

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

Виходить 2 рази на рік
Заснований 03.2009 року

№ 11 (104) 2013

Біла Церква
2013

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

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 10 від 04.11.2013)

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: redakciaviddil@ukr.net.

ПОЛОЖЕННЯ

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «АГРОБІОЛОГІЯ»

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

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

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

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

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

Орієнтовна вартість публікації – 25 грн за сторінку комп'ютерного тексту, оформленого згідно з вимогами. Вартість публікації не залежить від кількості співавторів статті.

Автори публікують статті за попередньою оплатою.

Порядок подання рукописів

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

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

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

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

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

Вимоги до оформлення статей

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

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

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

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

Обсяг анотацій становить 5–6 рядків, у яких стисло описано суть статті, що вирізняє її від уже відомих тверджень. Обсяг анотації англійською мовою – 2 сторінки.

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

Зразок:

УДК 631.58(091)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

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

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

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

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

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

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

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

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

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

УДК 631.527:633.112.9

РУБЕЦ В.С., канд. биол. наук

МИТРОШИНА О.В., аспирантка

ПЫЛЬНЕВ В.В., д-р биол. наук

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ОПОЛОДОТВОРЕНИЯ КАК ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАСОРЕНИЯ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВОВ ТРИТИКАЛЕ

Проведено изучение избирательности оплодотворения сортообразцов озимой гексаплоидной тритикале косвенным и прямым методами. Первый заключался в оценке степени прорастания собственной и чужой пыльцы на рыльцах пестиков, а также в сравнении динамики роста пыльцевых трубок собственных и чужих гаметофитов в тканях рылец. Об избирательности оплодотворения прямым методом судили по соотношению негибридных и гибридных растений в потомстве от опыления прокастрированных цветков смесью пыльцы, состоящей из собственной пыльцы и пыльцы другого сорта тритикале. Показано, что сорта тритикале существенно различаются по избирательности оплодотворения, что следует учитывать при ведении их семеноводства.

Ключевые слова: тритикале, семеноводство, избирательность оплодотворения, негибридные и гибридные растения.

Постановка проблемы, анализ последних исследований и публикаций. Одной из причин регулярного появления в семеноводческих посевах тритикале нетипичных растений может быть биологическое засорение, являющееся следствием спонтанной межсортовой гибридизации. Это, главным образом, определяется биологией цветения и опыления тритикале, поскольку она сочетает в своем генотипе геном самоопылителя (пшеницы) и геном перекрестноопыляющегося вида (ржи). Влияние последнего выражается в повышенной склонности этой гибридной культуры к факультативной аллогамии (до 17%), что предоставляет возможность для появления нетипичных растений в посевах тритикале [2, 6, 8].

Большинство цветков тритикале цветут открыто, что дает возможность попадания на рыльца пестиков наряду с собственной пыльцой пыльцы других сортов. Какая пыльца в итоге будет участвовать в образовании семени, зависит от избирательности пыльцы в прогамную фазу оплодотворения. Благоприятный исход оплодотворения зависит от многих причин, в т.ч. от жизнеспособности и совместимости женского и мужского гаметофитов, проявляющихся в прогамную фазу оплодотворения [6, 7, 9, 10, 11].

Предпочтение собственной или чужой пыльцы может выражаться в более раннем прорастании пыльцевых зерен, в более энергичном росте пыльцевых трубок, их большей длине, и в итоге – в появлении в чистосортном посеве гибридных растений, снижающих его сортовую чистоту.

Цель и задания исследований. Данное исследование посвящено изучению избирательности оплодотворения у сортообразцов озимой тритикале, проявляющейся в прогамную и постгамную фазы оплодотворения. Предполагается, что при избирательности пыльцы у изучаемого сортообразца будут наблюдаться следующие явления: 1) на рыльцах пестиков будет быстрее прорасти та пыльца, которая более предпочтительна для осуществления оплодотворения; 2) предпочитаемые микрогаметофиты будут иметь более длинные пыльцевые трубки; 3) при опылении смесью пыльцы прокастрированных цветков в потомстве будут преобладать гибридные или негибридные растения в зависимости от того, какая пыльца более предпочтительна (собственная или чужая). Отсутствие избирательности оплодотворения приведет к примерно одинаковой доле гибридных и негибридных растений у потомства. Сдвиг равновесия в сторону преобладания любой группы растений будет означать наличие избирательности своей либо чужой пыльцы.

Материал и методика. Исследования проводились на кафедре селекции и семеноводства полевых культур и селекционной станции имени П.И. Лисицына Российского государственного аграрного университета МСХА им. К.А. Тимирязева в 2011-2012 гг. В изучении в качестве модельных объектов использовали сортообразцы озимой гексаплоидной тритикале с рецессивными признаками (белый колос, неопушенные колосковые чешуи): Валентин (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева), линия 21759/97 (Донской зональный НИИСХ, Ростовская область), Гермес (Московский НИИСХ «Немчиновка»). Эти образцы, по нашим предварительным исследованиям, различа-

лись по реакции на самоопыление (два первых образца довольно сильно снижали завязываемость зерен при изоляции колосьев, но последний – никак на нее не реагировал) [5].

Для оценки избирательности оплодотворения у этих сортообразцов использовали два сорта с доминантными признаками (красная окраска колоса, опушенные колосковые чешуи) – Водолей (Донской зональный НИИСХ, Ростовская область) и Presto (Польша).

Работа состоит из двух частей: лабораторного эксперимента по определению избирательности в прогамную фазу оплодотворения и полевого – в постгамную фазу.

В фазу колошения проводили кастрацию цветков у белоколосых образцов. Лабораторный эксперимент заключался в определении степени прорастания пыльцы на рыльцах пестиков в прогамную фазу оплодотворения. В фазу цветения срезали прокастрированные колосья, в лаборатории часть из них твел-методом опыляли собственной пыльцой, а часть – пыльцой красноколосого сорта. Затем проводили фиксацию опыленных колосьев уксусным алкоголем (96 % спирт: ледяная уксусная кислота в соотношении 3:1) через определенный промежуток времени (20, 45, 60, 90, 120 мин.) [3]. Далее проводили подсчет общего числа пыльцевых зерен, попавших на рыльце, числа проросших пыльцевых зерен под микроскопом «Primostar», а также измеряли длину пыльцевых трубок на временных гистологических препаратах. Приготовление препаратов осуществляли по следующей методике: выделяли завязи из цветков, проводили их мацерацию в течение 1 ч в 20 % растворе КОН в 70 % этиловом спирте [4], затем промывали их в дистиллированной воде и помещали в 0,01 % раствор красителя анилинового голубого. Окрашивание длилось в течение 24 ч, после чего завязи промывали в дистиллированной воде и заключали в каплю смеси глицерина и дистиллированной воды в соотношении 1:1 [3]. Сверху накрывали покровным стеклом, осторожно раздавливая завязи рукояткой препаровальной иглы так, чтобы рыльца были хорошо расправлены и легко просматривались.

Готовые временные препараты просматривали под флуоресцентным микроскопом «Axioscop 40». При освещении ультрафиолетовым светом пыльцевые трубки имеют желто-зеленую окраску (рис. 1), они хорошо видны как на поверхности, так и внутри ткани рылец.

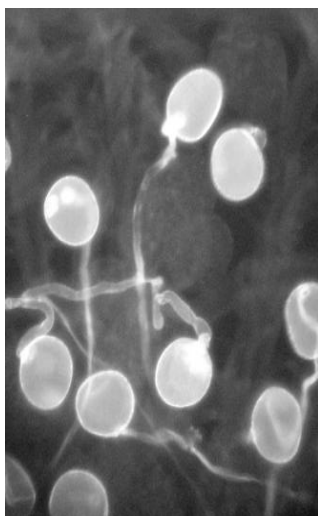


Рис. 1. Прорастание пыльцевых зерен тритикале на рыльцах пестиков.

Под микроскопом измеряли длину пыльцевых трубок на 50 временных препаратах (примерно 500-600 пыльцевых трубок на каждый вариант опыления, 6 колосьев на вариант опыления, 30 колосьев – на каждый сорт, контроль – вариант с опылением пыльцой собственного сорта).

Полевой эксперимент заключался в опылении прокастрированных цветков белоколосых сортообразцов смесью пыльцы (собственного образца и красноколосого сорта). В этом случае на каждый вариант опыления потребовалось по 30 прокастрированных колосьев. Полученные семена были высеяны в вегетационные сосуды и после яровизации перенесены в теплицу. После созревания, когда проявились доминантные признаки, в потомстве от каждого сорта были подсчитаны белоколосые и красноколосые растения.

Оценку избирательности оплодотворения проводили косвенным методом по динамике роста пыльцевых трубок и проценту проросших пыльцевых зерен на рыльцах при самоопылении и опылении пыльцой красноколосого сорта, и прямым методом – по проценту белоколосых и красноколосых растений, полученных от опыления белоколосых образцов смесью пыльцы. Следует отметить, что опытные образцы были подвергнуты самоопылению в течение 2 лет до начала данного опыта, поэтому у них вероятность гетерозигот очень мала.

Сравнение полученных данных проводили при помощи χ^2 и с помощью дисперсионного анализа [1]. При необходимости данные были преобразованы в угол-арксинус $\sqrt{\text{процент}}$.

Результаты исследований и их обсуждение. По литературным данным [6, 7], пыльца тритикале начинает прорастать только через 30 минут от опыления, в то время как по нашим результатам, приведенным в таблице 1, уже через 20 минут от опыления в каждом варианте наблюдается довольно высокий процент проросших зерен (6-24 %). Самое интенсивное прорастание пыльце-

вых зерен отмечено на рыльцах пестиков сорта Гермес, причем собственная пыльца прорастает достоверно более интенсивно, чем пыльца сорта Водолей. Это подтверждается и при сравнении длины пыльцевых трубок (рис. 2) – при самоопылении уже через 20 мин пыльцевые трубки достоверно более длинные, чем при опылении пылью сорта Водолей.

Таблица 1 – Процент проросших пыльцевых зерен на рыльцах пестиков различных сортообразцов тритикале

Вариант опыления	Время от опыления до фиксации опыленных цветков, мин				
	20	45	60	90	120
Гермес × Водолей	18,0±0,1	18,4±0,1	29,6±0,2	30,8±0,1	36,0±0,1
Гермес × Гермес	24,1±0,2	30,6±0,2	29,8±0,1	31,9±0,1	45,0±0,3
Л. 21759/97 × Presto	8,6±0,2	18,9±0,2	25,9±0,1	41,9±0,3	48,1±0,2
Л. 21759/97 × Л. 21759/97	18,5±0,2	19,5±0,2	22,9±0,3	23,2±0,2	34,9±0,2
Валентин × Валентин	8,0±0,2	16,7±0,1	22,8±0,5	27,3±0,2	26,7±0,1
Валентин × Presto	6,0±0,1	9,1±0,1	16,3±0,1	28,2±0,2	39,5±0,6

Через 45 мин после опыления также наблюдается преимущественное прорастание собственной пыльцы, затем при более поздних сроках фиксации пыльцевые зерна обоих сортов прорастают примерно одинаково на рыльцах пестиков сорта Гермес, однако длина пыльцевых при самоопылении всегда достоверно выше, чем при опылении пылью сорта Водолей, что косвенно свидетельствует о предпочтении собственной пыльцы (табл. 1, рис. 2).

У линии 21759/97 также при экспозициях в 20 и 45 минут от опыления отмечено более интенсивное прорастание собственной пыльцы. Затем при более длительных экспозициях преимущество получает пыльца другого сорта Presto (табл. 1). Подтверждение этому можно увидеть и по длине пыльцевых трубок – через 20 минут от опыления быстрее растут собственные пыльцевые трубки в сравнении с гаметофитами линии 21759/ 97 (рис. 2). Это косвенно свидетельствует о наличии избирательности чужой пыльцы у линии 21759/97.

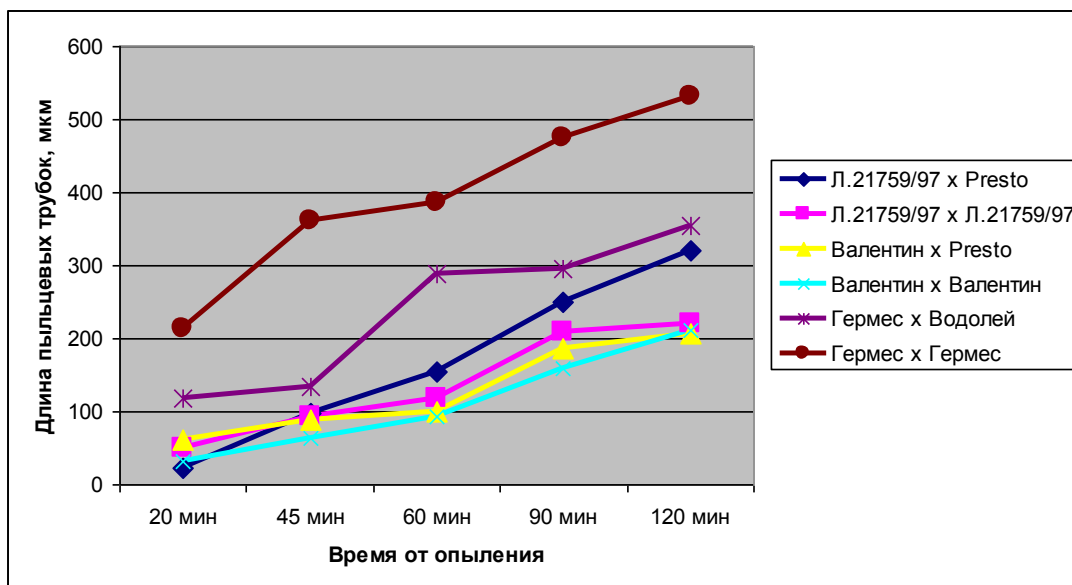


Рис. 2. Динамика роста пыльцевых зерен в тканях пестиков тритикале.

У сорта Валентин отмечен самый низкий процент прорастания пыльцевых зерен на рыльцах пестиков в первые 60 минут после опыления, причем процент проросших собственных пыльцевых зерен при экспозициях 20, 45 и 60 минут существенно выше, чем гаметофитов сорта Presto. Затем картина изменяется на противоположную. Однако в первые 45 минут пыльцевые трубки сорта Presto опережают по длине собственные гаметофиты, затем существенной разницы между вариантами опыления не наблюдается, что свидетельствует об отсутствии у сорта Валентин предпочтения определенной пыльцы.

Прямой метод оценки избирательности оплодотворения у озимой тритикале путем опыления прокастрированных цветков смесью пыльцы выявил что, у сорта Гермес негибридных белоколосых

растений оказалось существенно больше, чем красноколосых. Сравнение проводили при помощи χ^2 (χ^2 фактический > χ^2 теоретический). У линии 21759/97 – наоборот – гибридные растения преобладают. У сорта Валентин в потомстве оказалось примерно одинаковое соотношение негибридных и гибридных растений, что показывает отсутствие избирательности оплодотворения у этого сорта.

Вывод. Обобщая все вышесказанное, следует отметить, что изучаемые белоколосые сортообразцы озимой гексаплоидной тритикале принципиально отличаются друг от друга по биологии оплодотворения, что должно определять ведение их семеноводства. Предпочтение сортом Гермес собственной пыльцы предопределяет необязательность изоляции семеноводческих посевов, тогда как для остальных образцов (линия 21759/97 и Валентин) пространственная изоляция желательна, особенно для линии 21759/97, проявившей явную склонность к перекрестному опылению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.Д. Методика полевого опыта / Б.Д. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
2. Комаров Н.Н. Генеративная система тритикале и особенности селекции этой культуры / Н.Н. Комаров, Н.И. Соколенко, В.П. Леонова // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Южного Федерального округа. – Ставропольский ГАУ, 2008. – С. 3-35.
3. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений / Паушева З.П. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
4. Поддубная-Арнольди В.А. Ускоренные приемы микроскопических исследований на фиксированном материале / В.А. Поддубная-Арнольди // Бюл. Гл. Бот. Сада РАН СССР, 1954. – Вып. 18. – С. 95.
5. Рубец В.С. Особенности опыления сортов гексаплоидной озимой тритикале / В.С. Рубец, Е.А. Никитина, В.В. Пильнев // АГРО XXI. – № 7-9. – 2011. – С. 11-13.
6. Симинел В.Д. Особенности биологии цветения, опыления и оплодотворения тритикале / В.Д. Симинел, О.С. Кильчевская. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 152 с.
7. Тихенко И.Д. Строение мужского гаметофита и прогамная фаза оплодотворения у тритикале различного уровня плоидности / И.Д. Тихенко // Проблемы опыления и оплодотворения у растений. / Сб. науч. трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1986. –Т. 99. – С. 79-82.
8. Эмбриология зерновых, бобовых и овоще-бахчевых возделываемых растений / Чеботарь А.А., Челак В.Р., Мошкович А.М., Архипенко М.Г. – Кишинев: Изд-во Штиинца, 1987. – 225 с.
9. Robert Swanson. Species Specificity in pollen- pistil interaction / Robert Swanson, Anna F. Edlund and Daphne Preuss // Annu. Rev. Genet. – Vol. 38. – 2004. –P. 793-818.
10. Wouter Lange. The Crossing of common wheat (*triticum aestivum* L.) with cultivated rye (*secale cereal* L.). I. Crossability, pollen grain germination and pollen tube growth / Wouter Lange, Barbara Wojciechowska //Euphitica. – Vol. 25. – 1976. –P. 171-173.
11. Y. Heslop-Harrison. The pollen- stigma interaction in the grasses. Pollen – tube guidance and the regulation of tube number in *zea mays* L. / Y. Heslop-Harrison, J. Heslop-Harrison, B.J. Reger // Acta Bot. Neerl. – Vol.34. – N.2. – 1985. –P. 193-211.

Вибірковість запліднення як можлива причина біологічного засмічення насінницьких посівів тритикале В.С. Рубець, О.В. Мітрошина, В.В. Пильнев

Проведено вивчення вибірковості запліднення сортозразків озимой гексаплоїдної тритикале непрямим і прямим методами. Перший полягав в оцінці ступеня проростання власного та чужого пилку на рильці маточки, а також у порівнянні динаміки зростання пилкових трубок власних і чужих гаметофітів у тканинах рилець. Про вибірковість запліднення прямим методом судили за співвідношенням негібридних і гібридних рослин у потомстві від запилення прокастрованих квіток сумішню пилку, що складається з власного пилку і пилку іншого сорту тритикале. Показано, що сорти тритикале істотно різняться за вибірковістю запліднення, що слід урахувати при веденні їх насінництва.

Ключові слова: тритикале, насінництво, вибірковість запліднення, негібридні та гібридні рослини.

Надійшла 14.10.2013.

УДК 631.58:001.5:141

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

СУЧАСНЕ ФІЛОСОФСЬКЕ ОСМИСЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЯК НАУКОВОЇ КАТЕГОРІЇ

Глибоко розкритий зміст системи як наукової категорії у зв'язку з сучасним філософським осмисленням і розповсюдженням цього поняття на дослідження абстрактних логічних, понятійних, знакових та інших систем.

Висвітлені основні ознаки системи землеробства, як фундаментальної науково-методологічної категорії пізнання, зміст якої пов'язаний з формуванням системного типу наукового мислення. Обґрунтована необхідність розробки адаптивно-ландшафтних систем землеробства у контексті систем ведення сільського господарства з використанням методології сучасного системного підходу і математичного моделювання.

Ключові слова: система, система землеробства, наукова категорія, філософське осмислення, ознаки, родючість, земельні ресурси.

У науковій назві “системи землеробства” предметну область досліджень визначає друге слово “землеробство”, а ключовим, що виражає суть методології теоретичного пошуку, є слово “система”. Система – одне з фундаментальних, універсальних понять сучасної наукової методології пізнання. Змістовне визначення суті поняття системи, як наукової категорії, вимагає розгляду на різних рівнях абстракції. Саме просте визначення поняття системи впливає із його походження від грецького слова *systema* – щось ціле, складене із частин. Визначення системи, як деякого цілісного безлічі елементів, передбачає наявність наступних п'яти основних ознак.

1. Система завжди являє собою сукупність, деяку кількість елементів (підсистем), тобто вона може бути розчленована на складові частини (сівозміна складається із полів, вирощуваних культур і т.д.).

2. Не будь-яку чисельність елементів можна назвати системою. Наявність великої кількості елементів – умова необхідна, але недостатня для системи. Система – це не механічний набір, а сукупність певним чином взаємозв'язаних і взаємодіючих між собою елементів і підсистем (взаємозв'язки і взаємодія полів сівозміни, як системи, проявляються в певному чергуванні культур з урахуванням їх особливих характеристик післядії і вимог до попередників тощо). Водночас наявність безлічі елементів і їх взаємодії також недостатньо для повного визначення системи.

3. Взаємозв'язки і взаємодія між елементами множини носять цілеспрямований і доцільний характер, тобто в системах завжди передбачається наявність заданої мети, як результативної властивості відношень між елементами множини. Взаємодія елементів системи спрямована на досягнення заданої мети. Отже, система здатна реалізувати певні функції. Системи можуть бути одноцільові і багатоцільові. Так, система сівозмін має забезпечувати не тільки виробництво певної кількості продукції, але й відтворення ґрунтової родючості.

4. Елементи множини в системі завжди певним чином упорядковані. Отже, система – це не безладний набір елементів (явищ, об'єктів, процесів тощо), а упорядкована сукупність цілеспрямовано взаємодіючих підсистем і елементів цієї множини. Ціль системи досягається завдяки певним механізмам управління її поведінкою. Дослідження систем з позицій управління ними надало можливість вивчити подібність і єдність процесів управління, що відбуваються в системах різної природи. Загальні закони управління універсальні для біологічних, технічних і соціально-економічних систем. Для всіх складних систем характерні інформаційні процеси управління. Суть єдності законів управління полягає в подібності процесів передачі, зберігання, переробки інформації і наявності зворотних зв'язків, що дозволяють аналізувати і коригувати поведінку системи у зовнішньому середовищі, яке змінюється, незалежно від природи самих систем.

5. Загальний взаємозв'язок і обумовленість явищ – відома об'єктивна властивість матеріального світу. Очевидно, досліджувані системи є невід'ємною частиною цього світу, який можна розглядати як єдину мегасистему. Але будь-яка система, як єдине ціле, завжди відносно відособлюється, виділяється від навколишнього зовнішнього середовища, розглядається як відносно відокремлена частина більш загального. Елементи системи взаємодіють між собою дещо інакше, ніж з елементами інших систем. Елементом, що належить до даної системи, властивий особливий характер відношень – зв'язність, що і обумовлює її відносне відособлення від зовнішнього середовища. Все, що не належить до даної системи, розглядається як зовнішнє середовище відносно досліджуваної системи.

Таким чином, *система* – це відносно відособлена і упорядкована сукупність цілеспрямовано і доцільно взаємодіючих елементів з притаманною їм зв'язністю і здатністю реалізовувати задані цільові функції.

Це визначення достатньо повно характеризує такі системи (наприклад, матеріальні об'єкти), коли система і середовище чітко розмежовані, а структурні елементи системи легко відрізняються.

Більш глибоке розкриття змісту системи, як наукової категорії, пов'язане з новим філософським осмисленням цього поняття, розповсюдженням поняття системи на дослідження абстрактних

логічних, понятійних, знакових та інших систем. Тому на другому, більш високому рівні абстракції система визначається як фундаментальна науково-методологічна категорія пізнання.

Третій рівень абстракції у визначенні поняття системи пов'язаний з формуванням нового типу наукового мислення, що має назву системного. Фахівець будь-якого профілю і предметної області здійснює управління певними системами. Тому об'єкти управління думкою (мислено) трансформуються в систему, розглядаються як система, що включає: визначення загальної мети системи; виявлення характеру структури і структурних елементів системи; оцінку характеру взаємозв'язків і взаємодії елементів системи, їх упорядкованості з точки зору виконання її функцій; використання певної наукової мови для описання властивостей і поведінки системи (звичай, мова математичного моделювання).

Визначення системи включає наступні чотири блоки: суб'єкт (дослідник) \longleftrightarrow об'єкт дослідження \longleftrightarrow мета дослідження \longleftrightarrow мова дослідження. За викладеного підходу поняття "система" набуває світоглядного характеру. Тому систему можна визначити як світоглядну філософську категорію, як спосіб мислення.

Оскільки будь-яка достатньо складна система має дуже велику кількість якісних характеристик, її декомпозиція (розчленування на складові частини) можлива за різними ознаками (наприклад, декомпозицію господарства можна проводити за підрозділами, функціональними ознаками у вигляді ряду супідрядних підсистем і т.д.). При цьому під елементом системи слід розуміти ту кінцеву структурну одиницю, яка не підлягає подальшому розчленуванню без втрати якості системи, що розглядається. Подальше розчленування системи переведе нас до якісно нової системи. Як приклад, розглянемо дві системи: 1) біоценоз \rightarrow вид \rightarrow організм (рослина); 2) система сівозмін \rightarrow конкретна сівозміна \rightarrow поле, зайняте конкретною культурою.

В першому прикладі цілісний елемент системи – організм (рослина). Розглядаючи рослину як якісно іншу систему, можна виділити підсистеми: рослина \rightarrow органи \rightarrow тканини \rightarrow клітини \rightarrow субклітинні структури, а далі починається якісно нова система – речовина (зі своїми підсистемами: молекули \rightarrow атоми \rightarrow елементарні частини). У другому прикладі кінцевим елементом системи є поле сівозміни, оскільки за подальшої декомпозиції ми знову переходимо до окремої рослини як системи іншої якості. У розглянутих прикладах подана схема вертикальної ієрархії підсистем. За горизонтальної ієрархії структурні елементи розміщуються на одному і тому ж рівні. В аналізі розглядають ті властивості елементів, які впливають на інші елементи і підсистеми.

Під час визначення системи як об'єкта дослідження особливе значення має формування її мети, яка може бути іманентною, внутрішньо притаманною, первісно заданою, як наприклад, генетично закладена програма розвитку рослинного організму (від проростання насінини до дозрівання нового покоління насіння). Це характерно для природних саморегулювальних і самовідновлювальних систем. Водночас в більшості випадків за дослідження штучно створюваних систем мету формує і задає сам дослідник, тобто вона привноситься іззовні. Так, розглядаючи технологію виробництва зерна озимої пшениці, як цілісну систему, дослідник може по-різному сформулювати мету цієї системи: забезпечити максимальну урожайність за наявних трудових, матеріальних і фінансових ресурсів; забезпечити мінімальні виробничі затрати для отримання деякого заданого об'єму продукції з урахуванням ринкового попиту; отримання високої рентабельності виробництва продукції; забезпечити виробництво екологічно чистої продукції рослинництва.

За кожної постановки завдання формують свій критерій ефективності досягнення мети (за першого випадку екстремальне значення критерію – максимум урожайності, другого – мінімум затрат, третього – максимальна рентабельність, четвертого – якомога вища якість рослинницької продукції).

Досягнення поставленої мети передбачає цілеспрямоване управління системою (наприклад, запрограмоване отримання урожаю). Мета управління системою – оптимізація поведінки системи в динаміці за заданим критерієм. Тут ми безпосередньо виходимо на проблему оптимального управління і принцип оптимальності.

Принцип оптимальності в стислому викладенні зводиться до наступного: поставлене завдання, яке допускає надзвичайно багато варіантів вирішення (наприклад, землевласник може вирощувати чотири культури на площі 1200 га; при цьому можливих поєднань розмірів площ під окремі культури необмежено багато); наявні ресурси (земельні, трудові, фінансові, технічні,

енергетичні) завжди обмежені; є певні обмежуючі умови, які необхідно дотримуватися (гранично допустима частка посіву окремих рослин, період повернення культур на попереднє місце вирощування тощо); відомі техніко-технологічні коефіцієнти затрат, ціни на продукцію, що реалізується, та інші економічні нормативи; сформульована конкретна цільова функція (наприклад, забезпечити максимальний прибуток).

Вирішення оптимізованого завдання надасть можливість визначити таку структуру виробництва, яка при заданих умовах забезпечить отримання максимального прибутку. Вибір критерію оптимальності завжди залежить від постановника завдання. Мета і критерій оптимальності – це різні поняття.

Базуючись на сформульованому вище загальному визначенні категорії “система” і проведеному аналізі основних ознак систем, дамо визначення системі землеробства.

Наукове визначення системи землеробства має вписуватися в загальне визначення категорії “система” з конкретизацією в своїй предметній області, тобто відобразити основні ознаки системи: цілісність, наявність загальносистемної мети і критерію ефективності, упорядкованість підсистем і їх цілеспрямована взаємодія для досягнення загальносистемної мети. Визначення системи землеробства має враховувати і включати наступні п’ять ознак [1,2].

1. Ціль системи. Система землеробства – багатоцільова система. Її цілі: отримання необхідного суспільству обсягу і якості рослинницької продукції з мінімальними затратами виробничих ресурсів за одночасного відтворення ґрунтової родючості і збереження та поліпшення довкілля. Цю вимогу можна висловити у самому визначенні досить стисло: “з метою ефективного використання землі”. Назви систем землеробства звичайно відображають етапи інтенсифікації рільництва і беруть початок від найбільш істотного, головного елемента (підсічно-вогнева, цілинна, травопільна, адаптивна і т.д.) [3].

2. Структурні елементи в системі землеробства включають сукупність агробіологічних, технічних, технологічних, організаційних і економічних заходів, що формуються у вигляді підсистем. Їх розглядають, звичайно, як відносно самостійні системи: система сівозмін, система удобрення і хімічної меліорації, система механічного обробітку ґрунту, система захисту ґрунтів від ерозії, система захисту рослин від шкочинних організмів, система насінництва тощо. Кінцевим цілісним елементом системи землеробства є конкретні технологічні операції.

3. Цілеспрямована взаємодія елементів системи для забезпечення максимальної ефективності використання земельних ресурсів за умови відтворення ґрунтової родючості і збереження та поліпшення довкілля.

4. Критерій ефективності систем землеробства за різних економічних умов зазнає змін. Якщо до 90-х років минулого століття всі зусилля аграріїв спрямовувалися на отримання максимальних об’ємів рослинницької продукції, то за умов ринкової економіки виробництво орієнтується на попит ринку, тобто на отримання запланованого об’єму продукції певної якості. Отже, критерій, що використовувався раніше, – максимальний вихід продукції – не завжди правомірний. Тому у визначенні системи землеробства загальносистемний критерій може бути віддзеркаленим в наступному формулюванні: “виробництво необхідного для суспільства об’єму і якості продукції”. Залежно від характеру критеріїв ефективності змінюються вимоги до структурних підсистем, їх гнучкості і взаємної узгодженості (особливо за розробки зональних систем землеробства) [4].

5. Обмежуючі умови у визначенні терміну “система землеробства” переслідують завдання відтворення ґрунтової родючості, збереження і поліпшення навколишнього природного середовища.

Отже, враховуючи перераховані умови, можна сформулювати наступне визначення системи землеробства.

Система землеробства являє собою цілісну сукупність взаємозв’язаних і цілеспрямовано взаємодіючих агробіологічних, техніко-технологічних і організаційно-економічних заходів, що здійснюються з метою ефективного використання земельних ресурсів для отримання необхідного обсягу і якості рослинницької продукції за відтворення ґрунтової родючості і збереження довкілля.

Системі, як єдиному і відносно відособленому від зовнішнього середовища цілому, притаманний ряд специфічних властивостей, які часто називають системними. Розглянемо найбільш важливі системні властивості.

1. Цілісність системи – надзвичайно важлива і визначальна властивість її. Згідно з визначенням система являє собою об’єктивну єдність цілеспрямовано взаємодіючих структурних

елементів для досягнення загальносистемних цілей. Властивість цілісності виникає із специфічних особливостей взаємодії між елементами і підсистемами. Системі, як цілому, завжди притаманні якісно нові властивості, яких не було у первинних елементів системи; ці нові властивості не є простою сумою характеристик складових частин системи. Проявлення якісно нових властивостей, не притаманних окремим елементам системи, називається *емерджентністю*. Вона притаманна всім достатньо великим і складним системам. Наприклад, біологічній системі “ліс” притаманні властивості, які неможливо отримати як суму властивостей і характеристик окремих дерев, чагарників, трав, які ростуть в лісі, а також тваринного світу, що мешкає тут. Ліс, як система, має якісно нові властивості.

Емерджентні властивості системи, як єдиного цілого, обумовлюються проявленням особливих ефектів взаємодії між елементами системи. Емерджентність – своєрідна форма реалізації деяких властивостей зв’язності і організованості систем. Так, ефективність сумісного застосування різних видів мінеральних добрив в оптимальних дозах завжди вища за сумарну ефективність їх роздільного внесення; або, наприклад, із одного і того ж набору культур можна скласти різні сівозміни. Сумарна продуктивність всіх полів науково обґрунтованої сівозміни в силу проявлення емерджентних властивостей системи буде завжди значно вищою сумарної продуктивності всіх полів того ж набору культур за їх безсистемного розміщення.

В економіці емерджентні властивості проявляються, наприклад, у вигляді ефекту від кооперації та інтеграції.

2. Зв’язність системи передбачає особливий характер взаємозв’язків між її елементами і проявляється у формі певної упорядкованості відносин між ними, наприклад, чергування культур в полях сівозміни. Саме наявність особливого характеру зв’язності між елементами слугує основою вичленення системи із навколишнього середовища як відносно відособленого цілого. Зв’язність визначає характер внутрішньої структури системи. Ефективність функціонування системи істотно залежить від характеру структури останньої.

3. Різноманітність системи. Реальні системи знаходяться в постійному русі, що проявляється у зміні їх стану у часі. Щоб описати процеси зміни, уявимо елементи системи як перемінні X_1, X_2, \dots, X_n , що можуть приймати різні значення, тобто можуть знаходитися в різних станах.

Якщо деяка перемінна X_k може знаходитись тільки в одному стані, то він для спостерігача повністю визначений, тобто перемінна не має різноманітності. Припустимо, що перемінна може приймати тільки два можливих значення 0 і 1 з однаковою ймовірністю, тобто може знаходитися у двох можливих станах (наприклад, поле – засіяне, не засіяне; насіння – схоже, не схоже і т.д.). За цього випадку уже з’являється різноманітність станів системи і разом з тим для спостерігача виникає невизначеність станів – йому невідомо в якому саме стані знаходиться система. Різноманітність системи і її невизначеність зростають за одночасного збільшення кількості перемінних. Так, якщо система включає дві перемінні X_1 і X_2 , кожна з яких може також знаходитись у двох можливих станах 0 і 1, то система в цілому має чотири можливі стани (00,01,10,11):

Можливі значення перемінних	X_2		
	0	1	
X_1	0	00	01
	1	10	11

За одночасного розгляду трьох перемінних кількість можливих станів зростає до 8. У загальному випадку число можливих станів (N), а отже, і різноманітність системи визначається залежно від кількості перемінних:

$$N = 2^t,$$

де 2 – основа (в даному випадку – число значень, які може приймати кожна перемінна);

t – кількість перемінних.

Зрозуміло, що в реальному житті перемінні можуть знаходитися у безлічі станів. Проте систему будь-якої складності можна описати за допомогою перемінних з альтернативною мінливістю (мінливістю типу 0 і 1). Прийняття за основу числа 2 дає значні зручності на практиці. Тому вся сучасна обчислювальна техніка побудована на основі двійтного обчислення.

Невизначеність системи може вимірюватися показником ступеня в наведеній вище формулі, з якої випливає, що $t = \log_2 N$. Міру невизначеності системи називають ентропією і позначають

символом N . Отже $H = \log_2 N$. Якщо всі стани системи рівномірні, то ентропія досягає максимального значення. Тому остаточно формула ентропії системи з рівномірними станами має вигляд $H_{\max} = \log_2 N$.

Кількісна міра невизначеності (ентропії) системи, яка з однаковою ймовірністю може знаходитись тільки у двох можливих станах, називається бітом, або двоїтною одиницею вимірювання кількості інформації. Оскільки невизначеність системи усувається за надходження інформації про її стан на даний момент часу, то, природно, та ж одиниця виміру використовується і як кількісна міра інформації, тобто інформація також вимірюється у бітах. Проте, на практиці використовують більші одиниці виміру: 8 біт = 1 байт, 1 кілобайт = 2^{10} байта і т.д.

В реальному житті ймовірності станів системи, як правило, різні. Тому для визначення ентропії системи, ймовірності станів якої неоднакові, використовують формулу:

$$H = -\sum p_i \log_2 p_i,$$

де \sum – оператор підсумовування;

p_i – ймовірності i -го стану системи.

4. Організованість системи проявляється у зміні співвідношення між наростаючою складністю системи і удосконаленням її структури. Удосконалення структури здійснюється шляхом організації нових форм взаємозв'язків і взаємодії між елементами системи.

За максимальної невизначеності стан системи хаотичний. Риси організації проявляються в міру виникнення залежностей між елементами системи. Водночас необхідно відрізнити просту упорядкованість елементів системи від складності її організації. В оцінці організованості системи істотне значення має характер структури і складності взаємозв'язків між елементами. Чим більш високоорганізована система, тим складніші в ній взаємозв'язки.

Управління системою вимагає її відповідної організації. Завдяки удосконаленню структури і організованості системи підвищується її керованість.

5. Складність системи визначається числом елементів, що входять до неї, ступенем розгалуженості її внутрішньої структури, характером функціонування і можливістю описання системи на деякій мові дослідження.

Науково-технічний прогрес супроводжується наростанням складності господарських систем, яку необхідно переборювати шляхом удосконалення структури і організованості виробництва.

Слід відмітити, що системі землеробства притаманні всі перераховані вище системні властивості: цілісність, емерджентність, зв'язність, організованість і різноманітність. За всіма ознаками система землеробства є складною, управління якою вимагає системного підходу [5, 6].

Будь-яка система, незалежно від її природи, існує в певному середовищі фізичному, соціальному, економічному тощо, постійно взаємодіючи з ним. Щоб дослідити систему, спочатку її необхідно вичленити із середовища. Визначення системи означає її розпізнавання (ідентифікація), виділення із навколишнього середовища як цілого, відносно відособленого і самостійного, здатного досягати заданих цілей.

Вичленення системи із навколишнього середовища рівнозначне розділенню явища на дві частини – систему і зовнішнє відносно неї середовище. Постійна взаємодія системи і середовища конкретно виражається в обміні речовиною, енергією, інформацією. Так, засіяне пшеницею поле сівозміни, як система, зазнає впливу таких факторів зовнішнього середовища як сонячна радіація, опади, обробка пестицидами тощо. В свою чергу, сукупність рослин даного поля справляє вплив на середовище, поглинаючи і виділяючи вуглекислоту чи кисень, поживні речовини з ґрунту, вбираючи і відбиваючи сонячне світло і т.д.

Середовище справляє речовинний, енергетичний та інформаційний вплив на систему через відповідні її елементи, що носять назву входів системи, а фактори зовнішнього середовища, які здійснюють цей вплив, – вхідних величин, або імпульсів.

Отже, на вході системи ми спостерігаємо деякі імпульси. Так, для вегетуючої рослини вхідними величинами (факторами зовнішнього середовища) є сонячна радіація, температура оточуючого повітря, наявність діоксиду вуглецю і кисню, ґрунтової вологи, розчинених в ній елементів азотного і зольного живлення тощо. Ці вхідні величини справляють вплив на систему “рослина” через відповідні елементи системи, які утворюють вхід: хлоропласти листків (асимілюють вуглекислоту із повітря і здійснюють фотосинтез), кореневі волоски (всмоктують

грунтову вологу з розчиненими в ній поживними речовинами), покривні тканини всієї рослини (зазнають механічних, термічних, хімічних та інших дій середовища).

Система, у свою чергу, справляє вплив на середовище через певні елементи, які утворюють вихід системи. Фактори, що визначають вплив системи на середовище, називаються вихідними величинами, або реакціями системи на відповідні імпульси на вході. Так, вихідними величинами системи “рослина” є фактори, що визначають наростання органічної маси, плодоношення, виділення кисню при фотосинтезі і діоксиду вуглецю в процесі дихання тощо.

Поняття “вхід” і “вихід” системи, “імпульси” і “реакції” є загальноприйнятими, універсальними для будь-яких систем, незалежно від їх природи і предметної області досліджень. Так, окремі агрегати, що виконують технологічні операції, також можна розглядати як систему. Наприклад, для орного агрегату (трактор, плуг) вхідними імпульсами є гранулометричний склад ґрунту, особливості рельєфу, погода, рівень оплати праці механізатора тощо. На виході системи, як її реакції, ми можемо спостерігати такі вихідні величини, як витрата палива на 1 га оранки, продуктивність праці тощо.

За дослідження систем вхідні і вихідні величини (імпульси і реакції) доцільно розглядати як математичні перемінні, здатні приймати конкретні значення. Таким чином, перемінні виступають як кількісні характеристики системи.

За характером взаємодії з середовищем розрізняють відкриті і замкнуті системи. У відкритій системі відбувається постійний обмін з зовнішнім середовищем енергією, речовиною, інформацією. Відкрита система безперервно взаємодіє з середовищем. Всі біологічні, технічні, економічні системи є відкритими. В замкнутій системі її елементи взаємодіють тільки між собою і не зв'язані з зовнішнім середовищем. Проте, слід зазначити, що абсолютно замкнутих систем, тобто систем, які не обмінюються з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією, не може бути. Якщо б вони навіть існували, ми б їх не змогли виявити. Будь-які реальні системи зазнають дії середовища і самі справляють вплив на нього. Але інколи з методичною метою доцільно абстрагуватися від неістотних в умовах даного завдання взаємодій системи з середовищем і розглядати її як замкнуту, наприклад, при обміні інформацією.

За ступенем складності системи прийнято поділяти на прості, складні і дуже складні. При висвітленні властивостей систем було зазначено, що системи відрізняються кількістю елементів, ступенем розгалуженості структури, різноманіттям. Саме ці ознаки характеризують ступінь складності систем.

Простими називають системи з невеликою кількістю елементів, простими взаємозв'язками, нерозгалуженою внутрішньою структурою, метою яких є виконання елементарних функцій. Досліджувати і описувати структуру і поведінку таких систем достатньо легко (чергування культур в сівозміні тощо).

Система називається складною, якщо кількість елементів в ній значна і її можна вирахувати, структура взаємозв'язків і взаємодій має розгалужений характер, виконувани функції різноманітні, вона піддається описанню (сільськогосподарське підприємство).

Дуже складними прийнято називати системи, суть взаємозв'язків в яких недостатньо вивчена і не повністю зрозуміла. Вичерпне описання структури і поведінки таких систем за даного рівня знань неможливе. Дуже складними системами є всесвіт, мозок, суспільство, економіка.

Слід мати на увазі, що не існує чіткої кількісної міри оцінки складності систем за кількістю елементів, ступенем зв'язності, характером структури, організованістю тощо. Межі в цій класифікації достатньо умовні. Жорсткі критерії диференціації систем за складністю відсутні. Умовність і відносність меж при класифікації полягає ще і в тому, що терміном “складна система” інколи позначають не конкретну систему, що належить до даного типу, а метод дослідження систем за вирішення багаточільових завдань. Наприклад, за обґрунтування вибору місця для розміщення великої молочної ферми або відгодівельного комплексу доводиться розглядати одночасно дуже багато аспектів, часто неспівставних: можливості кормової бази, наявність кваліфікаційної робочої сили, можливості придбання племінного молодняку, забезпечення водою, варіанти утилізації відходів, охорона навколишнього природного середовища, попит на ринку для реалізації продукції, потреба у капітальних вкладеннях тощо. Проблема складна в тому сенсі, що включає різноманітні підзавдання, які мають бути структуровані. За даного випадку під терміном “складна система” розуміють метод декомпозиції проблеми – розчленування на

складові елементи, функціональні завдання, аспекти дослідження. Вирішення проблеми полягає у знаходженні області пересічення зазначених вище аспектів.

Декомпозицію можна здійснити іншим методом – не по функціональних завданнях, а по частинах. За цього випадку використовують термін “велика система”. Це зовсім не означає, що системи поділяються на великі і малі. Під великою системою розуміють метод декомпозиції, що використовується при аналізі таких систем, які неможливо охопити в цілому, оскільки вони неосяжні або в просторі, або в часі, і тому досліджуються по частинах. Отже, поняття “складна система” і “велика система” розглядаються як різні методичні підходи за декомпозиції систем, за їх структуризації.

Для складних систем, що досліджують на практиці, особливо управляючих, найбільш характерні багаторівневі ієрархічні структури.

Під терміном “ієрархія” розуміють послідовне розчленування системи на складові, між якими встановлюються певні відношення взаємодії супідрядності.

Приймаючи будь-яку структурну одиницю як відповідний рівень, можна, з одного боку, розглядати її як відносно обособлену підсистему вищого рівня, а, з іншого, вона сама може включати підсистеми нижчого рівня. Рівні ієрархії можуть відрізнятися за наступними показниками: організаційною ознакою (супідрядність рівнів, субординація при вирішенні управлінських завдань), аспектом діяльності системи (рівні зв'язку по технології виробництва, по супідрядності галузей), способом розчленування складної проблеми на аспекти дослідження або на ієрархічні рівні завдань за складністю, диференціацією по тимчасових інтервалах і т.д. За кожного із перерахованих випадків утворюються багаторівневі вертикальні або горизонтальні структури.

Ієрархічні структури широко розповсюджені і мають універсальний характер, що пояснюється їх істотними перевагами порівняно з іншими типами структур (наприклад, радіальними). Наявність багаторівневої ієрархічної структури надає системі високу надійність функціонування завдяки можливості створення елементної надлишковості. Економічність таких систем забезпечується завдяки раціональній диференціації енергетичних, матеріальних та інформаційних потоків по рівнях ієрархії. За ієрархічної структури створюється можливість доцільного поєднання локальних критеріїв ефективності із загальносистемним критерієм за пошуку оптимального режиму функціонування системи.

Особливо виділяють адаптивно-ландшафтну систему землеробства, оскільки вона будується на всебічній адаптації до конкретних особливостей природних факторів даної місцевості – рельєфу, розташуванню ділянок землі відносно освітлення, біологічних і фізичних властивостей ґрунту, вимог захисту ґрунтів і екології [7].

Категорія “ландшафт”, як цілісна генетично-морфологічна система, має свою ієрархічну структуру, елементи якої можна розглядати як наступні підсистеми: тип місцевості – як підсистема включає сукупність урочищ, що сформувалися на одній геологічній основі з різними формами рельєфу одного генезису; урочище – складається із однієї конкретної форми рельєфу (наприклад, долина, горб, схил тощо); підурочище – як підсистема включає деяку кількість фацій, що сформувалися на одному із елементів рельєфу (наприклад, на вершині горба); фація – в рамках даної системи є кінцевим цілісним елементом і являє собою частину рельєфу з однією ґрунтовою відміною і однаковим генезисом ґрунтоутворювальних порід та специфічними мікрокліматом і рослинністю.

Розробка адаптивних систем землеробства безпосередньо пов'язана з надзвичайно важливою державною економічною проблемою – раціональним розміщенням сільськогосподарського виробництва по зонах країни і відповідним районуванням виробництва. На практиці цей напрямок здійснюється шляхом розробки зональних систем ведення сільського господарства.

Система ведення агропромислового виробництва країни і система ведення сільського господарства повинні стати узагальненим вираженням комплексного наукового і організаційного забезпечення аграрного сектору економіки держави, інтегруючи досягнення біологічної науки, техніки і сучасних технологій, нових форм організації виробництва і державної аграрної політики за умов нових ринкових економічних відносин [8].

За розробки сучасних адаптивних систем землеробства в рамках системи ведення сільського господарства мають бути враховані, як мінімум, наступні основні вимоги: мобільність, багатоваріантність рішень з урахуванням умов попиту (що змінюються), пропозиції і цінової кон'юнктури на ринку; адаптивність до конкретних агроландшафтних і зональних агрокліматичних

умов; оптимальність з точки зору використання виробничих ресурсів за системи раціональних обмежень по економічних, соціальних і екологічних параметрах; екологічність; забезпечення оптимального поєднання галузей рослинництва і тваринництва.

За розробки узагальнених концепцій зі створення адаптивно-ландшафтних систем землеробства необхідно використати методологію сучасного системного підходу і широкий спектр математичних методів формалізації наукових знань, перш за все, математичного моделювання поведінки управляючих господарських і біологічних систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирования агроландшафтов / В.И. Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443 с.
2. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи / І.Д. Примака, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2004. – 528 с.
3. Ряба О.І. Еволюція поняття і змісту системи землеробства / О.І. Ряба// Агробіологія: Зб. наук. праць Білоцерків. нац. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2011. – Вип. 5 (84) – С. 43-49.
4. Проблема поняття, змісту, дослідження і назви сучасних систем землеробства / І.Д. Примака, О.І. Ряба, В.О. Єщенко, В.П. Опришко// Таврійський науковий вісник: науковий журнал. Вип. 75. – Херсон: Грінь Д.С., 2011. – С. 69-82.
5. Адаптивні системи землеробства /В.П. Гудзь, І.Д. Примака, М.Ф. Рибак та ін.; за ред. В.П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2007. –336 с.
6. Петриченко В.Ф. Сучасні системи землеробства України / В.Ф. Петриченко, Я.Я. Панасюк. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2009. – 256 с.
7. Проблема класифікації сучасних систем землеробства / І. Примака, О. Ряба, О. Єщенко, В. Опришко// Вісник Львів. нац. аграр. ун-ту – Львів, 2011. – №125 (2). – С. 223-224.
8. Примака І.Д. Вчення про системи землеробства у контексті системи ведення сільського господарства в історичному розвитку/ І.Д. Примака, О.І. Ряба // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2011. – Вип. 11. – С. 313-326.

Современное философское осмысление системы земледелия как научной категории

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

Глубоко раскрытое содержание системы как научной категории в связи с современным философский осмыслением и распространением этого понятия на исследование абстрактных логических, понятийных, знаковых и других систем. Освещены основные признаки системы земледелия, как фундаментальной научно методологической категории познания, содержание которой связано с формированием системного типа научного мышления. Обоснована необходимость разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия в контексте систем ведения сельского хозяйства с использованием методологии современного системного подхода и математического моделирования.

Ключевые слова: система, система земледелия, научная категория, философское осмысление, признаки, плодородие, земельные ресурсы.

Надійшла 03.10.2013.

UDC 631.81.86.874:631.416.1

IVANINA V., candidate of agriculture science, head of agrochemisrty department

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS

SHYMANSKA N., candidate of agriculture science

MAZUR G., senior researcher

Uladovo-Liulinetska Research-Selection Station

E-mail: v_ivanina@meta.ua

INFLUENCE OF FERTILIZERS SYSTEM ON STABILITY OF NITROGEN FUND IN LEACHED BLACK SOIL

Використання мінеральної системи удобрення дестабілізувало азотний фонд чорнозему типового вилугуваного. Впродовж 3 років вміст загального азоту в орному 0-30-см шарі зменшився до початкового на 6-7 мг/100 г ґрунту. Стабільність вмісту загального азоту в ґрунті спостерігалась за поєднання внесення на 1 га ланки сівозміни $N_{50}P_{20}K_{30} + 13,3$ т гною та $N_{50}P_{20}K_{30} +$ сидерат + побічна продукція. Порівняно з контролем без добрив, органо-мінеральні системи удобрення забезпечили зростання вмісту азоту в усіх фракціях азотовмісних сполук ґрунту: легкогідролізованого азоту – на 1,5-2,4, важкогідролізованого – 1,5,-2,6; негідролізованого залишку – 1,1-1,9 мг/100 г ґрунту.

Ключові слова: азотний фонд, чорнозем типовий вилугуваний легкосуглинковий, ланка сівозміни, система удобрення.

Introduction. Stability of nitrogen fund in black soils becomes an underground of sustainable agricultural. Total nitrogen reserves in the soil to I.V. Tiurin mind [4] it is possible to consider as a main index of its potential fertility, but quantity of nitrogen are used by plants during a year – conventional unit of actual fertility.

Effective way to influence on nitrogen regime of soil becomes application of mineral and organic fertilizers. Manure application strengthens the immobilization processes in the soil and contributes to the stability of organic nitrogen content [3]. According to the investigations of G.P. Gamzikov [1] during first year of manure application the plants use of its composition about 20-30% of nitrogen, other 40% is immobilized, 20-30% are lost and about 10% are used by plants in aftereffect next year.

Application of technical nitrogen of fertilizers violates the natural balance between processes of immobilization-mineralization, causes additional mobilization of soil nitrogen, and increases unproductive nitrogen losses as a result of infiltration and emission [6]. To the opinion of the most scientists the optimal system of fertilizers which provides stability of nitrogen fund of the soil, causes optimal regime of organic matter mineralization and creates favorable regime nitrogen nutrition of plants becomes organic-mineral system of fertilizers [2], [4], [7].

Investigation purpose is to study the influence of traditional and alternative with elements of biologization system of fertilizers on stability nitrogen fund of the leached black soil while growing crops in crops rotation with peas.

Materials and investigation methods. Investigations were carried out in the conditions of stationary experiment (2006-2010 years) of Uladovo-Liulinetska research-selection station on leached black soil, loamy texture in the conditions of sufficient moisture of Forest-Steppe Zone of Ukraine.

Agrochemical and physic-chemical characteristic of topsoil (0-30 cm): organic matter content (for Turin) – 4,0%, mobile phosphoric and potassium (for Chirikov) reciprocally – 140 та 75 mg/kg soil; pH_{KCl} – 5,9; hydrolytic acidity (for Kappen) – 2,2 mg на 100 g of soil.

Site drilled area – 150 м², accounting area – 100 м², repetition – four-times. Investigation was made in rotation chain: peas – winter wheat – sugar beet. Crops growing agrotechnique was common for zone.

Fertilizers used: ammonium nitrate, superphosphate, potassium chloride. Organic fertilizers were applied in form of manure (13,3 t per 1 ha of field) and alternative sources of organic matter – postharvest green manure crop white mustard (medium yield – 25 t/ha) and by-products of plants: leaves of sugar beet, straw of peas and winter wheat.

Ammonium and nitrate nitrogen in the soil were determined for TSINAO methodic; nitrogen of organic compounds in soil for method of two-steps acid hydrolyze under E.A. Andreieva, G.M. Shcheglovym.

Investigation results ant their discussion. Investigations showed that application mineral system of fertilizers by applying per one hectare of rotation chain recommended $\text{N}_{50}\text{P}_{20}\text{K}_{30}$ and increased $\text{N}_{66,7}\text{P}_{26,7}\text{K}_{40}$ norms of fertilizers was insufficient to get stability of nitrogen fund of leached black soil. On completion the rotation chain the content of total nitrogen in arable 0-30 cm layer of soil decreased to initial – reciprocally on 7 and 6 mg/100 g of soil. Increase in recommending rate of fertilizers the norm one of the nutrients in 1,5 times maintained a negative trend of the content of total nitrogen in the soil. Destabilization of nitrogen fund of leached black soil could be caused by low norm of nitrogen fertilizers application and increasing mineralization of organic nitrogen fractions in the soil (table 1).

Using manure (13,3 t/ha rotation chain), green manure white mustard and combination of applying fertilizers and white mustard ($\text{N}_{50}\text{P}_{20}\text{K}_{30}$ + green manure per 1 ha of rotation chain) associated with a trend to decrease the content of total nitrogen in arable layer of soil on 4-5 mg/100 g of soil and preserved the stability of nitrogen fund in subsurface 30-40 cm layer. This indicates a low rate of nitrogen application with pointed fertilizers.

The highest stability of nitrogen fund of leached black soil, loam texture provided organic-mineral systems of fertilizers which provided a combination of applying fertilizers and manure ($\text{N}_{50}\text{P}_{20}\text{K}_{30}$ + 13,3 t manure per 1 ha rotation chain) or fertilizers in combination with green manure white mustard and by-products ($\text{N}_{50}\text{P}_{20}\text{K}_{30}$ + green manure + by-products per 1 ha rotation chain). On completion of rotation chain the content of total nitrogen in pointed variants was in topsoil – 236, subsurface – 221-224 mg/100 g of soil that corresponded to the nitrogen content in the soil at the beginning of rotation chain.

Systems of fertilizers influenced the distribution of nitrogen in fractions of nitrogen-containing compounds in the soil. In variant without fertilizers on the completion rotation chain the content of organic nitrogen in topsoil (0-30 cm) was 229 mg/100 g of soil (99,6% of the total content), including easy-hydrolyzed nitrogen – 47,2, heavy-hydrolyzed – 88,6, non-hydrolyzed – 93,2 mg/100 g of soil, or reciprocally 20,6%, 38,7% and 40,7% of sum of fractions (table 2).

Mineral system of fertilizers and using for fertilizer of green manure white mustard did not significantly changed the distribution of nitrogen in nitrogen-containing fractions of the soil in comparing with control without fertilizers.

Combining application fertilizers and use for fertilizer green manure white mustard ($N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure per 1 ha of rotation chain) or applying 13,3 t manure per 1 ha of rotation chain increased the content of easy-hydrolyzed fraction of nitrogen in comparing with control without fertilizers – reciprocally 1,9 and 1,8 mg/100 g of soil. Increase the content of easy-hydrolyzed nitrogen in the soil while using for fertilizer white mustard was pointed in the research of Ya.P. Tsvey, F.P. Kacianchuk [5].

Table 1 – Influence of fertilizers system on content of total nitrogen in leached black soil, mg/100 g of soil, ULRSS (2006-2010 years)

№ variant	Applied fertilizers on 1 ha of rotation chain	Soil layer, cm							
		0-30		30-40		0-30		30-40	
		beginning of chain, 2006-2008 years		finishing of chain, 2008-2010 pp.		± to beginning			
1	Without fertilizers (control)	237	221	230	218	-7	-3		
3	$N_{50}P_{20}K_{30}$	238	224	231	222	-7	-2		
15	$N_{73,3}P_{20}K_{30}$	236	222	229	220	-7	-2		
18	$N_{50}P_{30}K_{30}$	238	223	231	220	-7	-3		
20	$N_{50}P_{20}K_{43,3}$	237	222	230	220	-7	-2		
4	$N_{66,7}P_{26,7}K_{40}$	237	222	231	220	-6	-2		
5	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + 13,3 t/ha manure	236	223	236	224	0	1		
6	13,3 t/ha manure	236	222	232	222	-4	0		
10	Green manure (white mustard)	237	221	232	220	-5	-1		
11	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure	236	220	232	220	-4	0		
12	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure + by-products	235	220	236	221	1	1		
	NIR ₀₅	6,0	5,7	5,9	5,4	-	-		
	P, %	1,8	1,6	1,7	1,5	-	-		

The systems of fertilizers which provided the combining application of fertilizers and manure or fertilizers in combination with green manure white mustard and by-products were the most effective. Their application increased the content of nitrogen in all fractions of nitrogen-containing compounds in the soil. Combining application of $N_{50}P_{20}K_{30}$ + 13,3 t manure per 1 ha of rotation chain increased the content of easy-hydrolyzed nitrogen to control without fertilizers on 2,4, heavy-hydrolyzed – 1,5, non-hydrolyzed residue – 1,1; $N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure + by-products per 1 ha of rotation chain – reciprocally on 1,5, 2,6 and 1,9 mg/100 g of soil.

Table 2 – Influence of fertilizers system on content of nitrogen fractions in arable layer of leached black soil, mg/100 g of soil, ULRSS (2008-2010 years)

№ variant	Applied fertilizers on 1 ha of rotation chain	Content of mineral nitrogen	Fractions of organic nitrogen			
			sum of fractions	including		
				easy-hydrolyzed	heavy-hydrolyzed	non-hydrolyzed
1	Without fertilizers (control)	1,1	229	47,2	88,6	93,2
3	$N_{50}P_{20}K_{30}$	1,6	229	48,0	87,9	93,1
5	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + 13,3 t/ha manure	1,7	234	49,6	90,1	94,3
6	13,3 t/ha manure	1,3	231	49,0	88,1	93,9
10	Green manure (white mustard)	1,1	231	48,5	88,7	93,8
11	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure	1,4	231	49,1	88,3	93,6
12	$N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure + by-products	1,1	235	48,7	91,2	95,1
	NIR ₀₅	0,1	6,8	1,6	2,3	2,6
	P, %	1,6	1,8	1,7	1,7	1,8

Thus, the use traditional on the ground of manure organic-mineral system of fertilizers and combining application fertilizers, green manure white mustard and by-products contributed the stability of nitrogen fund of leached black soil.

Conclusions.

1. Use mineral system of fertilizers ($N_{50-66,7}P_{20-26,7}K_{30-40}$ per 1 ha of rotation chain) during three years decreased the content of total nitrogen in topsoil (0-30 cm) to initial on 6-7 mg/100 g of soil. Decrease took place at the expense of all fractions of nitrogen-containing compounds in the soil.

2. Applying manure (13,3 t/ha rotation chain) and combining application of fertilizers and green manure white mustard ($N_{50}P_{20}K_{30}$ + green manure per 1 ha of rotation chain) caused the downward trend of total nitrogen content in topsoil on 4-5 mg/100 g of soil that was mainly due to nitrogen of heavy-hydrolyzed fractions.

3. The stability of total nitrogen content in leached black soil was observed when combined application chain of $N_{50}P_{20}K_{30} + 13,3$ t manure and $N_{50}P_{20}K_{30} +$ green manure + by-products per 1 ha of rotation. In comparing to control without fertilizers the organic-mineral systems of fertilizers provided the increase of all fractions nitrogen-containing compounds in the soil: easy-hydrolyzed on 1,5-2,4, heavy-hydrolyzed – 1,5,-2,6, non-hydrolyzed residue – 1,1-1,9 mg/100 g of soil.

LITERATURE

1. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии в Западной Сибири / Г.П. Гамзиков. – М.: Наука, 1981. – 267 с.
2. Гетманец А.Я. Азот в земледелии чернозёмной зоны / А.Я. Гетманец // Агрохимия. – 1977. – № 7. – С. 3-10.
3. Мишустин Е.П. Азот в природе и плодородие почве / Е.П. Мишустин. – Изв. АН СССР. – Сер. биол., 1972. – № 1. – С. 5-12.
4. Тюрин И.В. Почвообразовательный процесс, плодородие почвы и проблема азота в почвоведении и земледелии / И.В. Тюрин // Почвоведение. – 1965. – № 3. – С. 1-17.
5. Цвей Я.П. Використання пожнивної гірчиці при вирощуванні цукрових буряків / Я.П. Цвей, Ф.П. Касянчук // Цукрові буряки. – 2004. – № 3. – С. 14-15.
6. Шиян П.Н. Изучение трансформации азота аммиачной селитры в черноземе выщелоченном под сахарной свеклой / П.Н. Шиян, В.М. Бондаренко // Почвоведение. – 1990. – № 11. – С. 104-115.
7. Юрко В.П. Формы азотосодержащих соединений в почвах Украины / В.П. Юрко // Круговорот и баланс азота в системе почва-удобрения-растения-вода. – М.: Наука, 1979. – С. 152-155.

Влияние системы удобрения на стабильность азотного фонда чернозема типичного выщелоченного

В.В. Иванниа, Н.К. Шиманская, Г.Н. Мазур

Применение минеральной системы удобрения дестабилизировало азотный фонд чернозема выщелоченного. В течение 3 лет содержание общего азота в пахотном 0-30-см слое уменьшилось к начальному на 6-7 мг/100 г почвы. Стабильность содержания общего азота в почве наблюдалась при сочетании внесения на 1 га звена севооборота $N_{50}P_{20}K_{30} + 13,3$ т навоза и $N_{50}P_{20}K_{30} +$ сидерат + побочная продукция. По сравнению с контролем без удобрений, органоминеральные системы удобрения обеспечили увеличение содержания азота во всех фракциях азотсодержащих соединений почвы: легкогидролизованного азота – на 1,5-2,4; трудногидролизованного – 1,5,-2,6; негидролизованного остатка – 1,1-1,9 мг/100 г почвы.

Ключевые слова: азотный фонд, чернозем типичный выщелоченный, звено севооборота, система удобрения.

Надійшла 18.09.2013.

UDK 581. 143. 6

MATSKEVYCH V., FILIPOVA L., candidates of agriculture science

Bila Tserkva National Agrarian University

DYBA R., manager 4klover (Denmark)

E-mail: vitroplant@i.ua

IN VITRO REGENERATION INTRODUCTION IN DORMANCY STATE AS A WAY OF POST-ASEPTIC ADAPTATION

За використання культури тканин у розмноженні рослин дуже важливою та відповідальною є проблема їх поста-септичної адаптації, тому що за посадки неадаптованого матеріалу втрати можуть становити до 100 %. Водночас, у природі відомий такий спосіб пристосування рослин для уникнення несприятливих факторів як входження рослин у стан спокою. Вивчаючи ефективність введення *in vitro* у стан спокою регенерантів двох філогенетично віддалених видів (*Solanum tuberosum* та *Hosta*), встановлено ефективність цього прийому. Рослини картоплі сортів Подольнка і Червона рута, що пройшли стан спокою, мали довший вегетаційний період та забезпечували вищу урожайність. У регенерантів хости сорту Паульс Глорі з розсади без кореня прижилося 37,8 % рослин, приживлюваність розсади із коренем становила 56,6 % і найбільший відсоток приживлюваності (87,2 %) становив у варіанті з рослинами, які пройшли стан спокою. Подібна закономірність встановлена й по сорту Патріот.

Таким чином, на рослинах картоплі та хости встановлено позитивний вплив введення регенерантів *in vitro* у стан спокою на постасептичну адаптацію.

Ключові слова: культура тканин, розсада, адаптація, *Solanum tuberosum*, *Hosta*.

Cloned micro propagation allows you to rapidly propagate plants almost all species of the multiplication factor 1 to 1000 and more [1]. Obtained biological material is planted after *in vitro* in natural conditions or under glass in the form of seedlings. This method is convenient and easy to use. However, despite the advantages it has some weaknesses. Namely, it's impossible to pursue a gradual (during the year) material accumulation; seasonality and availability of peak periods; the cost of creating a microclimate; non compact and significant injury during transport. A seedling after planting requires a certain period of engraftment and acclimatization *in vitro*. During this time loss of regenerated plants can be 50-100% [2, 3].

It's connected with the fact that the conditions which are formed in aseptically autotrophic cultivation, such as low water potential of nutrient (ten times lower soil), high humidity, transpiration intensity is close to zero [4] leads to a loss of stomata ability [5]. With a sharp movement of plants *in vitro* to natural intensity reaches a very high level, which can cause loss of 100% of seedlings [6]. So, the problem of rehabilitation of the natural conditions remains relevant.

At the same time, in nature are known mechanisms the occurrence of plants dormancy, which allow us to overcome the adverse conditions and start the life cycle of plants from the beginning in the form of a new organism: seeds or unit of vegetative reproduction. Germination of seeds and tubers begins with the first stage of organogenesis and during the life cycle of plants are adapting to environmental conditions. As it well known, conditions determine the peculiarities of the formation of organs and tissues of the growing organism, in which laid the adaptation for these conditions [7]. Searching of methods of using the rest of plants-regeneration, which would improve the post-aseptic adaptation, were the aim of our research.

Research methods. For research were cultured *in vitro* two phylogenetically distant species of plants, such as *Solanum tuberosum* (varieties of the Podolyanka and The Chervona Ruta) and *Hosta* (varieties of the Patriot, Pauls Glori). We used nutrient medium of Murashige and Skoog. We sampled of 30 plants. Post-aseptic cultivation was carried out on substrate in a humid chamber.

Results and discussion. For such types of material we need different conditions of cultivation cuttings, different time, different costs of electricity and consumables. One or another method of accelerated reproduction is characterized by such a quantity as the multiplication factor. For example, one test-tube plant of potato in propagation by cuttings for approximately 1 month, you can get 5-7 regenerated plants, two months - 30-40 plants, for the three months - 150-200, for four - months 450-550 plants and 10 months - more than half a million plants. In case of receipt of micro tubers this figure will be about 4-5 times less because one test-tube plant depending on the type of plant 1,3 - 2,1 pcs micro tubers [8]. For almost a lack of seasonality in production multiplication factor is also directly correlated with the period of cultivation of regenerator (Fig.1).

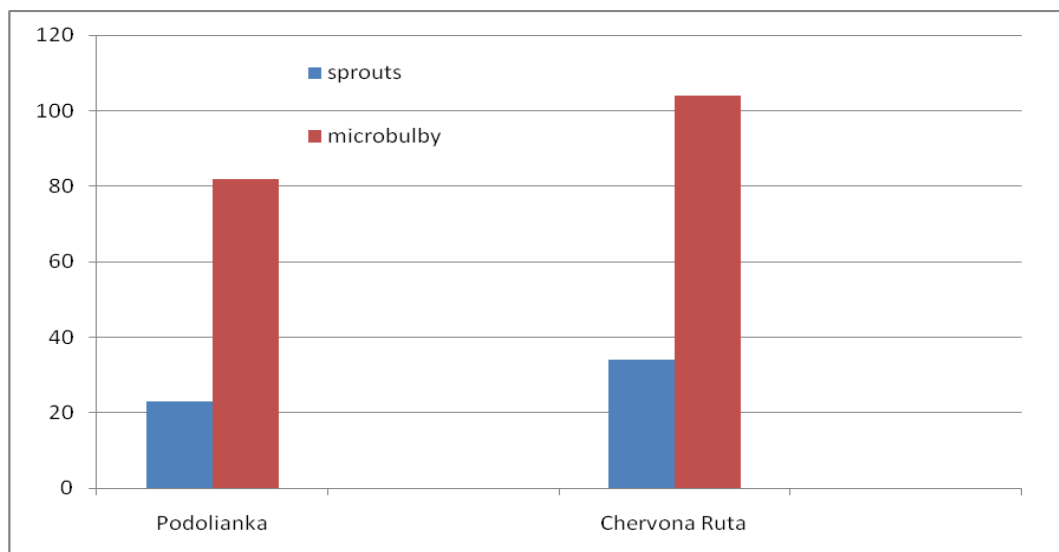


Fig. 1. Duration of period of cultivation regenerators in dependence on the method of speed-up reproduction, days

Expenses of time for growing of one plant *in vitro* (sprouts) comparatively with micro tubers were smaller and depending on the studied varieties were: variety Podolianka - 23 days, variety Chervona Ruta - 34 days. Much longer time was needed for micro tubers of variety Podolianka - 82 days, variety Chervona Ruta - 104 days.

At the time of planting seedlings and micro tubers in greenhouses there were found differences in the ontogeny of plants. (Table 1). Seedlings were landed in greenhouses with already formed in certain extent the aboveground part, and micro tubers needed an average of 18 days for the appearance of the first steps. At planted out regenerators defined a different number of main stems of shrubs and different depth of laying of stolons. Plantings which were formed by seedlings were characteristic by single stem and shallow laying stolons (1,5cm).

Table 1 – Features of ontogenesis of *Solanum tuberosum* in greenhouses, depending on the initial seeding material

Type of initial seeding material	Quantity, unit		Depth of laying of stolons, cm	Vegetation period, days	Weight of minitubers, g
	shoots	stolons			
Variety of Podolianka					
Seedlings	1,1	2,1	1,5	78	1,68
Microtubers	2,3	4,3	5,7	94	2,74
LSD _{0,05}	0,1	0,3	0,2	3	0,08
Variety of Chervona Ruta					
Seedlings	1,3	2,8	2,3	104	1,93
Microtubers	2,9	5,3	6,3	122	3,06
LSD _{0,05}	0,1	0,2	0,3	5	0,10

At the same time bushes of potatoes which grown out micro tubers formed two or more stems. Seedlings of both varieties compared to micro tubers had a shorter period of cultivation. In our opinion, it could be due to two factors:

1. Slow down and acceleration of plant growth as a result of difficult post-aseptic rehabilitation plants after culture *in vitro*.
2. Test-tubes plants are started their vegetation period after planting them in greenhouse with already formed stem.

In our opinion, forming of less numbers of stolons of plants from seedlings is also depending on post-aseptic adaptation of plants. Seedlings needs a certain period of ingrowth, during that time turgor is decreasing and it's also significant stressful factor. [9]. It's known that stress inhibits the growth, and hence, it's inhibits the formation of more numbers of vegetative organs and makes vegetation period shorter. In turn, it's impacted on productivity of plants. In both varieties of plants, which were grown in greenhouse from micro tubers, was set more numbers of forming of mini tubers.

Thus, the introduction of the potato *in vitro* at dormancy (formation of micro tubers) improves post-aseptic adaptation.

Another variety of plant, in which studied the effect of the introduction of plants *in vitro* in the dormancy, were regenerators of two kinds of *Hosta*.

We compared three kinds of seedlings:

1. Regenerators with roots and without entering into dormancy.
2. Regenerators without roots and without entering into dormancy (Fig. 2).
3. Regenerators which were introduced into dormancy (Fig. 3).



Fig. 2. Morphogenesis *in vitro* seedling *Hosta* depending on cultivation conditions: 1 – medium with an excess of cytokinin; 2 – medium with an excess of auxin.



Fig. 3. Introduction of plants of *Hosta in vitro* in dormancy:
1 – before dormancy; 2 – after dormancy: a) without removal of dead leaves;
b) after the removal of dead leaves.

The research found differences of plants which were cultivated *in vitro*, as well as differences of plants during of post-aseptic development. Seedlings with root systems, as well as without them differed during the aseptical cultivation.

Thus, when growing plants without roots on artificial nutrient medium with an excess of cytokinin (benzylaminopurine 2,5 mg/l), were formed plants with 2-3 stems and large leaves. However, rhizogenes was almost absent. Only in some plants were formed roots 1-2 with length 50-10 mm. Seedlings that grown on media with an excess of auxin (Indole-3-butyric acid 4 mg / l), by contrast, had extensively developed roots, but inferior to the development of organs of assimilation. Seedling plants *in vitro* which was released from dormancy, were characterized by less developed assimilation system (size of leaf plate) and little root system (3-5 roots with length 2-3mm) but in comparison with other variants there were a greater number of stems.

Morphological features that were detected in aseptical conditions also were manifested at *ex vitro* conditions (table 2). It means that seedling plants which were formed root systems *in vitro* also during the planting of culture under cover they had the greatest number of roots: 7,4 pc per plant at the variety of Patriot and 8,1 pc per plant at the variety of Pauls Glory.

Table 2 – Effect of introducing regenerants *in vitro* in dormancy on post-aseptic ontogenesis of seedlings of *Hosta* at 60th day

Variant of seedling		Got accustomed, %	Amount of roots, pc	Amounts of stems, pc	Weight of plant, g
Variety of Patriot					
It wasn't in dormancy	Without a roots	43,57	5,3	1,9	0,5
	With a roots	59,4	7,4	1,2	0,9
Passed the dormancy		91,6	6,9	6,1	3,6
LSD _{0,05}		4,1	0,3	0,3	0,4
Variety of Pauls Glory					
It wasn't in dormancy	Without a roots	37,8	6,2	1,7	0,6
	With a roots	56,6	8,1	1,4	1,2
Passed the dormancy		87,2	7,6	5,2	3,9
LSD _{0,05}		5,3	0,4	0,3	0,5

The highest number of stems had the plants which were emerged from dormancy. Plants of this species with more stems for 60 days of cultivation increased their weight. At the first days of growth they had little and rolled plates of leaves. But over time these plants of both varieties dominated by plants of the other options several times in size and weight. Also plants of variety Patriot which grown from material that hasn't been at dormancy had weight 0,5 grams (without roots), 0,9 grams (with roots) and 3,6 grams (plants which were at dormancy).

The establishing of plants, as well as Morphogenesis of stems and roots, is one of the main indicator of post-aseptic adaptation. There wasn't a clear difference between seedlings and micro tubers of potato at engraftment of aseptical material and there was a clear difference in development, at the same time the indicator of ingrowth of *Hosta* was very different at variants. In particular, at the variety of Pauls Glory from seedlings without roots established 37,8% plants, establishing of seedlings with roots was higher - 56,6% and the higher establishing of seedling was at plants which were at dormancy - 87,2%. A similar pattern is set to the variety of Patriot.

Conclusions: we revealed, that introduction in dormancy of plants *in vitro* of *Solanum tuberosum* and *Hosta* improves their post-aseptic cultivation, so, there is a post-aseptic adaptation.

LITERATURE

1. Основи біотехнології рослин: навчальний посібник / В.В. Мацкевич, С.В. Роговський, М.Ю. Власенко, В.М. Черняк. – Біла Церква: БНАУ, 2010. – 156 с.
2. Гиголашвили Т.С. Особенности водообмена ассимиляционной ткани *Solanum* в условиях *in vitro*/ Т.С. Гиголашвили, В.Г. Реуцкий, О.И. Родькин // Физиол. и биохим. культ. раст. – 1997. – Т.29, №6. – С. 461-467.
3. Зеленина Г.А. Мікроклональне розмноження та фізіологічні особливості *Arnica foliosa* Nutt./ Г.А. Зеленина // Вісник Одеського національного університету. – 2004. – Т. 9, Вип. 2. – С. 63-66.
4. Зеленина Г.А. Морфогенез в культурі *in vitro* сегментів стебла та клональне мікророзмноження *Arnica chamissonis* Less. ssp. *foliosa* (Nutt.) Maguire: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.20 «Біотехнологія» / Г.А. Зеленина. – Ялта, 2007. – 22 с.
5. Зеленина Г.А. Мікророзмноження та особливості водного обміну *Arnica foliosa* Nutt. / Г.А. Зеленина // Вісник Одеського національного університету. – 2005. – Т. 10, Вип. 5. – С. 7-11.
6. Деревинська Т.І. Проблеми і перспективи вирощування арніки на півдні України з використанням мікроклонального розмноження / Т.І. Деревинська, Г.А. Зеленина, Н.С. Любимова // Збірн. наук. праць „Фальцфейнівські читання”. – Херсон: Terra, 2005. – Т. 1. – С. 117–118.
7. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений / Ф.М. Куперман. – М.: Изд-во «Выш. школа», 1973. – 256 с.
8. Мацкевич В.В. Удосконалені методи оздоровлення картоплі від вірусів та використання отриманого матеріалу в первинному насінництві: дис. кандидата с.-г. наук: 06.01.14 / Мацкевич В'ячеслав Вікторович. – Київ, 2004. – 153 с.
9. Современная ботаника в 2 томах. Т 2. Глава 21. Регуляция роста и развития: гормоны растений. Глава 25. Внешние факторы и рост растений / Пер. с англ. – М.: Изд-во „Мир”, 1990. – 344 с.

Введение регенерантов *in vitro* в состояние покоя как путь постсептической адаптации

В.В. Мацкевич, Л.Н. Филиппова, Р.Д. Дыба

При использовании культуры тканей в размножении растений очень важная и значимая проблема – их постсептическая адаптация, поскольку при посадке неадаптированного материала потери могут составлять до 100 %. В то же время, в природе известен способ приспособления растений для предотвращения неблагоприятных факторов как вхождение растений в состояние покоя. Изучая эффективность введения регенерантов *in vitro* в состояние покоя двух филогенетически отдаленных видов (*Solanum tuberosum* и *Hosta*), установлена эффективность этого приема. Растения картофеля сортов Подольянка и Червона рута, прошедшие состояние покоя, имели длительный вегетационный период и обеспечивали высокую урожайность. У регенерантов хосты сорта Паульс Глори из рассады без корня прижилось 37,8 % растений, приживаемость рассады с корнем составляла 56,6 % и наибольший процент приживаемости (87,2 %) составлял в варианте с растениями, которые прошли состояние покоя. Подобная закономерность установлена и по сорту Патриот.

Таким образом, на растениях картофеля и хосты установлено положительное влияние введения регенерантов *in vitro* в состояние покоя на постсептическую адаптацию.

Ключевые слова: культура тканей, рассада, адаптация, *Solanum tuberosum*, *Hosta*.

Надійшла 18.09.2013.

УДК 635.261:581.43

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук

ОРЛЮК Л.Л., магістрантка

Вінницький державний педагогічний університет

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Такий технологічний прийом вирощування як строки сівби впливають на продуктивність різностиглих сортів ріпчастої цибулі, біометричні показники росту і розвитку впродовж періоду вегетації, ступінь ураження хворобами та лежкість цибулин даної культури.

Ключові слова: ріпчаста цибуля, різностиглі сорти, ріст і розвиток, біометричні показники, продуктивність, лежкість.

Постановка проблеми. Цибуля належить до найдавніших рослин, які культивує людина. Її вирощують майже у всіх країнах світу. Їстівні види цибулі (ріпчаста, шалот, порій, батун) мають велике господарське, харчове та лікарське значення. Цибулини добре зберігаються, тому їх можна використовувати у свіжому вигляді протягом року.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Селекція цибулі досягла великих успіхів як в створенні екологічно пластичних сортів з широкими ареалами вирощування, так і у впровадженні місцевих вузькоадаптованих сортів [1].

Для вирощування цибулі-ріпки із сiянки важливе значення мають строки сiвби [2]. Надто рання сiвба, за умов затяжної холодної весни, призводить до масового стрiлкування рослин. Запiзнення із сiвбою, внаслідок висушування верхнього шару ґрунту, є причиною поганого укорiнення рослин [5]. Тому, як правило, насiння цибулі починають висiвати через 8-12 днiв пiсля початку польових робiт, коли менша загроза тривалого зниження температури [3].

Насiння цибулі часто висiвають пiд зиму, пiсля замерзання ґрунту, щоб восени воно не проросло. Така сiвба прискорює визрiвання цибулин на 10-12 днiв, пiдвищує урожайнiсть i покращує лежкiсть цибулі [4].

Мета досліджень – вивчити вплив строків сiвби рiзностиглих сортiв цибулі-ріпки на бiометричнi показники росту i розвитку упродовж перiоду вегетацiї, врожайнiсть та лежкiсть цибулин пiд час зберiгання.

Матерiали та методика досліджень. Дослiдження проводили у 2011-2012 рр. на дiлянцi овочевої сiвозмiни господарства с. Пикiв Калинiвського району Винницької облaстi. Ґрунти дослiдної дiлянки сiрi лiсовi, опiдзоленi.

Проведена сiвба рiзностиглих сортiв цибулі-ріпки: ранньостиглого Чернякiвський, середньораннього Опорто та середньостиглого Сквирська, у чотири строки – 01.11, 20.03, 05.04, 20.04. Один із строкiв сiвби був пiдзимнiй (01.11), а решта – веснянi. Весняну сiвбу цибулі-ріпки проводили через кожнi 15 днiв.

Сiвбу проводили за схемою 10x20 см на глибину 1,1-1,2 см. На одну дiлянку норма висiву була 1г/м². Використовували стрiчковий спiсiб сiвби 50+20+20+20 см. Для пiдзимньої сiвби норму висiву насiння збiльшували на 15-20 %. Повторюванiсть дослiду – триразова. Для того щоб насiння висiвалося рiвномiрнiше, його змiшували із просiяною тирсою у спiввiдношеннi 1:2.

Для отримання дружнiх сходiв рядки мульчували перегноєм. Щоб не допустити появи бур'янів i ґрунтової кiрки, до початку появи сходiв, верхнiй шар ґрунту розпушують. У фазi 2-3 справжнiх листкiв рослини проривали в рядку на 4-5 см, а в стрiчцi на 5-6 см.

Збирання цибулі здiйснювали в один прийом одночасно на всiх дiлянках дослiду. Врожай зважували пiсля просушування цибулин впродовж 10-20 днiв за температури +45 °С у струменi повітря калорифера.

Результати досліджень та їх обговорення. Найбiльша кiлькiсть листкiв та їх довжина вiдмiчені за пiдзимнього способу сiвби рiпчастої цибулі (01.11). За перiод вiд 30.05 до 10.07 кiлькiсть листкiв на рослині зроста вiд 3,2 до 8,5 штук, а їх довжина – вiд 19,4 до 61,2 см (табл. 1). Порiвняно із пiзньювесняними строками сiвби (20.04), кiлькiсть листкiв однiєї рослини була бiльшою на 1,2-1,8 шт., а їх довжина – на 9,2-12,1 см. Вiдмiтимо непоганi бiометричнi показники рослин за ранньовесняного строку сiвби (20.03). Кiлькiсть листкiв з 30.05 до 10.07 збiльшилася з 2,8 до 8,0 шт., а їх довжина – з 17,6 до 57,5 см.

Таблиця 1 – Вплив строкiв сiвби цибулі рiпчастої на кiлькiсть листкiв та їх довжину (роки)

Дата визначення		30.05	10.06	20.06	01.07	10.07
Кiлькiсть листкiв, шт.						
Строки сiвби	Пiдзимнiй (01.11)	3,2±0,29	4,7±0,56	6,4±0,43	7,9±0,63	8,5±0,97
	Ранньовесняний (20.03)	2,8±0,19	4,1±0,30	5,6±0,49	7,0±0,60	8,0±0,91
	Середньовесняний (05.04)	1,7±0,14	3,3±0,29	4,8±0,41	6,3±0,57	6,8±0,65
	Пiзньювесняний (20.04)	1,4±0,11	3,0±0,21	4,1±0,29	6,1±0,40	7,3±0,56
Довжина листкiв, см						
Строки сiвби	Пiдзимнiй (01.11)	19,4±1,15	30,6±1,23	39,8±1,18	50,1±1,93	61,2±2,05
	Ранньовесняний (20.03)	17,6±1,03	31,5±1,14	40,6±1,20	49,4±1,62	57,5±2,11
	Середньовесняний (05.04)	12,2±0,94	23,4±1,09	28,9±0,86	47,5±1,86	50,4±2,17
	Пiзньювесняний (20.04)	10,2±0,11	20,6±1,03	25,4±0,80	46,2±2,03	48,4±1,80

Зазначенi вище бiометричнi показники характеризують рiст i розвиток цибулі рiпчастої впродовж вегетацiї залежно вiд строкiв сiвби, але потенцiйну продуктивнiсть вiд дiї даного технологiчного прийому визначає середня маса рослини (табл. 2).

Дослiдження свiдчать, що при цьому зберiгається така закономірнiсть, як i з визначенням показникiв листової поверхнi. Найбiльша кiлькiсть надземної та цибулинної частини рослини цибулі-ріпки вiдмiчена за пiдзимнього строку сiвби (01.11).

Таблиця 2 – Вплив строків сівби цибулі ріпчастої на середню масу однієї рослини (роки)

Дата визначення		30.05	10.06	20.06	01.07	10.07
Маса надземної частини рослини, г						
Строки сівби	Підзимній (01.11)	2,2±0,19	4,3±0,38	5,6±0,47	6,0±0,51	6,8±0,59
	Ранньовесняний (20.03)	1,5±0,13	3,2±0,29	3,9±0,33	4,6±0,40	5,1±0,39
	Середньовесняний (05.04)	1,1±0,11	2,3±0,26	3,0±0,28	3,0±0,29	3,9±0,35
	Пізньовесняний (20.04)	0,6±0,09	1,3±0,12	2,1±0,20	2,4±0,25	2,6±0,21
Маса цибулини, г						
Строки сівби	Підзимній (01.11)	38,4±1,28	52,0±2,18	59,8±2,80	66,5±4,16	76,7±5,60
	Ранньовесняний (20.03)	31,5±1,07	46,8±2,16	50,7±1,83	54,3±2,13	60,2±4,18
	Середньовесняний (05.04)	24,8±1,05	33,4±0,96	39,8±1,21	42,4±1,42	48,4±3,03
	Пізньовесняний (20.04)	18,4±0,90	26,5±1,14	29,3±1,17	33,7±1,14	35,6±1,07

За період від 30.05 до 10.07 надземна частина рослини зростає від 2,2 до 6,8 г, а цибулина – від 38,4 до 86,7 г. Порівняно з пізньовесняними строками сівби (20.04), надземна частина рослини була більшою на 1,6-4,2, а цибулина – на 20,0-41,1 г. За ранньовесняного строку сівби (20.03) надземна частина рослини цибулі за період з 30.05 до 10.07 збільшилася з 2,2 до 6,8 г, а цибулина – з 38,4 до 76,7 г.

Середня висота рослин сорту цибулі Опорто (56,3 см) була найбільшою за ранньовесняної сівби (20.03), а середня маса цибулини (71,4 г) – за підзимньої. Середня висота рослини сорту цибулі Сквирська (57,2 см) була найбільшою за строку сівби 05.04, а середня маса цибулини (66,4 г) за ранньовесняного (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив строків сівби цибулі ріпчастої на середню масу однієї рослини (роки)

Строки сівби		01.11	20.03	05.04	20.04
Середня висота рослини, см					
Сорти	Черняківська	61,2±2,05	57,5±2,11	50,4±2,17	48,4±1,80
	Опорто	54,9±3,82	56,3±4,01	53,4±3,96	50,7±3,24
	Сквирська	48,5±2,03	51,3±2,76	57,2±2,31	54,4±2,20
Середня маса цибулини, г					
Сорти	Черняківська	76,7±5,60	60,2±4,18	48,4±3,03	35,6±1,07
	Опорто	71,4±4,80	62,7±4,75	49,6±3,22	41,5±2,76
	Сквирська	63,5±2,64	66,4±3,07	57,6±2,19	52,8±1,76

Таким чином, біометричні показники рослин різностиглих сортів цибулі свідчать про перевагу підзимнього строку сівби, що сприяє утворенню більшої кількості листків, їх довжини, надземної та цибулинної частин рослини. Дана закономірність особливо проявляються для цибулі ранньостиглого та середньораннього сортів, а для середньостиглого – найкращі властивості росту і розвитку проявляв за ранньовесняної сівби.

Найвища врожайність ранньостиглого сорту ріпчастої цибулі Черняківська (44 кг/10 м²) відмічена за підзимнього строку сівби, що на 23 кг більше ніж за пізньовесняного (20.04). Така ж закономірність існує і в середньораннього сорту цибулі Опорто. Найвища врожайність середньостиглого сорту Сквирська (36 кг/10 м²) відмічена за ранньовесняного строку сівби, що на 2 кг більше ніж за підзимнього і на 9 кг більше ніж за пізньовесняного (табл. 4).

Таблиця 4 – Вплив строків сівби на урожайність різностиглих сортів ріпчастої цибулі, кг/10 м² (роки)

Сорти		Черняківська	Опорто	Сквирська
Строки сівби	Підзимній 01.11	44±1,4	40±1,2	34±1,1
	Ранньовесняний 20.03	32±1,2	34±1,6	36±1,3
	Середньоранній 05.04	24±1,0	27±1,3	32±2,1
	Пізньовесняний 20.04	21±0,91	23±1,0	27±1,5

Зібраний врожай цибулі має добре зберігатися з метою його використання для споживання. Зазвичай, втрати від захворювань для овочевих культур неминучі, але потрібно звести їх до мінімуму. На сьогодні в селекційному процесі виведені толерантні сорти і гібриди цибулі до збудників хвороб. Також, в період вегетації, застосовують фунгіциди для пригнічення паразитичної активності збудників хвороб за допомогою профілактичних обприскувань та в період масового

ураження рослин. Але і під час зберігання цибулини можуть бути уражені хворобами, такими як бактеріальна гниль, сіра шийкова гниль, фузаріоз та чорна плісня. Крім того, були відмічені втрати маси цибулин та пророслі овочі.

При вивченні впливу строків сівби на лежкість цибулі ріпчастої ранньостиглого сорту Черняківська встановлено, що найбільші втрати маси цибулин (17 %) відмічено за пізньовесняного строку сівби (20.04). Також і пророслі цибулини в процесі їх зберігання були в більшій кількості (9,6 %) за пізньовесняної сівби (табл. 5).

Таблиця 5 – Вплив строків сівби на лежкість цибулі ріпчастої, у %

Чинники		Ураження хворобами різної етіології			
		бактеріальна гниль цибулі	фузаріозне в'янення	сіра шийкова гниль	чорна пліснява
Строки сівби	Підзимній 01.11	0,2±0,04	0,7±0,01	0,1±0,02	0,5±0,02
	Ранньовесняний 20.03	0,8±0,01	2,1±0,19	0,5±0,07	0,7±0,04
	Середньоранній 05.04	1,3±0,11	3,9±0,35	0,8±0,06	1,0±0,70
	Пізньовесняний 20.04	1,7±1,10	5,2±0,41	1,0±0,01	1,3±0,10
Чинники		Фізіологічні властивості цибулин			
		Втрата маси цибулинами	Кількість пророслих цибулин	Збереглося цибулин	
Строки сівби	Підзимній 01.11	4,3±0,36	1,3±0,14	95±5,3	
	Ранньовесняний 20.03	6,8±0,43	4,5±0,36	83±4,0	
	Середньоранній 05.04	12,6±0,94	6,7±0,60	79±3,6	
	Пізньовесняний 20.04	17,0±1,03	9,6±0,89	70±3,1	

Таким чином, підзимній спосіб сівби цибулі ріпчастої виділяється серед інших тим, що його застосування сприяє стійкості цибулин проти збудників хвороб, особливо сірої шийкової гнилі. Кількість уражених бактеріальною гниллю та чорною пліснявою цибулин за середньовесняного (5.04) та пізньовесняного (20.01) способів сівби, була приблизно на одному рівні. Ураження цибулин фузаріозом значною мірою не залежало від строку сівби.

В цілому, за підзимнього строку сівби збереглися майже всі цибулини (95 %), а за пізньовесняного – лише 70 %, тобто втрати становили 30 %, з чого можна зробити висновок про значно кращу лежкість цибулин підзимнього строку сівби.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Найкращі біометричні показники цибулі ріпчастої (лінійний ріст рослин, середня маса цибулини) ранньостиглого і середньораннього сортів були відмічені за підзимнього строку сівби (01.11), а середньостиглого – за ранньовесняного (20.03).

Найвищу врожайність ранньостиглого сорту цибулі ріпчастої сорту Черняківська (44 кг/10 м²) та середньораннього сорту Опорто (40 кг/10 м²) відмічено за підзимнього строку сівби, що, відповідно, на 23 і 17 кг більше ніж за пізньовесняного. Середньостиглий сорт цибулі Сквирська забезпечив максимальну врожайність за ранньовесняного строку сівби (20.03).

Оптимальні строки сівби цибулі ріпчастої, як технологічний процес її вирощування, підвищують врожайність її ранньостиглого сорту на 30-50 %, а середньораннього – на 10-30 %.

Найбільші втрати під час зберігання та ураження хворобами цибулі ріпчастої відмічені за пізньовесняного строку сівби (20.04), а стійкою проти даних чинників є цибуля висіяна під зиму.

В подальшому науковий пошук буде спрямовано на дослідження продуктивності різностиглих сортів цибулі-ріпки, залежно від схеми розміщення на площі та норм живлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агафонов А. Селикция лука / А. А. Агафонов, Л. Герасимова // Овощеводство. – №8. – 2007. – С. 38-41.
2. Глинка А. Д. Агротехника вирощування лука-репки в один год при підзимньому посеві / А. Д. Глинка // Сад и огород. – №9. – 2000. – С. 49-54.
3. Капустина Л. Технологические особенности выращивания лука репчатого / Л. Капустина // Овощеводство. – № 10. – 2010. – С. 33-35.
4. Огнёв И. М. Подземный посев овощных культур / И. М. Огнёв // Сад и огород. – №9. – 2004. – С. 1-4.
5. Палимов Н. А. К выращиванию лука-репки из семян / Н. А. Палимов // Сад и огород. – №3. – 2000. – С. 20-24.

Влияние сроков посева на продуктивность лука репчатого

О.В. Князюк, Л.Л. Орлюк

Такой технологический прием выращивания как сроки сева влияют на производительность сортов репчатого лука разного срока созревания, биометрические показатели роста и развития в течение периода вегетации, степень поражения болезнями и лежкость луковиц данной культуры.

Ключевые слова: репчатый лук, сорта разного срока созревания, рост и развитие растений, биометрические показатели, производительность, лежкость.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 633.11:631.527

ЗВЯГІН А.Ф., канд. с.-г. наук

afzvg@ukr.net

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОСТВОРОНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ СТІЙКІСТЮ ДО ФІТОПАТОГЕНІВ

Наведено результати досліджень за напрямом створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до листових хвороб та твердої сажки. Показана ефективність використання методу внутрішньовидової гібридизації з залученням зразків світової колекції, джерел стійкості наукових установ країни з наступним доббором стійких генотипів на інфекційних фонах. Створено лінії з комплексною стійкістю до листових хвороб, високою продуктивністю, якістю зерна, підвищеною посухостійкістю та зимо-морозостійкістю.

Ключові слова: пшениця озима, інфекційний фон, стійкість, джерела, гібриди, лінії, хвороби, урожайність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. В структурі площ зернових культур в Україні основне місце належить пшениці озимій. Для забезпечення високих і сталих врожаїв високоякісного зерна пшениці озимої головним фактором є селекційно-генетичне поліпшення культури. Селекція за стійкістю проти фітопатогенів є найбільш прогресивним методом захисту рослин. Найбільш поширеними хворобами пшениці озимої в північно-східній частині Лісостепу України є борошниста роса (*Erysiphe graminis*), бура листовка іржа (*Puccinia triticina* Erikss), тверда сажка (*Tilletia tritici*), септоріоз (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*), снігова пліснява (*Fusarium nivale*). За сприятливих умов розвитку ці хвороби можуть спричинити значні втрати врожаю зерна та погіршення якості борошна і хліба [1].

Мета і завдання. Метою наших досліджень було створення нового вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої стійкого до біо- та абіотичних чинників зовнішнього середовища для селекції сортів з високою сталою врожайністю, відмінною якістю зерна та високою адаптивністю в умовах вирощування північно-східної частини Лісостепу України.

Селекція пшениці м'якої озимої досягла того рівня, коли її потенційна урожайність значною мірою пов'язана зі стійкістю сортів, що вирощуються. Селекція на стійкість пшениці озимої проти фітопатогенів дає можливість знизити шкодочинну дію хвороб. Створювання і вирощування стійких проти хвороб сортів дозволяє захистити врожай, зберегти навколишнє середовище та зекономити кошти, тому одним з найбільш ефективних заходів є використання стійких сортів [2].

Результативність селекції на підвищення стійкості проти патогенів залежить від наявності всебічно вивченого вихідного матеріалу та науково обґрунтованого його використання. Основними складовими методології створення такого матеріалу є регулярний моніторинг патогенного складу, морфолого-фізіологічні властивості популяцій видів збудників, об'єктивність оцінки імунологічних властивостей сортів і гібридів, встановлення взаємовідносин між рослиною і патогеном, виявлення і відбір високоефективних, адаптованих до зональних умов джерел та донорів [3].

Матеріал і методика досліджень. Впродовж 2007-2012 рр. в лабораторії селекції і фізіології пшениці озимої Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН проводили дослідження за напрямом створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої з високою продуктивністю і якістю зерна, підвищеною зимо-морозостійкістю, стійкого до листових та сажкових хвороб.

Досліди проводили в польових розсадниках наукової сівозміни інституту. Попередник чорний пар, сівба в оптимальні строки. Селекційні зразки на початковому етапі селекційного проце-

су висівали в гібридному розсаднику F_2 , вручну, далі в селекційному розсаднику з обліковою площею ділянок 1 м^2 , в контрольному розсаднику F_3 , попередньому та конкурсному сортовипробуванні, де облікова площа ділянки складала 10 м^2 .

Фенологічні спостереження проводили згідно з вимогами методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [4].

Створення інфекційних фонів патогенів та оцінки стійкості проти грибних хвороб пшениці озимої здійснювали в усіх ланках селекційного процесу за методичними рекомендаціями [5,6]. Достовірність отриманих статистичних параметрів та рівень реалізації потенціалу врожайності оцінювали за Доспеховим Б. О. [7].

Зимо-морозостійкість вивчали за штучного проморожування в морозильних камерах КНТ-1 сектору фізіології рослин, а також шляхом підрахунку кількості рослин восени і навесні після відновлення вегетації.

Погодні умови значною мірою визначали ефективність створення інфекційних фонів в дослідженнях на імунітет рослин. Вкрай складними умовами для рослин пшениці озимої виявився зимовий період в 2009-2010 рр. Різкі перепади температури від $+ 2-1 \text{ }^\circ\text{C}$ тепла до $- 18-20 \text{ }^\circ\text{C}$ морозу призвели до ослаблення рослин. Вміст розчинних вуглеводів у вузлах кушення знижувався до 26 %. Наприкінці січня 2010 року, внаслідок опадів у вигляді снігу та коротких відлиг утворилася льодова кірка до 8-10 см, що спричинило ушкодження та часткову загибель рослин на дослідних посівах. Осінньо-зимові періоди 2010-2012 рр. були задовільними для перезимівлі. Погодні умови весняно-літніх місяців 2009-2012 рр. виявилися посушливими. За таких умов спостерігався обмежений розвиток листових хвороб на посівах зернових колосових.

Природні умови виявляються недостатніми для диференціації ознаки стійкості, тому значущим фактором фітосанітарного стану селекційної сівозміни є створення інфекційного фону патогенів. Прояв даних чинників вплинув на ефективність проведення доборів генотипів у первинних ланках селекції та на формування ознак адаптивності в подальшому серед константних ліній.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені дослідження були спрямовані на виявлення та залучення джерел стійкості до фітопатогенів зразків світової колекції, наукових установ країни та адаптованих до місцевих умов районуваних сортів для створення вихідного матеріалу методом внутрішньовидової гібридизації з наступним добором стійких генотипів на інфекційних фонах, їх ефективне використання у селекції на поєднання в одному генотипі господарсько цінних ознак і стійкості до несприятливих факторів середовища [8].

Внутрішньовидова гібридизація з подальшим індивідуальним добором в гібридних нащадках на сьогодні є основними методами в селекції пшениці озимої на підвищення стійкості до хвороб. Тому з метою створення нового перспективного вихідного матеріалу для селекції високоврожайних сортів пшениці озимої з відмінною якістю зерна, підвищеною зимостійкістю і стійкістю до хвороб, були залучені до схрещувань джерела стійкості до листових хвороб та твердої сажки (L 71-04 КН, Геліос, ПН 04-12, Благо, Brutus, Olma, Ластівка Одеська, Спасівка, Княгиня Ольга, Dromos, Meritto, Корнет та ін.) і районвані сорти адаптовані до місцевих умов (Харус, Василина, Харківська 105, Дорідна, Досконала, Розкішна, Альянс, Смуглянка та ін.). Пари для схрещування підбирали так, щоб батьківські компоненти різнилися за стійкістю проти групи патогенів (*Erysiphe graminis*, *Puccinia triticina* Erikss, *Tilletia tritici*, *Septoria tritici*, *Fusarium nivale*) і мали селекційну цінність для подальшої роботи. Батьківські форми відзначалися комплексом господарсько цінних ознак, які було поєднано у нових генотипах.

За результатами цілеспрямованих доборів було виділено селекційно цінні лінії високого рівня стійкості до листових хвороб, твердої сажки, продуктивності, якості зерна та зимостійкості, які за показниками відповідали рівню Національного стандарту (Подолька) та перевищували його.

За роки досліджень за результатами доборів з вивчених 1480 гібридних популяцій $F_2 - F_6$, було виділено 19 селекційно цінних ліній, які відрізнялись комплексною стійкістю до фітопатогенів та несприятливих абіотичних факторів середовища, з них 14 високозимостійкі лінії (8-9 балів), з комплексною стійкістю (7-8 балів) до борошнистої роси, септоріозу, бурої листової іржі (табл. 1), а також 5 ліній стійких до твердої сажки та бурої іржі (7-9 балів), (табл. 2).

Впродовж років досліджень було виділено константні лінії (Лют. 485-12, Еритр. 543-12 з гібридною комбінацією Brutus / Харківська 105; Лют. 491-12, Лют. 485-12 – Dromos / Благо та Еритр. 549-12 – L 71-04 КН / Досконала) з груповою стійкістю до листових хвороб, які завдають найбіль-

шої шкодочинності в північно-східній частині Лісостепу України (борошнеста роса, бура іржа, септоріоз). За показниками урожайності, зимостійкості та якості зерна, створені лінії перевищували національний стандарт – сорт Подолянка.

Таблиця 1 – Характеристика кращих ліній пшениці озимої за стійкістю до листкових хвороб, (2009-2012 рр.)

Назва	Урожайність, т/га	Зимостійкість, бал	Якість зерна		Стійкість до хвороб, бал		
			сила боршна, о.а.	вміст клейковини, %	септоріоз	борошнеста роса	бура іржа
Подолянка st	5,83	7,0	280,0	26,0	5	5	3
Лют. 475-12	6,32	8,0	324	28,0	7	7	7
Лют. 477-12	6,21	7,0	345	29,4	6	7	6
Лют. 485-12	5,97	8,0	337	27,6	7	7	7
Лют. 491-12	6,15	8,0	435	28,8	7	7	8
Еритр. 503-12	6,35	8,0	327	29,5	7	7	7
Еритр. 524-12	5,92	8,0	420	30,3	6	7	6
Еритр. 543-12	6,41	7,5	410	28,9	7	7	6
Лют. 549-12	6,27	8,0	340	29,4	7	8	8
Лют. 558-12	6,36	8,0	290	28,2	7	7	8
Лют. 569-12	6,07	7,5	305	28,3	6	7	8
Лют. 574-12	6,45	7,5	299	27,5	7	7	6
Еритр. 588-12	6,72	8,0	370	27,8	7	7	7
Еритр. 597-12	5,98	8,0	335	28,1	7	8	6
Еритр. 621-12	6,23	7,0	307	27,9	6	8	7
НІР _{0,05}	0,48						

Таблиця 2 – Характеристика кращих ліній пшениці озимої за стійкістю до твердої сажки, (2009-2012 рр.)

Назва	Урожайність, т/га	Зимостійкість, бал	Якість зерна		Стійкість до хвороб, бал		
			сила боршна, о.а.	вміст клейковини, %	тверда сажка	борошнеста роса	септоріоз
Подолянка st	5,83	7,0	280,0	26,0	3	5	5
Еритр. 757-12	6,28	7,5	304	27,5	7	7	6
Еритр. 787-12	6,31	8,0	285	26,7	8	7	6
Лют. 845-12	6,16	7,0	334	28,1	8	7	6
Лют. 917-12	6,65	7,5	321	27,7	7	7	6
Лют. 932-12	6,42	8,0	298	28,3	8	7	6
НІР _{0,05}	0,45						

Серед новостворених ліній було виділено високозимостійку лінію (8 балів) Еритр. 588-12, яка отримана з гібридної комбінації Meritto / Харус з найвищою урожайністю 6,72 т/га, високими показниками якості зерна (370 о.а.) та груповою стійкістю до борошнестої роси, септоріозу і бурі іржі. Лінії Лют. 917-12, Лют. 574-12, Еритр. 543-12, Лют. 558-12, Еритр. 503-12, Лют. 932-12, де батьківським компонентом також були добре адаптовані до місцевих умов сорти власної селекції Альянс, Розкішна, Досконала, Гордовита забезпечили суттєві прироби урожаю порівняно зі стандартом, високу зимостійкість, посухостійкість і мали стабільний середній рівень стійкості до листкових хвороб.

На інфекційному фоні твердої сажки впродовж 2009-2012 рр. серед гібридних потомств, отриманих з гібридних комбінацій від схрещувань джерел стійкості до твердої сажки і районованих високоадаптивних сортів селекції інституту, проведено добори за стійкістю до патогену та несприятливих абіотичних чинників (умови перезимівлі, посухи). Виділено 5 кращих ліній за господарсько цінними ознаками з підвищеною адаптивністю до несприятливих умов вирощування. Дві лінії (Лют. 845-12 та Лют. 932-12) мають групову стійкість до твердої сажки і борошнестої роси в поєднанні із стабільною за роками середньою стійкістю до септоріозу. Найвищу урожайність в досліді на інфекційному фоні сформувала лінія Лют. 932-12- 6,65 т/га, з підвищеною зимостійкістю (7,5 балів), з гібридної комбінації Смуглянка / Васирина.

Висновки. В результаті проведених досліджень за період 2007-2012 рр. на інфекційних фонах за напрямом створення селекційного матеріалу пшениці озимої методом гібридизації з наступним індивідуальним добром стійкого до листових хвороб та твердої сажки, створено 19 селекційно цінних ліній пшениці м'якої озимої з високою урожайністю, підвищеною та високою зимостійкістю, посухостійкістю і відмінною якістю зерна. З них 14 ліній з груповою стійкістю до листових хвороб (борошниста роса, септоріоз, бура іржа), 5 ліній – джерел стійкості до твердої сажки. Найбільше ліній, які поєднують в генотипі високу урожайність з адаптивністю було отримано за участю сортів власної селекції, адаптованих до умов північно-східної частини Лісостепу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник) / За ред. В. В. Кириченка. – Харків, 2006. – С. 3-6.
2. Литвиненко М.А. Результати селекції сортів озимої м'якої і твердої пшениці на підвищення продуктивності та адаптивного потенціалу в селекційно-генетичному інституті / М.А. Литвиненко // Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2006. – Вип. 93. – С. 9-20.
3. Кривченко В.И. Изучение головнеустойчивости зерновых колосовых культур: метод. указ. / В.И. Кривченко, Д.В. Мягкова. – Л., 1987. – 110 с.
4. Волкодав В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / В.В. Волкодав, А.В. Андрущенко, А. В. Пількевич. – К., 2000. – 100 с.
5. Лелли Я. Селекція пшеницы: Теория и практика / Я. Лелли; перев. с англ. Н.Б. Ронис. – М.: Колос, 1984. – 384 с.
6. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Э.Э. Гешеле // ВСГИ. – Одесса, 1971. – 180 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун [та ін.]; за ред. С. О. Трибеля. – К.: Колодир, 2010. – 392 с.

Характеристика вновь созданного селекционного материала пшеницы озимой с повышенной устойчивостью к фитопатогенам

А.Ф. Звягин

Приведены результаты исследований по направлению создания исходного материала озимой пшеницы, устойчивого к листовым заболеваниям и твердой головне. Показана эффективность использования метода внутривидовой гибридизации с привлечением образцов мировой коллекции, источников устойчивости научных учреждений страны с последующим отбором устойчивых генотипов на инфекционных фонах. Созданы линии с комплексной устойчивостью к листовым болезням, высокой продуктивностью, качеством зерна, повышенной засухоустойчивостью и зимо- морозостойкостью.

Ключевые слова: пшеница озимая, инфекционный фон, устойчивость, источники, гибриды, линии, болезни, урожайность.

Надійшла 14.10.2013.

УДК 633. "324" 631. 524. 022 / . 82

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

ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСУ В ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Викладено особливості формування довжини головного колосу в ліній пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження в контрастні за гідротермічними показниками роки досліджень. Показано вплив довжини головного колосу на формування кількості колосків, кількості зерен, маси зерна з головного колосу і щільності колосу. Встановлено кореляційні зв'язки довжини головного колосу з кількістю колосків, кількістю зерен, масою зерна з головного колосу, щільністю колосу.

Ключові слова: пшеница озима, комбінації схрещування, лінії, екотип, довжина головного колосу, кількість колосків, кількість зерен, маса зерна, щільність колоса, коефіцієнти кореляції.

Постановка проблеми. Важливу роль у збільшенні фотосинтетично активної поверхні рослини пшениці м'якої озимої відіграє структура колосу, яка в свою чергу залежить від довжини колосового стрижня, кількості й розподілу колосків, розмірів колоскових та квіткових лусок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розміри колоса різних генотипів пшениці м'якої мають чіткий фенотиповий прояв, у зв'язку з чим вони є зручними і важливими ознаками в селекції на продуктивність [1]. Можлива величина колоса пшениці озимої формується на III і IV етапах органогенезу. Чим більше сегментів формується на III етапі органогенезу, тим більше може бути членників колосового стрижня, довшим буде колос, більше може утворитися у майбутньому колосків [2, 3].

Ступінь прояву кожної ознаки є результатом взаємодії генів і факторів зовнішнього середовища, які варіюють як по роках, так і впродовж вегетаційного періоду [4, 5].

У разі зміни екологічного градієнта чи стресового фактора кожний сорт володіє властивими лише для нього компенсаторними ефектами, які й визначають рівень гомеостазу [6]. Тому одним із найважливіших напрямів теоретичних досліджень в селекції кожної культури є вивчення взаємодії "генотип – середовище" і оцінка генотипів за стабільністю та пластичністю [7, 8, 9].

Метою досліджень була порівняльна оцінка ліній пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження за довжиною головного колосу та визначення норми їх реакції на зміну умов вирощування. Важливим також було виявити кореляційні зв'язки між довжиною головного колосу, кількістю колосків, кількістю зерен, масою зерна з головного колосу і щільністю колосу.

Матеріал та методика. Дослідження проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції (БЦДСС) Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБКЦБ) у 2011-2012 рр. Матеріалом досліджень були 11 ліній пшениці м'якої озимої станційного сортопробування (СС), одержаних від схрещування сортів різного еколого-географічного походження. Шляхом схрещування сортів степового еко типу 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 еко типу з лісостеповим: Елегія х Перлина лісостепу (12 СС), Київська 8 х Роставиця (44 СС), Веселка х Миронівська 65 (54 СС); сорту степового еко типу Донецька безоста з сортом Century (США) (22 СС); сорту лісостепового еко типу Напівкарлик 3 із сортом Century (США) (17 СС). Лінії різного походження порівнювали між собою і з національними стандартами Білоцерківська напівкарликова (БЦДСС), Перлина лісостепу (БЦДСС) і Подолянка (МирПП і ІФРiГ). Досліди закладали відповідно до методик Державного сортопробування [10]. Попередник – горох. Агротехніка була загальноприйнятою для зони Лісостепу.

Визначали середню арифметичну \bar{X} , розмах мінливості (min–max) та коефіцієнт варіювання V, % [11, 12]. Ступінь кореляційних зв'язків між довжиною головного колосу і елементами продуктивності визначали за результатами структурного аналізу 25 рослин в триразовій повторності, відібраних на початку повної стиглості пшениці. Під час встановлення сили зв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю.Л. Гужовим із співробітниками [13] 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.

Результати досліджень та їх обговорення. Роки проведення досліджень характеризувалися контрастними гідротермічними умовами. За березень-травень 2011 р. (III-IV-й етапи органогенезу) випало 76 мм опадів, що менше середньобагаторічних показників на 47 мм. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за цей період становив 0,94. Весняні місяці (березень-травень) 2012 р. характеризувалися більшою кількістю опадів – 98,2 мм, за середньобагаторічних показників 77,0 мм і вищими температурними показниками. 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 сприяло прискоренню проходження III-IV-го етапів органогенезу. Гідротермічний коефіцієнт за березень-травень 2012 р. відповідав показнику 1,28. Аналіз даних формування довжини головного колосу за різних погодних умов свідчить про їх взаємозв'язок.

Досліджувані лінії пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження під час формування довжини головного колосу в роки досліджень виявили значну різноманітність. Більшість генотипів сформували довший колос в умовах 2011 року. Лише для ліній 26 СС, 54 СС і 17 СС кращими виявилися умови 2012 р. Необхідно звернути увагу на лінії 26 СС (отриманої від схрещування лісостепового еко типу зі степовим) і 17 СС (лісостепового еко типу з сортом із США), в яких довжина головного колосу в 2012 р. була більшою, ніж у 2011 р. на 0,7 і 1,2 см відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Довжина головного колосу досліджуваних ліній станційного сортовипробування

Походження ліній і сорти-стандарт	Селекційний номер	Довжина колоса, см		Статистичні параметри (середнє за 2011-2012 рр.)		
		2011 р.	2012 р.	Lim, см		V, %
				min	max	
Степовий екотип х лісостеповий екотип						
Донецька 48 х Веселка	7 СС	8,3	7,3	6,6	9,5	7,9
Донецька 48 х Білоцерківська інтенсивна	8 СС	7,6	7,4	6,5	9,0	8,0
Повага х Перлина лісостепу	42 СС	8,6	8,2	7,0	9,8	8,7
Луганчанка х Білоцерківська 71/03	29 СС	8,1	8,0	7,2	9,0	7,2
Росташиця х Дріада 1	26 СС	6,7	7,4	6,0	7,6	8,1
Білоцерківська 47 (скверхед) х Одеська162	24 СС	9,1	8,5	7,2	10,5	9,8
Лісостеповий екотип х лісостеповий екотип						
Елегія х Перлина лісостепу	12 СС	8,0	7,9	5,8	9,2	10,4
Київська 8 х Росташиця	44 СС	8,6	8,5	7,0	10,5	10,3
Веселка х Миронівська 65	54 СС	8,6	8,7	7,0	9,7	7,9
Степовий екотип х Century						
Донецька безоста х Century	22 СС	8,4	8,3	6,8	10,0	10,2
Лісостеповий екотип х Century						
Напівкарлик 3 х Century	17 СС	7,1	8,3	6,0	9,4	11,4
Білоцерківська напівкарликова (St)		7,9	7,5	6,7	9,3	8,7
Перлина лісостепу (St)		8,2	7,8	7,0	9,2	8,2
Подольянка (St)		8,6	8,0	6,6	10,2	11,2
НІР ₀₅		0,3	0,3			

В середньому за два роки, достовірно вищу довжину головного колосу, ніж в кращого за цим показником сорту-стандарту Подольянка, мали лінії 42 СС, 24 СС (степовий екотип х лісостеповий екотип), 44 СС, 54 СС (лісостеповий екотип х лісостеповий екотип) і 22 СС (лісостеповий екотип х Century).

Для більшості ліній варіювання довжини головного колосу є незначним, на що вказує коефіцієнт варіації, який не перевищує 10 %. Слід відмітити, що середнім варіюванням довжини головного колосу характеризуються лінії 12 СС і 44 СС, отримані від схрещування лісостепового екотипу з лісостеповим, 22 СС (степовий екотип х Century) і 17 СС (лісостеповий екотип х Century).

Аналіз кореляційних зв'язків довжини головного колосу з кількістю колосків і зерен з колосу свідчить, що зв'язки між ними мають позитивний характер, але ступінь взаємозв'язку кількісних ознак різний, залежно від походження ліній і гідротермічних умов в роки досліджень (табл. 2).

Таблиця 2 – Коефіцієнти кореляції довжини головного колосу з кількістю колосків і кількістю зерен в колосі

Лінії і сорти-стандарт	З кількістю колосків, $r \pm Sr$		З кількістю зерен, $r \pm Sr$	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Степовий екотип х лісостеповий екотип				
7 СС	0,59±0,133	0,29±0,176	0,67±0,120	0,55±0,140
8 СС	0,63±0,127	0,73±0,110	0,51±0,146	0,58±0,135
42 СС	0,76±0,102	0,74±0,106	0,55±0,140	0,65±0,123
29 СС	0,51±0,146	0,47±0,152	0,44±0,156	0,53±0,143
26 СС	0,57±0,137	0,52±0,144	0,54±0,141	0,63±0,127
24 СС	0,33±0,171	0,51±0,146	0,49±0,149	0,49±0,149
Лісостеповий екотип х лісостеповий екотип				
12 СС	0,46±0,153	0,70±0,114	0,38±0,164	0,50±0,147
44 СС	0,66±0,121	0,73±0,108	0,78±0,098	0,74±0,106
54 СС	0,45±0,155	0,32±0,172	0,42±0,159	0,69±0,116
Степовий екотип х Century				
22 СС	0,74±0,106	0,53±0,143	0,71±0,112	0,77±0,100
Лісостеповий екотип х Century				
17 СС	0,67±0,120	0,73±0,110	0,60±0,132	0,63±0,127
Білоцерківська напівкарликова (St)	0,44±0,160	0,31±0,173	0,64±0,125	0,54±0,141
Перлина лісостепу (St)	0,26±0,179	0,59±0,133	0,33±0,171	0,80±0,093
Подольянка (St)	0,76±0,102	0,62±0,128	0,35±0,168	0,76±0,102

Досліджено, що найбільш тісний кореляційний зв'язок між довжиною головного колосу і кількістю колосків, який характеризується як сильний, спостерігається в лінії 42 СС, отриманої від схрещування сорту Повага із сортом Перлина лісостепу.

Нами встановлено, що в більшості досліджуваних генотипів між довжиною головного колосу і кількістю зерен з нього існує помірний кореляційний зв'язок – $0,3 < r < 0,5$. Необхідно виділити лінію 44 СС (Київська 8 х Росташиця), що отримана залученням до гібридизації сортів лісостепоного екотипу, в якій спостерігався сильний кореляційний зв'язок.

Між довжиною головного колосу і масою зерна з колосу існує позитивний кореляційний зв'язок, який варіює від слабкого до значного залежно від комбінації схрещування. За результатами досліджень виділилася лінія 44 СС, яка характеризувалася між цими ознаками стабільним сильним кореляційним зв'язком (табл. 3).

Таблиця 3 – Коефіцієнти кореляції довжини головного колосу з масою зерна з колосу

Лінії і сорти-стандарт	З масою зерна, г±Sr	
	2011 р.	2012 р.
Степовий екотип х лісостеповий екотип		
7 СС	0,67±0,120	0,44±0,156
8 СС	0,38±0,164	0,16±0,191
42 СС	0,41±0,160	0,55±0,140
29 СС	0,59±0,133	0,63±0,127
26 СС	0,37±0,165	0,42±0,159
24 СС	0,33±0,171	0,40±0,161
Лісостеповий екотип х лісостеповий екотип		
12 СС	0,34±0,169	0,43±0,157
44 СС	0,73±0,108	0,71±0,112
54 СС	0,17±0,190	0,65±0,123
Степовий екотип х Century		
22 СС	0,65±0,123	0,74±0,106
Лісостеповий екотип х Century		
17 СС	0,36±0,167	0,45±0,155
Білоцерківська напівкарликова (St)	0,69±0,116	0,55±0,140
Перлина лісостепу (St)	0,40±0,161	0,66±0,121
Подольнка (St)	0,42±0,159	0,74±0,106

Висновки. 1. В середньому за два роки, достовірно вищу довжину головного колосу, ніж в кращого за цим показником сорту-стандарту Подольнка, мали лінії 42 СС, 24 СС (степовий екотип х лісостеповий екотип), 44 СС, 54 СС (лісостеповий екотип х лісостеповий екотип) і 22 СС (лісостеповий екотип х Century).

2. Аналіз кореляційних зв'язків довжини головного колосу з кількістю колосків, кількістю зерен і масою зерна з колосу свідчить, що взаємозв'язки між ними мають позитивний характер і залежать від походження ліній.

3. За результатами досліджень виділилась лінія 44 СС, отримана залученням до гібридизації сортів лісостепоного екотипу Київської 8 і Росташиці, в якій між довжиною головного колосу і кількістю зерен та масою зерна з колосу спостерігався стабільний сильний кореляційний зв'язок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Орлюк А.П. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы / А. П. Орлюк, В. В. Базалий. – Херсон, 1998. – 274 с.
- Лихочвор В. В. Озима пшеница / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2006. – 216с., іл.
- Пшеница / [Животков Л. А., Бирюков С. В., Степаненко А. Я. и др.]; под ред. Л. А. Животкова; сост. А. К. Медведовский. – К.: Урожай, 1989. – 320 с.
- Гончарова Э.А. Функциональные механизмы взаимодействия генотип-среда: экспериментально теоретическая основа и практическое использование / Э. А. Гончарова, Г. В. Удовенко, В. А. Драгавцев // Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения практических задач селекции: Международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 13-16 нояб., 2001: Тезисы докладов. – СПб, 2001. – С. 255-257.
- Орлюк А.П. Проблема поеднання високої продуктивності та екологічної стійкості сортів озимої пшениці / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. За ред. М.В. Роїка. // Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб. наук. праць. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 180–187.

6. Підвищення продуктивного і адаптивного потенціалів пшениці м'якої озимої / В.А. Власенко, В.С. Кочмарський, Л.А. Коломієць, С.М. Маринка // Фактори експериментальної еволюції організмів. – Київ: Логос, 2008. – Т. 5. – С. 25-29.
7. Зубець М.В. Невідкладні завдання вчених-селекціонерів / М.В. Зубець // Вісник аграрної науки. – К., 2000. – № 12. – С. 5–8.
8. Адамень Ф.Ф. Основні напрями науково-технічної політики в селекції сільськогосподарських культур / Адамень Ф.Ф., Корчинський А.А. // Вісник аграрної науки. – К., 2000. – № 10. – С. 5–7.
9. Селекційна цінність нових сортів озимої пшениці сербської селекції за параметрами адаптивності врожайності зерна при різних умовах вирощування / В.В. Базалій, С.М. Бабенко, Ю.О. Лавриненко та ін. // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. / НАН України, НААН України, АМН України, Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова; редкол.: В.А. Кунах (голов. ред.) [та ін.]. – К.: Логос, 2010. – С. 94-98.
10. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (Зернові, круп'яні та зернобобові культури). / Під ред. В.В. Волкодава. – Київ, 2001. – Вип. 2. – 65 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
13. 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.

Формирование длины главного колоса у линий пшеницы озимой разного эколого-географического происхождения

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

Изложены особенности формирования длины главного колоса у линий пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения в контрастные по гидротермическим показателям года исследований. Показано влияние длины главного колоса на формирование количества колосков, количества зёрен и массы зерна с одного растения. Установлено корреляционные связи длины главного колоса с количеством колосков, количеством зёрен и массой зерна с главного колоса.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, общая кустистость, продуктивная кустистость, линии, экотип, количество зёрен, масса зерна, коэффициенты корреляции.

Надійшла 07.10.2013.

УДК 631.81.033:631.582

КУПЧИК В.І., канд. с.-г. наук

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

КОЛЕСНИК Т.В., здобувачка

Білоцерківський національний аграрний університет

БІОЛОГІЧНИЙ КРУГООБІГ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

Досліджено міграцію та біогенний кругообіг азоту, фосфору та калію у п'ятирічній плодозмінній сівозміні центрального Лісостепу України. Встановлено залежність накопичення біомаси культур короткоротаційної сівозміни, вмісту елементів живлення в урожаї основної та побічної продукції, рослинних рештках, виносу поживних речовин з ґрунту від рівнів застосування добрив. Визначено оптимальний рівень насичення сівозміни органічними та мінеральними добривами, який забезпечує оптимальне співвідношення елімінантної та відновлюваної родючості ґрунту ланок кругообігу біофільних макроелементів.

Ключові слова: сівозміна, добрива, елементи живлення, біологічний кругообіг.

Постановка проблеми. Добрива є одним з найбільш дієвих ресурсних засобів підвищення продуктивності сівозмін і відновлення родючості ґрунтів. Щорічно з ґрунтів України урожаєм вилучається 130–250 кг/га поживних речовин, що в умовах мінімізації застосування добрив порушує рівновагу кругообігу елементів живлення в агроєкосистемах і призводить до збіднення та деградації ґрунтів сільськогосподарського призначення [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сталій розвиток сучасних агроєкосистем неможливий без оптимізації сівозмінного чинника, який дозволяє забезпечити взаємозв'язок біотичних і абіотичних процесів в агроландшафтах. Одним із основних завдань сівозміни як біологічного чинника регулювання родючості є забезпечення керування потоками поживних речовин відповідно до біологічних потреб культур, які складають сівозміну. Технологічно біологічний кругообіг необхідно формувати таким чином, щоб з кожною ротацією сівозміни при зростанні її продуктивності відбувалося збільшення вмісту і запасів елементів живлення рослин у ґрунті [2]. Але існуюча практика ведення сівозмін та систем їх удобрення залишається розбалансованою щодо обігу

органічної речовини та біогенних елементів в системі ґрунт – рослина. Так, скорочення площ посівів зернобобових і багаторічних бобових трав призвело до вилучення з кругообігу майже 250 тис. т азоту, а зменшення виробництва і внесення гною в державі зумовило випадання з кругообігу понад 300 тис. т азоту, що не компенсується застосуванням азотних мінеральних добрив [3]. На думку вітчизняних вчених, технологічно та економічно доцільним агрозаходом для покращення енергетичного та біоелементного балансу ґрунтів в сівозмінах є використання побічної продукції рослинництва як форми органічних добрив [4]. За результатами довготривалих досліджень В.Ф. Сайка, заорювання соломи в зерновій сівозміні забезпечує надходження в ґрунт на кожен гектар сівозмінної площі від 32,6 до 61,1 кг азоту, 12,4–24,5 кг фосфору та 46,4–90,9 кг калію [5]. С.П. Вахній зазначає, що дотримання традиційних систем застосування добрив більш ефективне. Застосування на кожен гектар ріллі плодозмінної сівозміни 7,5 т гною та мінеральних добрив в нормі $N_{50} P_{66} K_{66}$ забезпечує позитивний баланс фосфору, рівноважний – калію та мінімально дефіцитний баланс азоту [6].

Мета і завдання досліджень – вивчення і оцінка складових біологічного кругообігу елементів живлення під культури плодозмінної п'ятипільної короткоротаційної сівозміни.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2008–2012 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній сівозміні з 60 % насиченням зерновими культурами: конюшина лучна на один укіс, пшениця озима, буряки цукрові, горох, ячмінь з підсівом конюшини лучної. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний грубопилуватолегкосуглинковий низькозабезпечений мінеральним азотом та середньозабезпечений рухомими формами фосфору та калію. У сівозміні на фоні відвального обробітку ґрунту досліджували чотири системи застосування добрив. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га сівозмінної площі становили: без добрив: перший – 4 т гною + $N_{16} P_{25} K_{25}$; другий – 8 т гною + $N_{32} P_{50} K_{50}$; третій – 12 т гною + $N_{48} P_{75} K_{75}$.

Повторність досліді триразова з систематичним розміщенням ділянок, площа облікової ділянки – 112 м².

У досліді застосовували напівперепрілий підстилковий гній ВРХ, аміачну селітру, суперфосфат гранульований та калійну сіль.

Урожай побічної продукції, рослинних поверхневих і кореневих решток розраховували за величиною урожаю основної продукції з використанням рівнянь регресії відповідно до нормативів ґрунтозахисних систем землеробства [7].

Для проведення розрахунків виносу елементів живлення та накопичення їх у фітомасі основної, побічної продукції, рослинних і кореневих рештках в повітряно-сухих зразках рослин після їх мокрого озолення визначали вміст загального азоту – за К'ельдалем; фосфору – колориметрично; калію – полуменевофотометрично відповідно до діючих державних стандартів.

Результати досліджень та їх обговорення. У загальному вигляді схему біологічного кругообігу можна уявити, як динамічну систему, що складається з чотирьох ланок: ємність кругообігу; вилучення елементів живлення з урожаєм основної та побічної продукції; повернення поживних речовин в ґрунт з рослинними та кореневими рештками; запас рухомих форм поживних речовин в орному шарі ґрунту.

Серед культур сівозміни найбільш високими показниками накопичення біомаси характеризуються буряки цукрові: від 24,20 т/га на варіанті без застосування добрив до 54,36 т/га за внесення потрібної норми добрив: 60 т/га та норми мінеральних добрив $N_{90} P_{135} K_{135}$. Господарсько-від'ємна частина біомаси коливається в межах 15,30–36,68 т/га або 63,2–67,5 %, а маса рослинних і кореневих решток 8,90–17,68 т/га (36,8–32,5 %). Вирощування пшениці озимої без внесення добрив забезпечує формування 8,99 т/га загальної біомаси, в структурі якої маса зерна і соломи становить 7,13 т/га (79,3 %), а поживні і кореневі рештки 1,86 т/га (20,7 %). Систематичне застосування добрив забезпечує збільшення біомаси на 3,65–8,77 т/га до контролю, а маси основної і побічної продукції – на 2,53–6,17 т/га, кількість рослинних і кореневих решток в ґрунті зростає на 1,12–2,60 т/га.

Вирощування гороху та ячменю без застосування добрив забезпечує формування близьких обсягів біомаси 5,24 та 5,71 т/га, відповідно, але урожай основної та побічної продукції гороху становить 3,46 т/га (66 %), а ячменю – 4,69 т/га (82,1 %). Маса рослинних і кореневих решток гороху 1,78 т/га (34 %), а ячменю – 1,02 т/га (17,9 %). Застосування одинарної, подвійної та потрібної норми добрив підвищує обсяги загальної біомаси гороху на 1,65–4,47 т/га. Відповідно зростає

маса господарської частини урожаю на 1,25–3,41 т/га та рослинних і корневих решток на 0,40–1,06 т/га. Біомаса ячменю на фоні застосування добрив зросла на 1,68–6,37 т/га. Господарська частина біомаси зросла на 1,39–4,71 т/га, а рослинних і корневих решток – на 0,29–1,66 т/га.

Загальна біомаса конюшини лучної на один укіс за нульового рівня удобрення становила 4,90 т/га, в тому числі урожай основної продукції – 2,48 т/га, а рослинних і корневих решток – 2,42 т/га. Застосування добрив забезпечило збільшення біомаси на 1,63–6,55 т/га. Прирости врожаю сіна і корневих решток – 0,69–3,97 т/га.

Розрахунки параметрів ланок біологічного кругообігу базуються на результатах агрохімічного аналізу вмісту азоту, фосфору та калію в окремих структурних компонентах урожаю та біомаси культур сівозміни.

Результати дослідження сівозміни (табл. 1) свідчать, що за вирощування конюшини лучної без використання добрив загальна ємність кругообігу становила 89,8 кг/га. Застосування мінеральних добрив підвищує ємність кругообігу на 38–154 % з максимальним показником 228 кг/га на фоні застосування потрійної норми добрив. Нагромадження азоту в товарній частині врожаю перевищує повернення його в ґрунт з рослинними рештками на контролі та варіантів з мінімальною нормою добрив. Коефіцієнт повернення азоту в ґрунт становить 0,46–0,47. На фоні застосування подвійної та потрійної норм добрив кількість азоту акумульованого в рослинних рештках перевищує господарський винос товарною продукцією, а коефіцієнт повернення азоту збільшується до 0,51–0,52.

Вирощування пшениці озимої без використання добрив зумовлює зменшення зазначеної ємності кругообігу азоту в 1,3 рази порівняно з конюшиною, а повернення азоту в ґрунт зменшується в 8,3 рази. Застосування мінеральних добрив підвищує ємність кругообігу азоту до 105–181 кг/га, але коефіцієнт його повернення дуже низький (0,08–0,09), незалежно від рівня удобрення.

Ємність кругообігу азоту в посівах буряків цукрових без застосування добрив становить 77,3 кг/га. З урожаєм коренеплодів з ґрунту вилучається 53,6 кг/га (69 %) ґрунтових запасів азоту, повернення його в ґрунт з рослинними рештками становить 23,7 кг/га (31 %). Органо-мінеральна система удобрення буряків цукрових забезпечує підвищення як виводу азоту з урожаєм коренеплодів, так і повернення його в ґрунт з рослинними рештками, але коефіцієнт повернення залишається низьким в межах 0,31–0,32.

Ємність кругообігу азоту в посівах гороху найвища серед культур сівозміни, становлячи на нульовому рівні удобрення 94 кг/га. Застосування мінеральних добрив підвищує ємність поглинання на 35–93 кг/га, але й збільшується відчуження азоту з товарним урожаєм до 83–87 %. Коефіцієнт повернення азоту в ґрунт становить 0,14–0,16.

Посіви ячменю характеризуються мінімальною ємністю кругообігу азоту, як на контролі, так і на фоні застосування мінеральних добрив (51,9–116 кг/га), але максимальні обсяги відчуження азоту з товарним урожаєм (88–94 %). Коефіцієнт повернення азоту в ґрунт з рослинними рештками становить 0,08–0,1.

За результатами досліджень Грант С., якщо кількість азоту в рослинних рештках менше 20–24 кг/га, то порушується баланс між іммобілізацією та мінералізацією органічних сполук азоту в ґрунті, внаслідок чого зменшуються запаси доступного для рослин азоту [8]. Таким чином, зернові і просапні культури сівозміни не забезпечують відтворення азотного фонду ґрунту навіть на фоні внесення добрив.

Розміри включення фосфору в біологічний кругообіг значно менше ніж азоту, що пов'язано з низькою концентрацією елемента в рослинах. Вміст фосфору в біомасі культур сівозміни без застосування добрив коливається від 20,2 кг/га в посівах конюшини лучної до 26 кг/га в посівах буряків цукрових (табл. 2). Застосування добрив забезпечує підвищення ємності кругообігу фосфору в 2,4–3,3 рази. Зернові і зернобобові культури вилучають з ґрунту з урожаєм основної і побічної продукції від 88 до 95 %, конюшина лучна 59–63 %, буряки цукрові – 36–58 % фосфору залученого до біологічного кругообігу.

Застосування добрив збільшує нагромадження фосфору в рослинних і корневих рештках на 4–22 %. Коефіцієнти повернення фосфору в ґрунт зерновими культурами 0,06–0,12, горохом – 0,12–0,16; буряками цукровими – 0,36–0,41; конюшиною лучною – 0,37–0,40.

Обсяги кругообігу калію займають проміжне місце між азотом і фосфором. Вирощування зернових культур без застосування добрив забезпечує ємність кругообігу 19,4–38,2 кг/га, гороху – 41,1 кг/га, конюшини лучної – 68,3 кг/га, буряків цукрових – 96,5 кг/га (табл. 3).

Таблиця 1 – Біологічний кругообіг азоту під культурами сівозміни, кг/га

Ланки біологічного кругообігу	конюшина лучна				пшениця озима				буряки цукрові			горох				ячмінь + конюшина				
	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₀ P ₀ K ₀	20 т/га + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	40 т/га + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	60 т/га + N ₉₀ P ₁₃₅ K ₁₃₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	P ₀ K ₀	P ₁₅ K ₁₅	P ₃₀ K ₃₀	P ₄₅ K ₄₅
Вміст в біомасі	89,8	124	190	228	67,6	105	144	181	77,3	140	183	228	94,0	126	163	187	51,9	68,0	90,6	116
Нагромаджено в урожаї	47,4	66,7	92,3	112	62,5	95,6	131	164	53,6	97,7	127	154	78,8	109	140	162	48,0	62,5	82,1	104
Повернено в ґрунт з рослинними рештками	42,4	57,0	97,8	116	5,1	9,2	12,5	16,8	23,7	42,2	56,2	73,9	15,2	19,9	22,9	27,2	3,9	5,5	8,5	11,5

Таблиця 2 – Біологічний кругообіг фосфору під культурами сівозміни, кг/га

Ланки біологічного кругообігу	конюшина лучна				пшениця озима				буряки цукрові			горох				ячмінь + конюшина				
	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₀ P ₀ K ₀	20 т/га + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	40 т/га + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	60 т/га + N ₉₀ P ₁₃₅ K ₁₃₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	P ₀ K ₀	P ₁₅ K ₁₅	P ₃₀ K ₃₀	P ₄₅ K ₄₅
Вміст в біомасі	20,2	30,2	48,7	65,1	23,5	35,7	46,6	65,5	26,0	49,3	69,0	86,4	23,6	33,1	43,5	53,4	20,3	27,3	37,3	48,5
Нагромаджено в урожаї	12,7	20,5	30,5	38,5	21,6	32,0	41,5	57,6	15,3	31,7	44,6	55,0	19,9	29,0	38,5	47,2	19,2	25,6	34,3	43,5
Повернено в ґрунт з рослинними рештками	7,5	9,7	18,2	26,6	1,9	3,7	5,1	7,9	10,7	17,6	24,4	31,4	3,7	4,1	5,0	6,2	1,1	1,7	3,0	5,0

Таблиця 3 – Біологічний кругообіг калію під культурами сівозміни, кг/га

Ланки біологічного кругообігу	конюшина лучна				пшениця озима				буряки цукрові			горох				ячмінь + конюшина				
	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₀ P ₀ K ₀	20 т/га + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	40 т/га + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	60 т/га + N ₉₀ P ₁₃₅ K ₁₃₅	N ₀ P ₀ K ₀	N ₁₅ P ₂₀ K ₂₀	N ₃₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	P ₀ K ₀	P ₁₅ K ₁₅	P ₃₀ K ₃₀	P ₄₅ K ₄₅
Вміст в біомасі	68,3	97,7	177	217	38,2	60,1	75,6	96,5	96,8	166	222	271	41,1	58,8	73,6	88,6	19,4	27,5	41,1	66,8
Нагромаджено в урожаї	37,7	54,7	86,5	110	31,9	49,1	60,9	77,1	61,2	116	153	183	29,0	41,7	54,3	66,1	17,5	24,8	35,7	55,6
Повернено в ґрунт з рослинними рештками	30,6	43,0	90,1	107	6,3	11,0	14,7	19,4	35,6	50,0	68,8	87,6	12,1	17,1	19,3	22,5	1,9	2,7	5,4	11,2

За систематичного внесення добрив до кругообігу залучається в 2,3–3,2 рази більше калію. Найбільше калію в біомасі накопичується за внесення потрібного рівня удобрення: конюшина лучна – 217 кг/га, буряки цукрові – 271 кг/га, пшениця озима – 96,5 кг/га, горох – 88,6 кг/га, ячмінь – 66,8 кг/га. З урожаєм основної і побічної продукції на варіантах без застосування добрив найбільше з ґрунту вилучають калію озима пшениця та ячмінь – 84 та 90 %, відповідно, горох – 71 %, буряки цукрові – 63 %, конюшина лучна – 55 %. На фоні внесення добрив частка відчуженого калію зменшується на 3–5 %. Коефіцієнт повернення калію в ґрунт з рослинними рештками зернових культур – 0,16–0,20; гороху – 0,25–0,29; буряків цукрових – 0,32–0,37; конюшини лучної – 0,44–0,49.

Особливості живлення культур сівозміни, перебіг в системі ґрунт – рослина процесів біогенної міграції елементів живлення зумовлюють необхідність узагальнення параметрів кругообігу поживних речовин в цілому за сівозміну (табл. 4).

Таблиця 4 – Біологічний кругообіг поживних речовин в сівозміні залежно від рівнів удобрення, кг/га (2008 – 2012 рр.)

Ланки біологічного кругообігу	Всього за сівозміну			
	N ₀ P ₀ K ₀	4 т/га + N ₁₆ P ₂₅ K ₂₅	8 т/га + N ₃₂ P ₅₀ K ₅₀	12 т/га + N ₄₈ P ₇₅ K ₇₅
Азот				
Ємність кругообігу	76,2	113	155	188
Вилучено з ґрунту з урожаєм	58,1	86,3	115	139
Надходження в ґрунт з рослинними рештками	18,1	26,8	39,6	49,1
Фосфор				
Ємність кругообігу	22,7	35,2	49,0	63,8
Вилучено з ґрунту з урожаєм	17,7	27,8	37,9	48,4
Надходження в ґрунт з рослинними рештками	5,0	7,4	11,1	15,4
Калій				
Ємність кругообігу	52,8	82,0	118	148
Вилучено з ґрунту з урожаєм	35,5	57,3	78,1	98,4
Надходження в ґрунт з рослинними рештками	17,3	24,7	39,9	49,6

Природний рівень родючості ґрунту без застосування добрив забезпечує ємність кругообігу азоту – 76,2 кг/га, фосфору – 22,7 кг/га та калію – 52,8 кг/га. Мінімальний рівень застосування добрив 4 т/га гною + N₁₆ P₂₅ K₂₅ збільшує ємність кругообігу азоту до 113 кг/га, фосфору – 35,2 кг/га, калію – 82 кг/га. Максимальне накопичення поживних речовин в біомасі забезпечує потрібний рівень застосування добрив 12 т/га гною + N₄₈ P₇₅ K₇₅: азоту – 188 кг/га, фосфору – 63,8 кг/га та калію – 148 кг/га. Господарський винос азоту з ґрунту одного гектара сівозмінної площі становить 74–76 %, фосфору – 76–78 %, калію – 65–67 %. Коефіцієнт повернення в ґрунт з рослинними рештками азоту становить 0,24–0,26; фосфору – 0,22–0,24; калію – 0,33–0,35. Це дозволяє прогнозувати можливість мобілізації азотного і калійного фонду ґрунту на фоні як мінімального, так і максимального рівня застосування добрив у сівозміні.

Визначені параметри біологічного кругообігу елементів живлення є основою розрахунку статичного та динамічного балансу поживних речовин в сівозміні та оптимізації систем удобрення.

Висновки. 1. В короткоротаційній сівозміні в біологічний кругообіг найбільшу кількість поживних речовин залучають конюшина лучна та буряки цукрові – 510 та 585 кг/га NPK, відповідно.

2. Коефіцієнт повернення елементів живлення в ґрунт зерновими культурами мінімальний – 0,08–0,1.

3. Застосування органічних і мінеральних добрив в сівозміні дозволяє мобілізувати доступні для живлення рослин сполуки азоту та калію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні/ В.Ф.Сайко// Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД «ЕКМО», 2010. – Вип.3. – С.3–16.
2. Екологічна роль сівозмін у підвищенні стійкості агроєкосистем Лісостепу/ П.І.Бойко, Н.П.Коваленко, В.В.Гангур та ін.// Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД «ЕКМО», 2010. – Вип. 3. – С.175–185.
3. Іваніна В.В. Баланс біогенних елементів та його регулювання в агроєкосистемах Лісостепу за умов біологізації землеробства/ В.В. Іваніна// Агробіологія: Зб. наук. пр. – Біла Церква, 2011. – Вип.6 (86). – С.63–67.

4. Сайко В.Ф. Проблеми забезпечення ґрунтів органічною речовиною/ В.Ф.Сайко// Вісник аграрної науки. – 2003. – № 5. – С.5–8.
5. Сайко В.Ф. Використання та удобрення побічної продукції рослинництва в Україні/ В.Ф.Сайко// Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Вип.81. – К.:ВД»ЕКМО», 2009. – С.3–9.
6. Вахній С.П. Формування агрофітоценозів сільськогосподарських культур у правобережній частині України: Монографія / С.П. Вахній. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 384 с.
7. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства/ За ред. акад. УААН О.Г. Тараріко, чл.-кор. УААН М.Г. Лобаса. – К., 1998. – 158 с.
8. Грант С. Улучшение управления питательными веществами сельскохозяйственных культур/ С. Грант// Агротехнологии. – 2009. – № 1. – С.16–24.

Биологический круговорот элементов питания в короткоротационном севообороте

В.И. Купчик, И.Д. Примак, Т.В. Колесник

Исследована миграция и биогенный круговорот азота, фосфора и калия в пятипольном севообороте центральной Лесостепи Украины. Установлена зависимость накопления биомассы культур короткоротационного севооборота, содержания элементов питания в урожае основной и побочной продукции, растительных остатках, выноса питательных веществ из почвы от уровней применения удобрений. Установлен оптимальный уровень насыщения севооборота органическими и минеральными удобрениями, который обеспечивает оптимальное соотношение элиминантного и воспроизводительного плодородия почвы звеньев круговорота биофильных макроэлементов.

Ключевые слова: севооборот, удобрения, элементы питания, биологический круговорот.

Надійшла 27.09.2013.

УДК 633.13:631.421

КАЧАНОВА Т.В., канд. с.-г. наук

Миколаївський національний аграрний університет

e-mail: ddolorezz@mail.ru

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ЗА ВИРОЩУВАННЯ ВІВСА

Під час вирощування вівса в умовах південного Степу України відмічена позитивна дія мінеральних добрив на поживний режим чорнозему південного. Внесення добрив сприяло суттєвому збільшенню рухомих азоту та фосфору в ґрунті, але не впливало на вміст доступного калію. Впродовж вегетації рослини використовували поживні речовини з ґрунту, найбільше азоту та фосфору було поглинуто на неудобреному варіанті (відповідно 82 та 11 %), найменше – на фоні $N_{90}P_{60}$ (відповідно 66 та 8-9 %). Витрати калію за вегетацію були найменшими і становили 4-7 % залежно від фону удобрення. Найвищий вміст мінерального азоту та рухомого фосфору у ґрунті спостерігався за внесення $N_{90}P_{60}$, ця доза забезпечувала також найбільший приріст урожаю зерна вівса.

Ключові слова: овес, добрива, вміст азоту, фосфору, калію, ґрунт.

Постановка проблеми. Одним з основних чинників інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є застосування мінеральних добрив, на частку яких припадає не менше 30-50 % додаткового приросту врожаю [1]. Ефективність мінеральних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов регіону, комплексу агротехнічних прийомів вирощування і біології культури. Овес є досить відзивним на поліпшення поживного режиму ґрунту, завдяки добре розвинутій кореневій системі та її високій поглинальній здатності, що є суттєвим резервом підвищення врожайності його зерна. Однак в умовах південного Степу України це питання вивчено недостатньо, внаслідок того, що культура тут малопоширена. Південний Степ України належить до зони ризикованого землеробства, головною особливістю клімату є його посушливість. Низький рівень відносної вологості повітря зумовлює в літній період суху погоду, відсутність опадів у цей час різко знижує врожайність вівса. Найповніше потенціал урожайності цієї культури реалізується у передових господарствах степового регіону – тут отримують в окремі роки по 3,5-4,0 т/га зерна. Аналіз їх діяльності показав, що особливо важливими складовими високої продуктивності посівів є використання оптимальної кількості добрив та впровадження нових сортів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Забезпечення ґрунту необхідною кількістю елементів живлення є важливою умовою досягнення високої ефективності сільськогосподарського виробництва. Деякі автори зазначають [2, 3], що на полях із низькою природною родючістю ґрунту домінуючим фактором для забезпечення приросту врожаю є фактична наявність поживних речовин, дія

яких корегується факторами зовнішнього середовища. На полях із високою природною родючістю, де запас поживних речовин є достатнім для отримання потенційного рівня врожаю, внесення мінеральних добрив сприятиме поверненню виносу елементів живлення з ґрунту. В цьому випадку факторами, що забезпечують подальші прирости врожаю, є екологічні. Практичне землеробство має справу, головним чином, із низькою природною родючістю ґрунту, недостатньою для отримання високих потенційних врожаїв. Саме тому без добрив подальший ріст урожайності на таких ґрунтах неминуче призводить до виснаження та прогресивного зниження продуктивності [4].

Мінеральні добрива сприяють збільшенню рухомих форм азоту, фосфору й калію в ґрунті. В основних районах вирощування вівса встановлений достатньо тісний корелятивний зв'язок між кількістю внесених добрив, вмістом рухомих форм поживних речовин у ґрунті і врожайністю культури. Існує думка, що нагромадження у ґрунті рухомих сполук азоту, фосфору і калію також зменшує негативний вплив погодних умов і сприяє стабілізації врожаїв [5, 6, 7].

Покращуючи умови живлення, добрива сприяють більш економному використанню вологи вівсом. На удобреному фоні на формування 1 ц врожаю використовується на 25-30 % води менше, ніж на неудобреному [8]. Під впливом добрив збільшується озерненість волоті, зростає маса 1000 зернин [9, 10, 11]. На сьогодні у зв'язку із заміною старих малопродуктивних сортів вівса на більш урожайні та вибагливі до умов живлення, питання підбору оптимальних доз удобрення для кожного конкретного сорту є досить актуальним. Але, як вказувалося вище, більшість дослідів щодо вивчення впливу мінеральних добрив на поживний режим ґрунту та врожайність вівса проведені у зонах Полісся та Лісостепу. При вирощуванні вівса у богарних умовах південного Степу це питання залишається недослідженим.

Мета і завдання дослідження – встановити вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту при вирощуванні вівса.

Матеріал і методика дослідження. У зв'язку з цим протягом 2006-2008 рр. у СТОВ «Україна» Очаківського району Миколаївської області проводили відповідні дослідження. Об'єктом досліджень були сорти вівса Чернігівський 27 та Скакун. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний слабозмитий важкосуглинковий на лесах, вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,4 %, кислотність – близька до нейтральної (рН 6,8).

Площа посівної ділянки 240 м², облікової – 25 м², повторність триразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для південного Степу України. Попередник – цукровий буряк. У досліді застосовували такі види добрив: аміачна селітра (N 34 %) та суперфосфат простий (P 20 %), які вносили згідно зі схемою досліді розкидним способом під передпосівну культивуацію. Відбір ґрунтових зразків здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [12, 13]. Вміст у ґрунті поживних елементів визначали у шарі 0-30 см під час сівби та перед збиранням урожаю вівса. Азот нітратний і аміачний визначали за Кравковим, рухомий фосфор та обмінний калій – за Чириковим.

Результати досліджень та їх обговорення. Наші дослідження показали, що у ґрунті неудобреного варіанта вміст доступних елементів живлення у фазу сходів вівса за сучасною класифікацією був середнім по азоту та калію, підвищеним по фосфору (табл. 1). Застосування мінеральних добрив суттєво впливало на вміст сполук азоту в ґрунті. Так, внесення азотного добрива в дозі 60 кг д.р./га (на фоні P₄₀) збільшило сумарний вміст мінерального азоту (N-NH₄ + N-NO₃) на 26,9 % відносно неудобреного фону. Азотні добрива в дозі 90 кг д.р./га (на фоні P₆₀) сприяли найбільш суттєвому підвищенню кількості сумарного мінерального азоту – на 55,7 % відносно контролю.

Таблиця 1 – Вміст рухомих елементів живлення в орному шарі ґрунту у фазу сходів вівса (середнє за 2006-2008 рр.)

Дози добрив, кг д.р./га	Елементи живлення, мг/100 г ґрунту				
	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NH ₄ + N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив (контроль)	0,91	1,10	2,01	11,7	25,0
N ₆₀ P ₄₀	1,17	1,38	2,55	12,3	25,2
± до контролю	0,26	0,28	0,54	0,60	0,20
N ₉₀ P ₆₀	1,42	1,71	3,13	13,1	25,2
± до контролю	0,51	0,61	1,12	1,40	0,20

Серед двох форм рухомого азоту в ґрунті спостерігали найбільший вміст нітратного (N-NO₃), у середньому по фонах живлення він складав 55 % від загальної кількості мінерального азоту, а кількість аміачного азоту (N-NH₄) становила відповідно 45 %. Як зазначає А.П. Федосєєв [7],

внесення добрив під ярі зернові культури сприяє збільшенню вмісту нітратів у ґрунті, особливо в першій половині вегетаційного періоду.

Однією з важливих ознак родючості ґрунту є наявність в ньому рухомих форм фосфору. Накопичення засвоєваних фосфатів у ґрунті не тільки сприяє отриманню високих врожаїв, але й підвищує стійкість зернових культур до високих та низьких температур, прискорює їх дозрівання, покращує якість продукції [3, 8]. У наших дослідженнях фосфор вносили в дозах P_{40} і P_{60} у різних комбінаціях із азотними добривами. Це сприяло суттєвому збільшенню рухомих фосфатів, але у менших кількостях та процентних відношеннях порівняно з азотними добривами. Так, доза P_{40} підвищила вміст рухомого фосфору відносно контролю у середньому на 5,1 %, а доза P_{60} – на 11,9 %.

Наші дослідження показали, що удобрення вівса певним чином не впливало на вміст доступного калію в ґрунті, який коливався у межах 26,2-26,7 мг/100 г ґрунту за вмісту без добрив 25 мг/100 г.

Упродовж вегетації вівса вміст доступних елементів живлення в ґрунті зменшувався внаслідок їх використання рослинами на формування врожаю, мікробіологічної діяльності, перерозподілу в шарах ґрунту та інших процесів. Закономірності цих змін відображено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту у період повної стиглості зерна (середнє за 2006-2008 рр.)

Дози добрив, кг/га	Елементи живлення, мг/100 г ґрунту				
	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NH ₄ +N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив (контроль)	0,19	0,18	0,37	9,81	23,3
$N_{60}P_{40}$	0,54	0,27	0,81	10,77	23,9
± до контролю	0,35	0,09	0,44	0,96	0,60
$N_{90}P_{60}$	0,69	0,38	1,07	12,10	24,2
± до контролю	0,50	0,20	0,70	2,29	0,90

З наведених даних видно, що рівень вмісту доступних поживних речовин у ґрунті змінився в напрямку їх зменшення. Так, кількість азоту зменшилася на 1,64-2,06 мг/кг залежно від варіанта удобрення. Найбільше азоту було використано рослинами на неудобреному варіанті (81,6 %), найменше – на фоні найвищої у досліді дози азоту $N_{90}P_{60}$ – 65,8 %. Причому втрати нітратів склали 56,1-64,6, а амонійного азоту – 35,4-43,9 % від загальної кількості мінерального азоту. З цього приводу автори [5, 7] зазначають, що запаси амонійного азоту в ґрунті є більш стійкими порівняно з нітратною формою.

Оцінка стану поживного режиму ґрунту за кількістю доступного азоту в кінці вегетації вівса дозволяє констатувати наступні зміни: ґрунт неудобреного варіанта відповідає групі з дуже низьким вмістом азоту, удобрені фони – групі з середнім вмістом даного елемента.

По завершенні вегетації вівса кількість рухомих фосфатів у ґрунті також позитивно вплинуло на їх вміст порівняно із контролем. Так, на удобрених варіантах спостерігалися менші витрати рухомого фосфору (7,6-9,2 %), ніж на неудобреному фоні (11,03 %). Витрати калію за вегетацію були найменшими і становили 1,0-1,7 мг/кг ґрунту або 4,0-6,8 % залежно від фону удобрення.

У середньому за три роки найвищий врожай по обох сортах був отриманий за внесення найбільшої дози добрив $N_{90}P_{60}$ – 3,45 т/га, що на 16 % більше за врожай на контрольному варіанті.

Висновки. Таким чином, впродовж вегетації вівса найбільш інтенсивно з ґрунту втрачається мінеральний азот (65,8-81,6 %), а витрати фосфору і калію становлять відповідно 7,6-9,2 і 4,0-6,8 %. Максимальна у досліді доза мінеральних добрив ($N_{90}P_{60}$) дозволяє більш продуктивно витрачати елементи живлення з ґрунту, передусім, мінерального азоту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Особенности питания и удобрение сельскохозяйственных культур / В.В. Агеев, А.Н. Есаулко, А.И. Подколзин и др. // Учебно-методическое пособие под ред. проф. В.В. Агеева. – Ставрополь, 2008. – 151 с.
2. Аристархов А.Н. Оптимизация питания растений и применения удобрений в агроэкосистемах / А.Н. Аристархов, В.Г. Минеев. – М.: ЦИНАО, 2000. – 524 с.
3. Mohr R. Nitrogen, Phosphorus and KCl Management for Oat / Ramona Mohr, Cynthia Grant and William May // Agriculture and Agri-Food Canada, Indian Head, SK, S0G 2K0. – 2003. – P. 254.
4. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив / Г.М. Господаренко. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002. – 344 с.
5. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примака, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей [та ін.]; за ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
6. Лященко О.І. Шляхи отримання високопродуктивних сортів вівса / О.І. Лященко, В.П. Солодушко // Зб. тез доповідей черг. виїзного засідання коорд.-метод. ради та предст. установ – співвик. проектів НТП «Зернові культури» за напрямком селекція та насінництво круп'яних культур. – Скадовськ: АС, 2011. – С. 23-25.

7. Федосеев А.П. Погода и эффективность удобрений / Федосеев А.П. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 144 с.
8. Рогов М.С. Эффективность удобрений зернофуражных культур / М.С. Рогов, Н.И. Попов // Химизация с.-х. – 1991. – № 9. – С. 72-77.
9. Качанова Т.В. Урожайність та якість зерна сортів вівса залежно від обробітку ґрунту, мінеральних добрив на чорноземах південних Степу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09/ Т.В. Качанова. – Херсон. держ. аграр. ун-т. – Херсон, 2010. – 20 с.
10. Цехмейструк М.Г. Урожай і якість зерна вівса залежно від технології вирощування в умовах північного Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / М. Г.Цехмейструк. – Інститут землеробства УААН. – К., 2001. – 18 с.
11. Семяшкіна А.О. Оптимізація прийомів технології вирощування вівса в північному Степу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / А.О. Семяшкіна. – Ін-т сіл. госп-ва степ. зони. – Дніпропетровськ, 2012. – 18 с.
12. Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб (ISO 10381-1:2002, IDT): ДСТУ ISO 10381-1:2004. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 38 с.
13. Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381-2:2002, IDT): ДСТУ ISO 10381-2:2004. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 28 с.

**Влияние минеральных удобрений на питательный режим чернозема южного при выращивании овса
Т.В. Качанова**

При выращивании овса в условиях южной Степи Украины отмечено позитивное влияние минеральных удобрений на питательный режим чернозема южного. Удобрение существенно увеличивало содержание подвижного азота и фосфора в почве, но не влияло на содержание доступного калия. На протяжении вегетации растения использовали питательные вещества из почвы, более всего азота и фосфора было поглощено на неудобренном варианте (соответственно 82 и 11 %), менее всего – на фоне $N_{90}P_{60}$ (соответственно 66 и 8-9 %). Расходы калия за вегетацию были наименьшими и составляли 4-7 % в зависимости от фона удобрения. Наивысшее содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве было при внесении удобрений в дозе $N_{90}P_{60}$, эта доза обеспечивала и наибольший прирост урожая зерна овса.

Ключевые слова: овес, удобрения, содержание азота, фосфора, калия, почва.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 633.63:631.531.12.631.53.02

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

Уманський національний університет садівництва

ЯЦЕНКО А.А., директор

Приватне підприємство «ІнтЕрес-Центр»

**ВИКОРИСТАННЯ UG_{max} З МЕТОЮ ЕФЕКТИВНОГО ПІДВИЩЕННЯ
ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
ТА ПОЛІПШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ**

Сучасне сільськогосподарське виробництво з метою наближення функціонування існуючих сівозмін до природних екосистем передбачає вирішення питання раціонального використання вторинної продукції (подрібнена солома, стебла кукурудзи, соняшника і т.д.), впровадження поживних посівів (зелених добрив), що помітно заощаджує витрати промислових мінеральних добрив. При цьому важливим елементом технологій є застосування препаратів, які забезпечують прискорення процесів розкладу соломи, інших поживних залишків, гною тощо.

Ключові слова: ґрунт, родючість, добрива, мікроелементи, концентрат, гумус.

Постановка проблеми. Удосконалення технології вирощування основних сільськогосподарських культур є однією із найбільш важливих проблем сучасного виробництва сільськогосподарської продукції. Головним завданням при цьому є зменшення матеріальних затрат та трудових ресурсів [1]. Це дозволить підвищити основні показники продуктивності культур, збільшити рентабельність їх вирощування та забезпечити стійкість рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Правильне управління поживними речовинами – одна із основних складових вирощування високоврожайної та високоякісної сільськогосподарської продукції. Елементи живлення необхідно вносити в правильному співвідношенні, збалансовано, своєчасно і в тому місці, де за необхідності культура може їх використати. Для найбільшої ефективності необхідно звести до мінімуму всі втрати, а також оптимізувати споживання цих речовин певною культурою [3].

В умовах економічної і енергетичної кризи для стабільного виробництва сільськогосподарської продукції важливого значення набуває раціональне використання вторинної продукції (подрі-

бнена солома, стебла кукурудзи, соняшника і т.д.), впровадження поживних посівів (зелених добрив), що наближає функціонування сівозміни до природних екосистем та помітно заощаджує витрати промислових мінеральних добрив [4, 5].

Мета і завдання дослідження. З метою вирішення цих питань фірмою «**Bogdan**» розроблено рідинний концентрат добрива для ґрунту **UGmax**, яке забезпечує прискорення процесів розкладу соломи, інших поживних залишків, гною тощо. Окрім того, застосування даного добрива сприяє відтворенню гумусу — основного фактора, який визначає врожайність ґрунту. Препарат **UGmax** являє собою рідинний концентрат, який має в своєму складі мікроорганізми, макро- і мікроелементи, призначені для підвищення рівня продуктивності культур та родючості ґрунту.

За систематичного застосування препарат забезпечує покращання структури ґрунту, пом'якшує наслідки засухи та покращує куцистість рослин злакових культур.

Завданням досліджень, проведених в Інституті коренеплідних культур НААН України (Уманська дослідно-селекційна станція ІБКШБ) спільно з приватним підприємством «ІнтЕрес-Центр» — офіційним представником польської фірми PWi Andrzej Bogdanowicz, було вивчення впливу препарату на врожайність основних культур зерно-бурякової сівозміни та встановлення основних ознак його фенологічного прояву.

Матеріал і методика дослідження. З метою встановлення ефективності препарату **UGmax** за вирощування буряку цукрового, пшениці озимої та кукурудзи вивчали різні концентрації робочого розчину та строки його внесення, залежно від фази розвитку рослин, відповідно до наступних варіантів:

Контроль (без застосування препарату);

Варіант 1 — застосування перед обробітком ґрунту — 0,9 л/га;

Варіант 2 — варіант 1 + застосування як підживлення — 0,6 л/га;

Варіант 3 — застосування в якості поливу — 0,3 л/га.

Об'єктом досліджень був гібрид буряку цукрового Український ЧС 72, сорт пшениці Фаворитка та гібрид кукурудзи Петрівський 169 СВ.

Слід відмітити, що метеорологічні фактори певною мірою вплинули на ріст і розвиток рослин, особливо на початку та в кінці вегетації (спостерігалась низька вологість повітря, високі температури та ґрунтова засуха). Однак за внесення препарату пригнічуючої дії його на рослини не відмічено у жодному варіанті дослідів. Також не спостерігалось відхилень фенологічного розвитку рослин.

Результати досліджень та їх обговорення. Для відтворення гумусу у ґрунті та збільшення продуктивності сільськогосподарських культур **UGmax** слід використовувати кожний рік на будь-яких ґрунтах перед основним обробітком ґрунту та в якості поливу або підживлення.

Вивченням впливу препарату **UGmax** на продуктивність буряку цукрового встановлено, що за внесення препарату перед обробітком ґрунту (варіант 1) та використання його як підживлення (варіант 2) спостерігається збільшення врожайності на 0,6 та 0,8 т/га відповідно (табл. 1).

Застосування препарату лише в якості поливу забезпечило збільшення врожайності на 0,2 т/га порівняно до контролю (варіант 3).

Таблиця 1 – Вплив доз препарату **UGmax** на продуктивність буряку цукрового (2011–2012 рр.)

Варіант дослідів	Урожайність, т/га	± до контролю
Контроль	37,4	–
Варіант 1	38,0	+0,6
Варіант 2	38,2	+0,8
Варіант 3	37,6	+0,2

За внесення препарату перед обробітком ґрунту під кукурудзу (варіант 1) відмічено збільшення врожайності на 3,1 ц/га. Використання його як підживлення (варіант 2) дало найбільшу прибавку врожаю — 4,4 ц/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив доз препарату **UGmax** на продуктивність кукурудзи (2011–2012 рр.)

Варіант дослідів	Урожайність, ц/га	± до контролю
Контроль	76,4	–
Варіант 1	79,5	+3,1
Варіант 2	80,8	+4,4
Варіант 3	77,9	+1,5

Використовуючи препарат лише в якості поливу (варіант 3) приріст врожайності відмічено на рівні 1,5 ц/га порівняно до контролю.

За дослідження впливу препарату **UGmax** на продуктивність пшениці озимої (табл. 3) встановлено, що за внесення препарату перед обробіткою ґрунту (варіант 1) врожайність зросла на 2,7 ц/га. Використання його як підживлення (варіант 2) дало найбільшу прибавку врожаю — 4,2 ц/га.

Таблиця 3 – Вплив доз препарату **UGmax** на продуктивність пшениці озимої (2011–2012 рр.)

Варіант досліджу	Врожайність, ц/га	± до контролю
Контроль	56,2	–
Варіант 1	58,9	+2,7
Варіант 2	60,4	+4,2
Варіант 3	57,7	+1,5

Застосування підвищених доз препарату не сприяє суттєвому збільшенню врожайності.

Висновки. 1. Застосування препарату є ефективним за кореневого підживлення буряку цукрового, пшениці озимої та кукурудзи.

2. Препарат містить всі необхідні рослинам збалансовані макро- і мікроелементи та створює оптимальний (нейтральний) рН водного розчину.

3. Оптимальною дозою препарату є 0,9 л/га за внесення перед основним обробіткою ґрунту та 0,6 л/га за підживлення в період вегетації.

4. Підвищені дози препарату сприяють збільшенню показників продуктивності, однак дані показники не відрізняються від показників запропонованих норм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудзь В.П. Адаптивні системи землеробства / Гудзь В.П., Примак І.Д. – К.: Центр учбової л-ри, 2007. – 334 с.
2. Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві України / П.І. Бойко, В. Ф.Сайко. – К.: Аграрна наука, 2002. – 145 с.
3. Гладюк М.М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві / Гладюк М.М. – К.: Ірпінь: Перун, 2003. – 288 с.
4. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Ещенко. – К.: Вища школа, 1994. – С. 134–197.
5. Бобро М.А. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття / М.А. Бобро, С.П. Танчик, Д.М. Алімова. – К.: Урожай, 2001. – 388 с.

Использование UGmax с целью эффективного повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшения плодородия почвы

Д.М. Адаменко, В.В. Полищук, И.С. Кравец, А.А. Яценко

Современное сельскохозяйственное производство с целью приближения функционирования существующих севооборотов к естественным экосистемам предусматривает решение вопроса рационального использования вторичной продукции (измельченная солома, стебли кукурузы, подсолнуха и т.д.), внедрение пожатвенных посевов (зеленых удобрений), что заметно экономит затраты промышленных минеральных удобрений. При этом важным элементом технологией есть применение препаратов, которые обеспечивают ускорение процессов разложения соломы, других пожатвенных остатков, гноя и прочее.

Ключевые слова: ґрунт, плодородіє, добрєня, мікроелементи, концентрат, гумус.

Надійшла 07.10.2013.

УДК 633.11:631.5

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УЛИЧ Л.І., канд. с.-г. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

УЛИЧ О.Л., канд. с.-г. наук

Фермерське господарство Теософ

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНОГО ЧИННИКА НА РЕАЛІЗАЦІЮ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ

Встановлено, що нові сорти пшениці озимої м'якої проявляють глибокі специфічні реакції на агроєкологічні умови в місцях їх вирощування. Для успішного вирішення проблеми екологічної адаптивності і розкриття потенціалу їх

продуктивності для кожного екологічного регіону необхідно добирати сорти з оптимальною генетично-інформаційною програмою, яка б втілювала найбільшу кількість корисних ознак і властивостей та впроваджувати диференційований підхід до їх розміщення в агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах і екологічних регіонах відповідно до вимог селекційно-біологічних властивостей сортів, умов природно-екологічного, агрономічного і економічного середовища у яких їх вирощують і природної адаптивної спроможності. Визначено підзони, мікрозони, географічні точки в яких доцільно розміщати новозареєстровані сорти.

Ключові слова: сорт, екологічний чинник, ґрунтово-кліматична зона, підзона, мікрозона, урожайність, адаптація, потенціал продуктивності.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні світові тенденції підвищення продуктивності пшениці озимої вирішуються двома шляхами: вдосконалення агротехнологічних прийомів і систем землеробства та селекційно-генетичне покращення сортів, створення нових генотипів відповідного рівня урожайності і продовольчих якостей зерна. Перший напрям, який передбачає покращення агротехнологічного процесу і створення оптимальних умов росту і розвитку рослин в процесі онтогенезу з метою одержання високої продуктивності і якості продукції по суті себе вичерпує. В багатьох країнах Європи процеси інтенсифікації агро-виробництва характеризуються надто високою енерго- та ресурсоемністю. Застосування техногенних засобів в агротехнологіях часто призводить до порушення екологічної рівноваги та формування трансформованих агроєкосистем [1].

Більш прогресивним є селекційний напрям зі створення нових сортів, який використовує надбання світової селекції, теоретичні розробки моделей сортів з відповідними ознаками і властивостями, що відповідають високим показникам урожайності і якості зерна в конкретних агроєкологічних умовах. Варто відмітити, що протиставляти ці напрями не варто, вони тісно взаємопов'язані між собою, оскільки ґрунтуються на дослідженні зовнішнього середовища в якому росте і розвивається рослинний організм.

За культивування пшениці озимої в різних ґрунтово-кліматичних і агротехнічних умовах абсолютні показники урожайності та інші агрономічно цінні властивості у різних сортів змінюються, але сортові особливості формування продуктивності для кожного сорту зберігаються [2]. Незалежно від того в яких еколого-географічних точках генотипи створювалися, їх селекційно-біологічні властивості мають відповідати агроєкологічним умовам місця культивування, вони мусять пристосовуватися до відповідних ґрунтово-кліматичних зон вирощування. В зв'язку з цим більш глибокої уваги потребують сорти, які відзначаються стабільністю за врожайністю і якістю зерна в різні за погодними умовами роки та за різних екологічних умов. Нові сорти повинні характеризуватися незначною величиною мінливості кількісних ознак, які найбільше пов'язані з продуктивністю [2]. Проте за нинішнього стану державної реєстрації сортів, одержані результати не окреслюють зональних особливостей, еколого-адаптивного підходу до реалізації потенціалу продуктивності, використання і розміщення сортів в агрокліматичних зонах, підзонах і мікрозонах, а відтак не сприяють використанню всіх можливостей сорту. Тобто не враховується екологічний принцип добору і розміщення сортів.

Тому важливо підвести наукову базу під розробку еколого-адаптивних принципів добору і розміщення сортів в певних агрокліматичних умовах, а вивчення природи взаємодії генотип-середовище, впливу екологічного чинника на формування продуктивності агроценозів є дуже важливим і актуальним напрямом генетично-селекційних та агробіологічних досліджень.

Мета досліджень – вивчення реакції новозареєстрованих (2012 рік) сортів пшениці озимої м'якої на агроєкологічні умови в місцях їх вирощування, впливу еколого-адаптивного чинника на рівень продуктивності і реалізацію їх генетичного потенціалу та визначення сортів для відповідних екологічних регіонів.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2010-2012 років, в полях науково-дослідних сівозмін закладів державної експертизи сортів рослин різних агрокліматичних зон за методиками державної експертизи та сортовипробування зернових, круп'яних та зернобобових культур [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Новозареєстровані сорти залежно від сортових особливостей і екологічного регіону вирощування характеризувалися значною різницею за зерновою продуктивністю. Урожайність варіювала в степовій зоні від 26,5 в Херсонському центрі до 77,8 ц/га в Нікопольській сортостанції; в лісостеповій – від 21,2 в Хмельницькому центрі експер-

тизи до 98,6 ц/га в Маньківській сортостанції; поліській – від 29,6 в Прилуцькій до 81,5 ц/га в Андрушівській сортостанції. Середня врожайність досліджуваних сортів за три роки в зоні Степу становила 51,3, Лісостепу 61,6, Полісся 55,1 ц/га. Встановлено, що новозареєстровані сорти пшениці озимої в різних ґрунтово-кліматичних зонах, екологічних й варіюючих погодних умовах та стресових навантаженнях свій урожайний потенціал реалізують не однаково (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність новозареєстрованих сортів пшениці озимої залежно від ґрунтово-кліматичних зон, середня по зоні за 2010-2012 рр.

Степ		Лісостеп		Полісся	
Сорт	ц/га	Сорт	ц/га	Сорт	ц/га
Вища урожайність					
Тонація	55,5	Тацітус	72,6	Тацітус	66,5
Сотниця	54,3	Фіделіус	67,9	Фіделіус	63,4
Фіделіус	54,2	Орійка	64,7	Сейлор	59,5
Каланча	53,4	Ліра од.	63,6	Етела	59,3
Гурт	53,1	Сотниця	63,5	Краєвид	57,8
Нижча урожайність					
Арктіс	48,8	Есперія	58,9	Оржиця	50,9
Легенда мир	48,7	Матрікс	57,8	Царичанка	50,6
Ювівата 60	46,9	Ювівата 60	57,5	Доброчин	50,6
Царичанка	46,9	Доброчин	57,0	Губернатор Дону	50,5
Сейлор	47,3	Хист	56,0	Марія	48,1

До екологічних умов степової зони краще адаптуються і забезпечують вищу продуктивність сорти Сотниця, Тонація, Гурт, Каланча, Фіделіус. Водночас, в кожній окремій підзоні, мікрзоні і географічній точці цієї зони, гідротермічні умови в основному є різними, які обумовлюють неоднаковий рівень забезпечення рослин теплом, світлом і вологою, що призводить до зміщення в строках настання і тривалості фенофаз і етапів органогенезу, змін інтенсивності ростових і репродукційних процесів, формування густоти стеблестою, виживання рослин, зміни реакції сортів на агротехнологічні прийоми і в кінцевому результаті відбивається на продуктивності посівів. Тому досліджувані сорти в різних екологічних умовах окремих закладів експертизи формували неоднакову урожайність (табл. 2).

Таблиця 2 – Сорти пшениці озимої, які виділяються за урожайністю в агроекологічних умовах окремих підзон і мікрозон степової зони (ц/га)

Сорт	По зоні	Херсонський ОЦ	Первомайська ДСС	Слав'яно-сербська ДСС	Кіровоградська ДСС	Вільнянська ДСС	Донецька ДСС	Нікопольська ДСС	Красногвардійська ДСС
Тонація	55,5	36,2	68,6	56,2	72,5	44,4	71,4	74,2	65,8
Сотниця	54,3	36,9	55,8	47,7	72,9	49,0	71,1	69,1	70,6
Гурт	53,1	33,2	55,9	56,8	70,8	48,1	72,4	71,1	38,2
Орійка	52,7	36,5	57,7	57,8	70,2	47,8	66,7	55,6	51,7
Каланча	53,4	37,8	47,8	48,9	70,6	47,1	72,4	69,8	69,9
Задумка од.	52,9	28,9	56,6	57,4	69,4	46,4	74,2	69,6	41,6
Фіделіус	54,2	32,5	56,5	47,4	59,4	33,4	57,1	77,8	0,0
Полянка	52,9	38,2	51,0	45,4	67,9	45,3	76,4	68,3	62,3
Доброчин	52,0	36,2	55,3	49,8	72,2	48,5	70,7	66,0	36,7
Етела	52,3	40,5	63,9	46,6	53,7	41,1	67,3	66,0	75,0

В підзонах діяльності Кіровоградської та Донецької сортостанцій вищу урожайність формують сорти Сотниця, Тонація, Гурт, Каланча, Задумка одеська, Доброчин та Лановий. Первомайська сортостанція Миколаївської області знаходиться порівняно недалеко від Кіровоградської, лише за 60 кілометрів, але за урожайністю в них виділяються діаметрально протилежні сорти – в першій Тонація, Генесі, Арктіс, Матрікс, Дарунок Поділля, Етела, а в другій – Сотниця, Тонація, Гурт, Каланча, Задумка одеська, Доброчин та Лановий. Лише один сорт Тонація за урожайністю в обох підзонах має високі показники.

В окремих підзонах і мікрозонах більшості областей степової зони вищу продуктивність мають не ті сорти, які виділились в цілому по укрупненій зоні, а в кожній із них різні. У мікрозоні Слав'яносербської сортостанції кращий урожай формують сорти Орійка, Задумка одеська, Вихованка одеська, Гурт, Тонація; Нікопольської сортостанції – Фіделіус, Тонація, Тацітус, Ліра одеська, Есперія; Красногвардійської сортостанції – Етела, Сотниця, Марія, Каланча; Вільнянської сортостанції – Дарунок Поділля, Краєвид, Сотниця, Доброчин, Гурт. Серед всіх агроекологічних регіонів степової зони лише в одній Нікопольській сортостанції перше місце за продуктивністю зайняв сорт Фіделіус (77,8 ц/га), за рахунок чого ввійшов в першу п'ятірку за урожайністю по зоні, в інших – посідав посередні, або останні місця, а в Красногвардійській сортостанції загинув під час перезимівлі. За три роки найбільш напружена екологічна ситуація в зоні Степу складалася в Березівській сортостанції та Херсонському центрі експертизи, внаслідок чого в них одержано найнижчу урожайність. Але і за цих умов, вплив екологічного чинника на формування продуктивності пшеничного поля також значний, відмічено диференціацію сортів за урожайністю в окремих підзонах і мікрозонах. У мікрозоні Березівської сортостанції вищу урожайність формували сорти Генесі, Вихованка одеська, Задумка одеська, Доброчин, Краєвид, Полянка; а в підзоні Херсонського центру – Етела, Ювівата 60, Полянка, Каланча, Марія.

Деяка частина досліджуваних сортів не адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов степової зони, особливо за ознаками зимо- і посухостійкості, витривалості до стресових чинників і варіюючих погодних умов. Але вони мають кращі показники в інших агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах. Нижчу продуктивність в степовій зоні формують сорти Ювівата 60, Арктіс, Сейлор, Легенда миронівська, Царичанка. Так, останній сорт знизив урожайність в Херсонському центрі проти сорту, що має найвищий показник на 34,6 %, в Нікопольській сортостанції на 38,9 %, сорт Тацітус в Первомайській сортостанції на 44,2 %, в Красногвардійській на 64 %, сорт Ювівата 60 в Первомайській сортостанції на 32,9 %, Донецькій – 33,9 відсотків.

Найвища толерантність і адаптація до ґрунтово-кліматичних умов лісостепової зони характерна для новозареєстрованих сортів Тацітус, Фіделіус, Орійка, Сотниця, Ліра одеська та інших (табл.3).

Таблиця 3 – Новозареєстровані сорти пшениці озимої, які спроможні формувати високу урожайність в зоні Лісостепу (ц/га)

СОРТ	По зоні	Вінницький ОЦ	Маньківська ДСС	Миргородська ДСС	Вовчанська ДСС	Тернопільський ОЦ	Хмельницький ОЦ	Білоцерківська ДСС	Сумський ОЦ
Тонація	62,5	86,7	86,1	60,1	55,7	59,2	39,1	60,3	53,2
Сотниця	63,5	85,4	81,6	60,7	65,9	66,9	38,1	57,9	54,8
Орійка	64,7	85,3	83,6	55,1	75,6	56,9	57,8	59,1	58,5
Каланча	60,9	84,5	83,1	58,9	51,4	62,6	37,3	48,2	55,0
Ліра од.	63,6	85,6	86,8	61,8	62,7	55,9	40,1	59,6	64,0
Полянка	61,0	83,0	84,5	60,8	54,9	61,4	34,5	54,2	53,0
Етела	62,8	81,9	80,3	45,7	0,0	67,8	49,3	73,3	43,7
Тацітус	72,6	88,1	98,6	73,0	57,9	74,7	25,8	78,2	77,3
Фіделіус	67,9	83,3	91,8	61,3	62,6	78,1	21,2	61,7	55,7
Сейлор	61,7	82,7	85,5	61,3	51,3	61,5	41,4	47,4	61,8

Серед них найвищий потенціал продуктивності мають сорти Тацітус та Фіделіус, урожайність першого в Маньківській сортостанції становила 98,6, у Вінницькому центрі експертизи 88,1, а другого відповідно – 91,8 та 83,3 ц/га. В цій зоні найвища урожайність сформована в Маньківській сортодослідній станції, де за високої культури землеробства, оптимізації агротехнологічного процесу і сприятливих чинників зовнішнього середовища створюються відповідні умови для росту і розвитку рослин, що забезпечує високу продуктивність посівів. Крім зазначених вище, в цій підзоні велика група сортів (Гурт, Орійка, Каланча, Полянка, Вихованка одеська, Сейлор) мали високу урожайність – 83,1-85,5 ц/га.

В частині екологічних регіонів Київської, Сумської, Харківської, Тернопільської та інших областей високі показники урожайності мали інші сорти. У підзонах Сумського центру експертизи та Білоцерківської сортостанції за урожайністю виділявся сорт Марія; Вовчанської сортостанції – Крає-

вид; Хмельницького центру – Вихованка одеська; Тернопільського центру – Арктіс; Тернопільського і Чернівецького центрів – Дарунок Поділля; Миргородської сортостанції – Лановий.

Кращою екологічною пластичністю в цій зоні володіють сорти Орійка, Тацитус, Фіделіус, Сотниця та Ліра одеська, які спроможні формувати високу урожайність за різних екологічних умов в багатьох підзонах і мікрозонах. Перший з них у Вовчанській, Маньківській, Білоцерківській сортостанціях та Вінницькому і Хмельницькому центрах експертизи; Тацитус і Фіделіус у Маньківській, Миргородській, Білоцерківській сортостанціях та Вінницькому, Тернопільському, Сумському центрах експертизи.

Разом з тим, для сортів Доброчин, Ювівата 60, Хист, Матрікс, Есперія, Царичанка умови лісостепової зони не повністю відповідають їх біологічним властивостям, що призвело до формування нижчої урожайності. Занесений в Реєстр і рекомендований для всіх агрокліматичних зон сорт Ліра одеська в Маньківській сортостанції і Вінницькому центрі видав досить високу урожайність відповідно 86,8 і 85,5 ц/га, а в Тернопільському центрі на третину, Хмельницькому і Чернівецькому центрах на половину меншу. Сорт Сейлор в Маньківській сортостанції сформував урожайність 85,5, а в Білоцерківській сортостанції лише 47,4 ц/га. Недобір урожаю більш ніж вагомий. Це свідчить, що сорт Ліра одеська в підзонах Тернопільського, Хмельницького і Чернівецького центрів, як і сорт Сейлор в мікрзоні Білоцерківської сортостанції вирощувати недоцільно, їх краще розміщати в агроекологічних умовах Вінницького центру та Маньківської сортостанції. В останніх же неефективно культивувати сорти Царичанка і Легенда миронівська.

Агроекологічні умови поліської зони сприяють повнішій реалізації природного потенціалу сортів Тацитус, Фіделіус, Сейлор, Етела, Краєвид, де їх середня урожайність за три роки по зоні становить 57,8-66,5 ц/га. Перших два в усіх підзонах і мікрозонах зони Полісся спроможні формувати високу продуктивність і за урожайністю займають перші місця (66,5-81,5 ц/га) серед всіх досліджуваних сортів. В підзонах Андрушівської і Городенківської сортостанцій та Рівненського і Закарпатського центрів крім них, високу урожайність формує сорт Сейлор. В мікрзоні Прилуцької сортостанції за урожайністю виділяються сорти Генесі та Етела, а Городенківської сортостанції – Арктіс і Матрікс.

Разом з тим у деяких підзонах і мікрозонах Полісся частина сортів дають низьку урожайність. Це стосується сортів Марія, Царичанка, Доброчин, Оржиця, Губернатор Дону. Вкрай негативно реагують на умови цієї зони перші три, які майже в усіх підзонах і мікрозонах формують дуже низькі урожаї. Не пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов поліської зони також сорти Задумка одеська, Хист та Есперія.

Відомо, що засвоєння і використання чинників середовища здійснюється рослинним організмом через адаптації. Лише два сорти із новозареєстрованих Сотниця і Орійка володіють доброю екологічною адаптивністю та пристосувальними властивостями і здатні формувати високу продуктивність в багатьох підзонах і мікрозонах Степу і Лісостепу. Сорт Фіделіус хоча і виділяється за урожайністю в цілому по всіх ґрунтово-кліматичних зонах, але в степовій зоні за рахунок високих показників лише в одній мікрзоні Нікопольської сортостанції, де його урожайність є досить високою і за три роки становила 77,8 ц/га. В інших мікрозонах і підзонах була низькою або посередньою.

Екологічно пластичні сорти у посушливі роки, несприятливих умовах та агроекологічних факторах знижують урожайність меншою мірою ніж інші типи сортів. Незадовільні умови для розвитку пшениці озимої, які створилися внаслідок ґрунтової та повітряної посухи у весняно-літній періоді 2012 року, дозволили визначити адаптивність сортів до посухи. У підзоні Первомайської сортостанції, де зазвичай висока культура землеробства і забезпечується внесення збалансованих доз добрив, але через зниження зимостійкості загинули сорти Фіделіус, Тонація, Арктіс, Матрікс, Етела, Генесі, зрідилися Сейлор і Каланча, а внаслідок жорсткої посухи сформували дуже низьку урожайність сорти Тацитус, Сейлор, Каланча, Есперія, Хист та інші. Вищу продуктивність забезпечили Лановий і Доброчин.

Отже, від екологічних чинників та вдалого розміщення сортів в певних ґрунтово-кліматичних зонах, підзонах, мікрозонах чи географічних точках значною мірою залежить реалізація генетичного потенціалу, величина і стабільність урожайності за роками, ефективність використання того чи іншого сорту. Особливо це помітно в несприятливі роки, стресових ситуаціях чи недостатньому ресурсному забезпеченні агротехнологічного процесу, вагомих помил-

ках, спрощеннях чи прорахунках у прийомах агротехніки. Внаслідок чого сорти іноді потрапляють в умови, які не відповідають їх біологічним властивостям, що призводить до зниження їх продуктивності.

З результатів проведених досліджень випливає, що для кожного екологічного регіону необхідно добирати сорти пшениці озимої з широким гомеостазом щодо їхньої реакції на метеорологічні та агроекологічні чинники, оптимальною генетично-інформаційною програмою, яка б втілювала найбільшу кількість корисних ознак і властивостей, а основною вимогою розміщення сортів в екологічних регіонах має бути відповідність властивостей сорту умовам природно-екологічного, агрономічного і економічного середовища, у яких його вирощують та їх адаптивна спроможність.

Висновки. Новозареєстровані сорти пшениці озимої м'якої проявляють глибокі специфічні реакції на агроекологічні умови в місцях їх вирощування. Для успішного розкриття потенціалу їх продуктивності варто впроваджувати диференційований підхід до їх розміщення в агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах і географічних точках відповідно до вимог селекційно-біологічних властивостей сортів, умов природно-екологічного, агрономічного і економічного середовища у яких їх вирощують і природної адаптивної спроможності. Для кожного екологічного регіону необхідно добирати сорти з оптимальною генетично-інформаційною програмою, яка б втілювала найбільшу кількість корисних ознак і властивостей.

За комплексом показників продуктивності і екологічної пластичності в зоні Степу варто розміщувати сорти Сотниця, Каланча, Гурт, Тонація, Доброчин; Лісостепу – Сотниця, Орійка, Ліра одеська, Тацітус і Фіделіус; Полісся – Краєвид, Тацітус, Фіделіус, Сейлор, Етела. Сорти Сотниця і Орійка характеризуються достатньо високою урожайністю в різних умовах вирощування, в різні роки показують здатність генотипу реалізувати свій потенціал і бути стійкими до специфічних умов середовища. В окремих підзонах, мікрозонах і географічних регіонах кращі показники мають інші сорти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Таран Н.Ю. Глобальні зміни клімату як фактор підвищення адаптивного потенціалу агроценозів / Н.Ю.Таран, Л.М.Бацманова, М.М.Мусієнко // Посібник Українського хлібороба. – Науково-практичний щорічник. – 2011. – С.157-160.
2. Улич Л.І. Дослідження впливу морфологічних ознак і біологічних властивостей пшениці м'якої на продуктивність агробіоценозів, їх господарсько-агрономічне значення та прояви при ідентифікації за експертизи на ВОС / Л.І.Улич, С.М. Гринів, Ю.Ф.Терещенко // Агробіологія. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ. – Біла Церква. – Вип. 5. (84). – 2011. – С. 63-69.
3. Кириленко В.І. Лабораторія селекції інтенсивних сортів озимої пшениці / В.І. Кириленко // Історія створення, розвитку та діяльності структурних підрозділів Миронівського інституту імені В.М.Ремесла. – Миронівка, 2012. – С. 87-91.
4. Неттевич Э.Д. Проблемы селекции зерновых культур в нечерноземной зоне / Э.Д.Неттевич // Вестник с.-х. науки, 1983. – №5. – С. 108-112.
5. Біологічне рослинництво / За ред. Зінченка О.І. – К.: Вища школа, 1996. – 240 с.
6. Яшовський І.В. Екологічні основи добору сортів / І.В.Яшовський // Наукові основи ведення зернового господарства. – За ред. В.Ф.Сайка. – К.: Урожай, 1994. – С. 111-120.
7. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин. – К., 2003. – №2, ч.3. – С.6-19, 191-204.

Влияние экологического фактора на реализацию селекционного потенциала новых сортов пшеницы озимой мягкой

В.С. Хахула, Л.И. Улич, О.Л. Улич

Доказано, что новые сорта пшеницы мягкой озимой проявляют глубокие специфические реакции на агроэкологические условия в местах их выращивания. Для успешного решения проблемы экологической адаптивности и раскрытия потенциала их продуктивности для каждого экологического региона необходимо подбирать сорта с оптимальной генетически информационной программой, которая воплощала наибольшее количество полезных признаков и свойств и внедрять дифференцированный подход к их размещению в агроклиматических зонах, подзонах, микрозонах и экологических регионах в соответствии с требованиями селекционно-биологических свойств сортов, условий природно-экологической, агрономической и экономической среды в которых их выращивают и естественной адаптивной способности. Определены подзоны, микрозоны, географические точки в которых целесообразно размещать вновь зарегистрированные сорта.

Ключевые слова: сорт, экологический фактор, почвенно-климатическая зона, подзона, микрозона, урожайность, адаптация, потенциал производительности.

Надійшла 07.10.2013.

УДК 633.11:631.84

ПРИСЯЖНЮК М.П., здобувач

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Представлені результати трирічних досліджень щодо вивчення впливу строків сівби пшениці озимої із застосуванням регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного. Встановлено, що на урожайність пшениці озимої сорту Золотоколоса значно впливають зміни строків сівби та регулятори росту нового покоління «Вермібіомаг» і «Вермійодис».

Ключові слова: пшениця озима, сорти, строки сівби, регулятори росту, урожайність.

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

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

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

Для підвищення врожайності пшениці озимої з одночасним зниженням рівня техногенного та антропогенного навантаження на довкілля, а також підвищення ефективності виробництва зерна в умовах зміни клімату і заощадження енергоресурсів, необхідний пошук шляхів удосконалення сортової технології і тактики її використання [1,3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з основних і достатньо дієвих умов одержання високих врожаїв пшениці озимої є сівба в кращі строки, які залежать від сортових особливостей, погодних умов, запасів вологи, типів ґрунтів тощо [4].

Строк сівби є найефективнішим елементом технології, який не потребує додаткових матеріальних витрат, але суттєво позначається на реалізації потенціалу продуктивності пшениці [3].

Науковими дослідженнями встановлено, що для нормального розвитку рослин пшениці в осінній період потрібно 45-55 днів вегетації та сума середньодобових температур 450-550 °С. Тому в Лісостепу краще її сіяти, коли рівень середньодобової температури буде становити 14-16 °С. Сівба в ранні строки знижує зимостійкість, сприяє поширенню хвороб. На час припинення осінньої вегетації тканини рослин ранніх строків сівби старіють, втрачають частину листя. На цей період у них вже відмирає 20 % надземної вегетативної маси, тоді як у рослин оптимальних строків сівби – лише 2-5 % [2, 3, 5].

За результатами досліджень, деякі вчені дійшли висновку, що на зміну строків сівби в першу чергу вплинули зміни кліматичних умов, які відбулися в останні роки і характеризуються підвищенням температури, посиленням контрастності між окремими роками та періодами року, інші вважають, що зміщення строків сівби пшениці озимої у більш пізні зумовлено не так через потепління клімату, як біологічними особливостями сучасних сортів [1].

Вагомим резервом інтенсифікації виробництва зерна пшениці озимої та підвищення його якості, поряд з традиційними заходами, є використання нових високоефективних стимуляторів росту нового покоління. Їх рекомендується застосовувати як у допосівній обробці насіння, так і для обприскування посівів у період вегетації. Результати досліджень свідчать, що ці препарати сприяють підвищенню врожайності зерна на 4,5-12,0 ц/га або 15-27 %, за значного поліпшення його якості [6-7].

Останнім часом для підвищення продуктивності польових культур і зокрема пшениці озимої, використовують регулятори росту рослин одержані на основі гумінових речовин, в тому числі і регулятори росту рослин виробництва ПП «Біоконверсія» – «Вермібіомаг», «Вермійодис» [7]. Проте ефективність їх щодо впливу на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу за різних строків сівби достатньо ще не вивчено.

Метою досліджень було визначення особливостей формування врожайності зерна пшениці озимої в умовах Лісостепу Західного України залежно від строків сівби із застосуванням регуляторів росту рослин нового покоління.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2010-2012 рр. в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області, яке знаходиться в західній частині Лісостепу Західного.

Ґрунт дослідної ділянки – дерново-опідзолений середньосуглинковий і за результатами проведених аналізів характеризується такими показниками: вміст лужногідролізованого азоту = 67-76 мг/кг, рухомого фосфору = 16-23 мг/кг, обмінного калію = 53-58 мг/кг, рН сол = 4-6,8, вміст гумусу = 3,0-3,5 %.

Вивчали вплив способів та норм застосування регуляторів росту нового покоління «Вермибіомаг», «Вермийодис» на продуктивність пшениці озимої за різних строків сівби, попередник – озимий ріпак, сорти Золотоколоса та Смуґлянка.

Агротехніка загальноприйнята для даного регіону. Застосовували як загальнонаукові методи (експерименту, аналізу і синтезу, метод гіпотез), так і спеціальні, серед них: польовий; хімічний; підрахунково-ваговий; фізичний; розрахунково-порівняльний; методи математичної статистики [8].

Результати досліджень показали, що врожайність пшениці озимої сорту Золотоколоса у варіантах дослідження значною мірою змінювалась, що пов'язано з різними погодними умовами у період вегетації, строками посіву та застосуванням одноразового і дворазового обприскування рослин пшениці озимої стимуляторами росту протягом вегетації.

Аналіз впливу строків посіву із застосуванням регуляторів росту «Вермибіомаг» та «Вермийодис» для допосівної обробки насіння пшениці озимої сорту Золотоколоса на урожайність показав, що найвища урожайність була на варіантах, де проводили посів в оптимальний (другий) строк (табл.1).

Таблиця 1 – Вплив строків сівби пшениці озимої сорту Золотоколоса за допосівної обробки насіння регуляторами росту (2010-2012 рр., т/га)

№	Строк сівби	Норма внесення регуляторів росту, л/т	Рік			Середнє т/га	До контролю	
			2010	2011	2012		т/га	%
1	Перший строк (10.09)	Контроль (без регуляторів)	5,47	6,01	4,86	5,45	-	-
		Вермибіомаг, 4л/т	6,25	6,72	5,37	6,11	0,66	12,1
		Вермибіомаг, 6л/т	6,40	6,80	5,42	6,21	0,76	13,9
		Вермийодис, 3 л/т	6,46	6,87	5,45	6,26	0,81	14,9
		Вермийодис, 4 л/т	6,58	6,95	5,48	6,34	0,87	16,0
2	Другий строк (20.09)	Контроль (без регуляторів)	6,52	7,13	5,67	6,44	-	-
		Вермибіомаг, 4л/т	7,60	8,14	6,49	7,41	0,97	15,1
		Вермибіомаг, 6л/т	7,73	8,22	6,54	7,5	1,06	16,5
		Вермийодис, 3 л/т	7,85	8,25	6,57	7,56	1,12	17,4
		Вермийодис, 4 л/т	7,98	8,37	6,62	7,66	1,22	18,9
3	Третій строк (1x)	Контроль (без регуляторів)	6,02	6,24	5,16	5,81	-	-
		Вермибіомаг, 4л/т	7,06	7,22	5,87	6,72	0,91	16,8
		Вермибіомаг, 6л/т	7,21	7,26	5,89	6,79	0,98	16,9
		Вермийодис, 3 л/т	7,32	7,35	5,92	6,86	1,05	18,1
		Вермийодис, 4 л/т	7,45	7,43	5,94	6,94	1,13	19,4
	НІР ₀₅		0,62	0,71	0,50			

Так, за допосівної обробки насіння регулятором росту «Вермибіомаг» в дозі 6 л/т урожайність становила 7,5 т/га або на 1,06 т/га більше порівняно з контролем (без регуляторів), на 1,29 т/га більше, порівняно з варіантом першого (раннього) строку сівби і на 0,71 т/га більше порівняно з третім (пізнім) строком.

На варіанті, де проводили обробку насіння регулятором росту рослин «Вермийодис» 4 л/т урожайність становила 7,66 т/га або на 1,22 т/га більше порівняно з контролем, на 1,32 т/га більше порівняно з аналогічним варіантом першого строку сівби і на 0,72 т/га більше порівняно з третім (пізнім) строком.

Результати трирічних досліджень показали, що регулятори росту за одноразового і дворазового обприскування рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса на всіх варіантах за різних строків сівби забезпечили, порівняно з контролем, приріст урожайності 0,48-1,64 т/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив строків сівби на урожайність пшениці озимої сорту Золотоколоса за обприскування рослин під час вегетації регуляторами росту (2010-2012 рр.), т/га

№	Строк сівби	Норма внесення регуляторів росту, л/га	роки			середнє, т/га	до контролю	
			2010	2011	2012		т/га	%
1	Перший строк(10.09)	Контроль (без регуляторів)	5,40	5,86	4,93	5,40	-	-
		Вермибіомаг ^x 5л/га	5,92	6,43	5,30	5,88	0,48	8,9
		Вермибіомаг ^x 7л/га	6,03	6,64	5,35	6,01	0,61	11,3
		Вермийодис ^x 3 л/га	6,18	6,67	5,40	6,08	0,68	12,6
		Вермийодис ^x 5 л/га	6,34	6,72	5,42	6,16	0,76	14,1
		Вермибіомаг ^{xx} по 5л/га	6,43	6,84	5,45	6,24	0,84	15,6
		Вермибіомаг ^{xx} по 7л/га	6,57	6,91	5,53	6,32	0,92	17,0
		Вермийодис ^{xx} по 3 л/га	6,68	6,97	5,60	6,42	1,02	18,9
2	Другий строк(20.09)	Контроль (без регуляторів)	6,41	7,12	6,05	6,53	-	-
		Вермибіомаг ^x 5л/га	7,16	8,09	6,49	7,24	0,71	10,9
		Вермибіомаг ^x 7л/га	7,24	8,13	6,53	7,30	0,77	11,8
		Вермийодис ^x 3 л/га	7,28	8,20	6,58	7,35	0,82	12,6
		Вермийодис ^x 5 л/га	7,36	8,25	6,64	7,45	0,89	13,6
		Вермибіомаг ^{xx} по 5л/га	7,48	8,46	6,90	7,61	1,08	16,5
		Вермибіомаг ^{xx} по 7л/га	7,61	8,64	7,05	7,76	1,23	18,8
		Вермийодис ^{xx} по 3 л/га	7,92	8,76	7,10	7,93	1,44	21,4
3	Третій строк(1.10)	Контроль (без регуляторів)	5,92	6,43	5,20	5,85	-	-
		Вермибіомаг ^x 5л/га	6,56	7,34	5,56	6,49	0,64	11,0
		Вермибіомаг ^x 7л/га	6,68	7,41	5,64	6,58	0,73	12,5
		Вермийодис ^x 3 л/га	6,77	7,48	5,70	6,65	0,80	13,7
		Вермийодис ^x 5 л/га	6,43	7,50	5,78	6,74	0,85	15,2
		Вермибіомаг ^{xx} по 5л/га	7,02	7,54	5,80	6,48	0,93	15,9
		Вермибіомаг ^{xx} по 7л/га	7,08	7,65	5,94	6,89	1,04	17,8
		Вермийодис ^{xx} по 3 л/га	7,21	7,98	6,03	7,07	1,22	20,9
	НІР ₀₅		0,62	0,71	0,50			

Примітка: ^x – одноразове, ^{xx} – дворазове обприскування рослин.

Встановлено, що найвища урожайність пшениці озимої була за другого (оптимального) строку сівби. Так за одноразового обприскування (у фазі кушіння) регулятором росту «Вермибіомаг» в дозі 7 л/га, приріст урожайності, порівняно з контролем (без внесення регуляторів), становив 0,77 т/га, порівняно з аналогічним варіантом першого (раннього) строку сівби – 1,29 т/га, порівняно з варіантом третього (пізнього) строку сівби – 0,72 т/га.

За одноразового обприскування (у фазі кушіння) регулятором росту «Вермийодис» в дозі 5 л/га приріст урожайності порівняно з контролем (без внесення регуляторів) становив 0,89 т/га, або на 1,29 т/га більше, порівняно з аналогічним варіантом першого (раннього) строку сівби і на 0,71 т/га більше, порівняно з варіантом третього (пізнього) строку сівби.

За дворазового обприскування рослин пшениці озимої під час вегетації найвищий приріст урожайності, порівняно з контролем, був за другого (оптимального) строку сівби при обприскуванні по 5 л/га регулятором росту «Вермийодис» – 1,64 т/га або на 1,75 т/га більше, ніж за ранніх строків і на 0,96 т/га більше, порівняно з третім (пізнім) строком сівби.

Результати економічної оцінки показали, що застосування регуляторів росту рослин «Вермибіомаг» та «Вермийодис», при вирощуванні пшениці озимої сорту Золотоколоса, за різних строків сівби, в усіх варіантах, порівняно з контролем, забезпечило збільшення рентабельності на 23,3-43,7 % і зменшення собівартості на 50,2-63,7 грн/т.

Встановлено, що за допосівної обробки насіння регулятором росту «Вермибіомаг» в дозі 6 л/т, за другого (оптимального) строку сівби, рентабельність становила 240,7 %, що на 38,4 % більше, порівняно з контролем (без регуляторів) і на 50,4 % більше порівняно до першого (раннього) строку сівби та на 24,2 % більше, порівняно з третім (пізнім) строком.

Найбільший умовно чистий дохід 9630 грн/га (по вартості зерна пшениці за цінами 2012 р.), рентабельність 250,1 % була на варіанті, де проводили дворазове обприскування рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса регулятором росту «Вермийодис» в дозі 5 л/га за другого (оптималь-

ного) строку сівби, був більший порівняно з контролем умовно чистий дохід на 1261 грн/га, рентабельність на 33,7 %. Собівартість 1 т зерна пшениці озимої на цьому варіанті була на 50,2 грн/га меншою, порівняно з контролем, на 90,6 грн/га меншою, порівняно до першого (раннього) строку сівби і на 47,5 грн/га меншою порівняно з третім (пізнім) строком.

Висновки. З огляду на зазначене вище, можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту рослин «Вермибіомаг» та «Вермийодис» за допосівної обробки насіння та за проведення одноразового і дворазового обприскування рослин пшениці озимої під час вегетації, за різних строків сівби, сприяло підвищенню урожайності пшениці озимої сорту Золотоколоса.

Встановлено, що найбільша прибавка урожайності пшениці озимої була на варіантах, де проводили допосівну обробку насіння регуляторами росту «Вермибіомаг» в дозі 6 л/т і «Вермийодис» в дозі 4 л/т та дворазове обприскування рослин пшениці озимої під час вегетації регуляторами росту «Вермибіомаг» в дозі по 7 л/га та «Вермийодис» в дозі по 5 л/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, В.В. Лихочвор. –3-тє вид., виправл., доповн. – Львів: Укр. технології, 2010.–1088 с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591с. : іл.
3. Технологія вирощування пшениці озимої в Лісостепу України / В.І. Русанов, А.І. Шевченко, А.М. Твердохліб та ін. – К.: Аграрна наука, 2007. – С. 382–424.
4. Бомба М.Я. Строки сівби та глибина загорання насіння озимої пшениці при енергозберігаючій технології / М.Я. Бомба, В.В. Лихочвор // Вісник державного університету Львівська політехніка. – Львів, 1998. – С. 108–110.
5. Шевченко А.О. Регулятори росту рослин в землеробстві / А.О.Шевченко // Збірник наукових праць. – К.: Урожай, 1998. – 143 с.
6. Мельник І.П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів «Вермистим», «Вермистим-К», «Вермибіомаг» у сільськогосподарському виробництві / І.П. Мельник. – Івано-Франківськ: Фоліант, 2008. – С. 21.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.

Продуктивність пшениці озимої в залежності від термінів посіву та застосування регуляторів росту в умовах Лісостепу Західної

Н.П. Присяжнюк

Представлені результати трьохлітніх досліджень по вивченню впливу термінів посіву пшениці озимої з застосуванням регуляторів росту в умовах Лісостепу Західної. Встановлено, що сорт пшениці озимої Золотоколоса значительно реагує на зміну термінів посіву та застосування регуляторів росту нового покоління «Вермибіомаг», «Вермийодис».

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, сроки сева, регуляторы роста, урожайность.

Надійшла 10.10.2013.

УДК 631.95:550.424

ЄГОРОВА Т.М., канд. геол.-мін. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНІ ФАКТОРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вивчено поширення і природно-антропогенні характеристики регіональних і локальних геохімічних ландшафтів Київської області. Узагальнено особливості міграції есенційних мікроелементів та їх вплив на екологічну стійкість компонентів ландшафтів. Встановлено, що зональним ґрунтам і ґрунтоутворювальним породам властиве розсіювання, а поверхневим водам – концентрації більшості мікроелементів. Екологічними наслідками цих процесів є природне самоочищення сільськогосподарських земель і, водночас, скорочення біологічного кругообігу речовин та послаблення гумусоутворення. Надано рекомендації щодо покращення балансу гумусу та основних поживних речовин у ґрунтах за визначених особливостей перерозподілу мікроелементів у агроландшафтах.

Ключові слова: геохімічні ландшафти, міграція, мікроелементи, самоочищення, агроландшафти.

Постановка проблеми. Важливим фактором збалансованого природокористування є підтримання екологічної стійкості ландшафтів, тобто їх здатності до збереження структури і особливостей функціонування в умовах антропогенезу. Антропогенний вплив на довкілля належить до визначальних факторів сучасних екологічних проблем сільськогосподарських територій. Природним процесам і закономірностям функціонування ландшафтів, як когерентних екосистем, не при-

діляється необхідної уваги. Геохімія ландшафтів, наука про міграцію (переміщення) хімічних елементів, дозволяє оцінити вплив природних і техногенних процесів перерозподілу есенційних (життєво необхідних) мікроелементів на екологічну стійкість компонентів довкілля (агроценозів, ґрунтів, вод, ґрунтоутворювальних порід) відносно хімічного забруднення, хімічної деградації та зниження родючості ґрунтів. Диференціація ландшафтно-геохімічної структури та розуміння умов міграції мікроелементів на території Київської області дозволить підвищити ефективність меліоративних заходів для підтримки екологічної стійкості земель.

Мета і завдання досліджень – розглянути ландшафтно-геохімічну будову території Київської області, вивчити процеси геохімічної міграції есенційних мікроелементів у компонентах ландшафтів різного господарського використання та дати їх екологічну оцінку, визначити шляхи підтримання природного біогенного балансу агроландшафтів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження базуються на основі еколого-геохімічних даних «Екологія-2000» та ландшафтно-геохімічному районуванні території України [1, 2]. Класифікацію геохімічних ландшафтів засновано на принципах О.І. Перельмана, розвинуті автором для умов України [2-4]. Оцінку процесів геохімічної міграції есенційних мікроелементів у компонентах ландшафтів проведено за результатами розрахунків кларків концентрації (КК), які враховують кларки ґрунтів за Н. Bowen, осадових піщано-глинистих відкладів за О.П. Віноградим, континентальних вод за О.Є. Беяковою [3]. Екологічний аналіз умов міграції та факторів екологічної стійкості сільськогосподарських земель базується на принципах біогеохімічного кругообігу елементів, що викладені у працях О.І. Перельмана, В.В. Добровольського, І.О. Морозової [5-7]. Рекомендації щодо підтримки біогенного балансу на орних землях враховує дослідження В.В. Іваніної, О.О. Ракоїд, С.А. Балюка та ін. [8-11].

Результати досліджень та їх обговорення. У період 1990-1995 рр. на території Київської області проводили регіональні геоекологічні і гідролітохімічні дослідження ґрунтів, поверхневих вод і окремих ґрунтоутворювальних порід, що були узагальнені у базі еколого-геохімічних даних «Екологія-2000». В процесі ландшафтно-геохімічного районування території України 1995-2001 рр., було встановлено, що у межах Київської області поширено 5 регіональних і 15 локальних геохімічних ландшафтів (ЛГЛ) із різним ступенем однорідності за рослинними угрупованнями, ґрунтовим покривом, морфоскульптурними ознаками, літолого-фаціальними особливостями ґрунтоутворювальних порід і функціональним (господарським) використанням земель [1, 4].

Північна частина Київської області належить до території Українського Полісся, де знаходяться геохімічні ландшафти лісового рівнинного типу родини мішаних соснових та широколистяно-соснових лісів – моршанські, коростенські і чернігівські.

Коростенські ландшафти цокольних рівнин Українського щита займають не більше 5 % території області. Це низовинна льодовикова та водно-льодовикова рівнина з дерново-підзолистими, оглеєними та болотними ґрунтами на водно-льодовикових піщаних та суглинних відкладах, що залягають на докембрійських кристалічних породах. Розповсюджені тут H^+ - Fe^{2+} ; H^+ ; H^+ - Fe^{2+} , Ca^{2+} класи геохімічної міграції; найбільш поширеним є кислий.

Моршанські ландшафти денудаційних та акумулятивних рівнин займають майже 50 % території області. Це низовинна льодовикова рівнина з дерново-підзолистими піщаними, дерновими і лучними ґрунтами, що залягають на теригенно-карбонатних кайнозойських породах. Розповсюджені тут H^+ ; H^+ - Ca^{2+} ; Ca^{2+} - Fe^{2+} класи геохімічної міграції; найбільш поширеним є кислий кальцієвий.

Чернігівські ландшафти денудаційних та акумулятивних рівнин займають близько 10 % області. Це алювіальна рівнина із сірими опідзоленими та солонцюватими ґрунтами на піщано-суглинних відкладеннях, що залягають на карбонатних та теригенних кайнозойських породах. Розповсюджені тут H^+ ; H^+ - Ca^{2+} , Na ; H^+ - Fe^{2+} , Ca^{2+} ; Ca^{2+} - Fe^{2+} класи геохімічної міграції; найбільш поширені – кислий і солонцюватий глейовий.

Міграція хімічних елементів у цих геохімічних ландшафтах має переважно водно-сольовий характер та прискорюється впливом акумулятивно-органічних і глейових процесів. Фізико-хімічну міграцію визначає збагаченість поверхневих вод органічними речовинами, слабка концентрація елементів фульвокислотами гумусу ґрунтів, інтенсивне розсіяння більшості біофілів. Фізико-хімічні процеси оглеювання поширені з різною інтенсивністю фактично по всій території, що обумовлює формування глеєвих геохімічних бар'єрів різної ємності з концентрацією Cu , Mo , Fe , Mn . Переважання в ґрунтовому поглинаючому комплексі легкорухомих фульвокислот, а та-

кож регіональні ґрунтоутворювальні процеси опідзолення обумовлюють процеси інтенсивного геохімічного розсіяння з ґрунтового профілю багатьох есенційних мікроелементів – Fe, Mn, Sr, Ba, Zn, Cu, V, Mo, Co та ін. Разом з цим, висока концентрація органічних речовин в поверхневих водах сприяє інтенсивній їх акумуляції у складі органомінеральних комплексів гідромережі.

Південна частина Київської області належить до території лісостепу, де знаходяться геохімічні ландшафти лісостепового рівнинного типу родини широколистяних лісів, лукових степів та степових луків – авратинські і трубізькі.

Трубізькі і авратинські ландшафти денудаційних та акумулятивних рівнин займають майже 30 % території. Трубізькі ландшафти характеризують алювіальну рівнину з лучними ґрунтами та чорноземами типовими на лесах і лесованих суглинках, що залягають на докембрійських кристалічних породах схилів Українського щита; розповсюджені тут Ca^{2+} ; H^+ ; $Ca^{2+}-Fe^{2+}$; $Ca^{2+}-Na^+$ класи геохімічної міграції. Авратинські ландшафти займають підвищену рівнину з чорноземами типовими і опідзоленими ґрунтами на лесованих суглинках, що залягають на докембрійських кристалічних породах; розповсюджені тут Ca^{2+} ; H^+-Ca^{2+} класи геохімічної міграції.

Міграція хімічних елементів у лісостеповій зоні має як водно-сольовий, так і біогенний характер. Кальцієві класи геохімічної міграції зумовлюють сприятливі умови для водної міграції більшості мікроелементів та їх накопичення у верхньому гумусовому горизонті ґрунтів. Особливості ландшафтних асоціацій ґрунтів та рослин визначають біофільні елементи, що накопичуються на біогенному бар'єрі та мікроелементи, слаборухомі в лужному середовищі, що накопичуються на лужному бар'єрі, яким є лесовані суглинки, збагачені карбонатами.

Особливості умов геохімічної міграції підтверджують розрахунки кларків концентрації есенційних мікроелементів (табл. 1).

Таблиця 1 – Кларки концентрації есенційних мікроелементів у компонентах геохімічних ландшафтів Київської області

Регіональні геохімічні ландшафти	Кларки концентрації ЛГЛ у ґрунтах (верхня цифра), алювіальних відкладеннях (середня цифра), та поверхневих водах (нижня цифра)								
	Ba	P	Mn	Cu	Zn	Sr	Co	Mo	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лісовий рівнинний тип ландшафтів									
<i>ЛГЛ 1. Дерново-підзолисті ґрунти; змішані широколистяно-соснові ліси; піски з прошиарками супісків і суглинків (на воднольодовикових та льодовикових відкладеннях), піщаний алювій; лісогосподарська діяльність.</i>									
моршанські, коростенські	0,3 0,5 2,6	0,7 0,3 2,2	0,6 0,3 2,1	0,5 0,8 1,1	0,3 0,2 5,1	0,2 0,2 0,6	0,1 0,3 0,4	0,5 1,2 0,1	0,1 0,2 0,4
<i>ЛГЛ 5. Дерново-підзолисті ґрунти; агроценози на місці хвойних та широколистяних лісів, лугових степів і степових луків; леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; лісогосподарська діяльність та рілля.</i>									
моршанські, коростенські	0,3 0,5 2,0	1,2 0,4 2,0	1,0 0,3 2,0	0,6 0,9 0,8	0,7 0,2 1,6	0,1 0,2 0,7	0,2 0,4 0,4	0,3 1,0 0,1	0,1 0,2 0,4
<i>ЛГЛ 6. Дерново-підзолисті ґрунти; верболози з різнотрав'яно-злаковими луками, осикою, очеретом, вільхою, гітнумом; біогенні та озерно-біогенні торф'яні утворення, піщаний алювій; сіножаті осушених заболочених луків та лісогосподарська діяльність.</i>									
моршанські	0,2 0,6 2,8	0,7 0,5 2,8	0,6 0,5 2,7	0,9 0,9 1,1	0,5 0,3 0,9	0,2 0,4 1,0	0,1 0,4 0,5	0,5 1,2 0,1	0,1 0,3 0,7
<i>ЛГЛ 111. Болотяні та торф'яні ґрунти; верболози з різнотрав'яно-злаковими луками, агроценози на місці осушених трав'яних боліт і заболочених луків; піски та супіски з гравієм і галькою, піски еолові, піщаний алювій; рілля та осушені землі.</i>									
моршанські	0,4 0,6 2,0	0,9 0,5 2,3	0,7 0,4 1,1	0,6 0,8 1,1	0,6 0,3 0,7	0,3 0,5 0,6	0,2 0,4 0,4	0,5 1,0 0,1	0,2 0,2 0,5
<i>ЛГЛ 132. Дернові глейові ґрунти; змішані широколистяно-соснові ліси, агроценози на місці лугових степів і степових луків; піски з прошиарками супісків і суглинків, леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; лісогосподарська діяльність, водогосподарські території озер та ставків.</i>									
моршанські, чернігівські	0,3 0,5 2,0	0,9 0,5 1,4	0,6 0,3 1,7	0,5 0,9 1,1	0,5 0,2 0,8	0,3 0,2 0,5	0,2 0,3 0,5	0,4 1,3 0,1	0,1 0,2 0,5

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЛГЛ 175. Дерново-підзолисті ґрунти; агроценози на місці хвойних та широколистяних лісів; піски з прошиарками супісків та суглинків на воднольодовикових та льодовикових відкладах; терасові лесові плоско-хвилясті рівнини; головні автомагістралі.									
моршанські, коростенські	0,4	1,0	0,8	0,5	0,5	0,3	0,2	0,6	0,2
	0,5	0,5	0,3	0,9	0,3	0,3	0,3	1,3	0,3
	3,4	1,7	2,8	1,2	0,8	0,8	0,4	0,1	0,8
Лісостеповий тип ландшафтів									
ЛГЛ 13. Опідзолені та дернові опідзолені ґрунти; широколисті дубові та дубово-грабові ліси; леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; лісогосподарська діяльність, рілля.									
трубізькі, чернігівські	0,7	1,2	1,1	0,6	0,8	0,4	0,5	0,8	0,4
	0,9	0,5	0,5	1,1	0,3	0,6	0,6	1,1	0,4
	3,7	3,3	1,3	1,1	1,2	1,5	0,5	0,1	0,9
ЛГЛ 44. Чорноземи потужні типові вилужені; агроценози на місці хвойних та широколистяних лісів; леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; рілля.									
авратинські, трубізькі	0,6	1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	0,4	0,8	0,4
	0,9	0,5	0,5	1,0	0,3	0,6	0,7	1,3	0,3
	2,3	2,8	2,2	1,3	1,4	1,0	0,6	0,1	0,8
ЛГЛ 30. Чорноземи малопотужні та потужні типові; агроценози на місці хвойних та широколистяних лісів; леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; рілля.									
авратинські	0,7	1,5	1,0	0,5	0,7	0,5	0,4	0,7	0,4
	0,8	0,4	0,3	0,8	0,3	0,5	0,5	1,1	0,3
	2,3	3,0	1,3	1,0	1,0	0,9	0,5	0,1	0,8
ЛГЛ 34. Чорноземи малопотужні та потужні типові; агроценози на місці лугових степів і степових луків; леси та лесовані суглинки, піщаний алювій; рілля, сіножаті суходольних луків.									
трубізькі	0,5	1,2	0,7	0,5	0,7	0,4	0,3	0,6	0,3
	1,0	0,6	0,5	1,1	0,5	0,7	0,7	1,2	0,4
	2,4	4,1	2,1	1,2	1,2	1,1	0,7	0,1	1,0
ЛГЛ 169. Опідзолені та дернові опідзолені ґрунти; культурна рослинність на місці широколистяних дубових та дубово-грабових лісів; лесові розчленовані підвищення та денудаційні рівнини; піски з прошиарками супісків та суглинків, леси та лесовані суглинки; селітебні сільські території.									
авратинські, трубізькі	0,6	1,2	1,1	0,5	0,9	0,4	0,5	0,8	0,4
	1,0	0,5	0,5	1,2	0,5	0,6	0,7	1,3	0,4
	2,5	3,0	1,3	1,1	1,0	1,0	0,6	0,1	0,9
Кларки мікроелементів у компонентах навколишнього природного середовища.									
ґрунти, Bowen H., мг/кг	550	610	700	55	95	260	19	1,5	150
осадові відклади, Віноградів О.П., мг/кг	800	770	670	57	80	450	20	2	130
природні води, Беякова О.Є., мг/л	0,042	0,05	0,056	0,0053	0,01	0,35	0,0014	0,0065	0,0038

Головна закономірність міграції більшості есенційних мікроелементів полягає у їх розсіюванні (виносу) з ґрунтового шару, алювіальних відкладів і ґрунтоутворювальних порід, де їх кларки концентрації (КК) коливаються від 0,1 до 0,5. Цей процес сполучається із інтенсивною концентрацією (накопиченням) Ва, Р, Mn у поверхневих водах малих річок, де їх КК коливаються від 1,5 до 5,1, та інтенсивним розсіюванням Sr, Со, Мо, V у річках ландшафтів (КК = 0,1÷0,5). Виключення становить міграція фосфору, що слабо накопичується у більшості ґрунтів ландшафтів лісостепу, де його КК = 1,2÷1,5. Інтенсивність концентрації мікроелементів у водах, в цілому, посилено у лісовій зоні порівняно із лісостеповою.

Підкреслимо, що зазначені закономірності поширюються на сільськогосподарські території із суттєвим техногенним навантаженням, а саме ділянки автомагістралей (ЛГЛ 175) і селітебні сільські території (ЛГЛ 169).

Специфічні риси розсіювання і концентрації есенційних мікроелементів у доквіллі Київської області узагальнюють ряди геохімічної рухомості для сполучених компонентів локальних геохімічних ландшафтів (табл. 2) [2].

Екологічні наслідки визначених нами ландшафтно-геохімічних процесів доволі різноманітні.

По-перше, екологічну стійкість агроландшафтів за вмістом есенційних мікроелементів забезпечують процеси їх розсіювання з ґрунтоутворювальних порід і ґрунтів із концентрацією у поверхневих водах.

Таблиця 2 – Ряди рухомості мікроелементів у геохімічних ландшафтах Київської області

Тип ландшафтів	Регіональні геохімічні ландшафти	Геохімічні формули компонентів ландшафтів та КК (у дужках) *		
		грунти	грунтоутворювальні породи	поверхневі води
Лісовий	моршанські, коростенські	$\overline{=}$ MoCr BaSrCoV Ni(0,4-0,1)	$\overline{=}$ Cu PbTiBaZn Cr Sr V Co Ni(0,4-0,1)	<u>TiBa(4,2-2,2)</u> --
		$\overline{=}$ SrCuVCoNi(0,4-0,2)	$\overline{=}$ SrCrZnCoVNi(0,4-0,2)	<u>TiBaMnSrCu(9,6-1,6)</u> NiMo(0,4-0,2)
	моршанські	$\overline{=}$ SrBaVCoNi(0,4-0,2)	$\overline{=}$ ZnCrBa Sr VCoNi(0,3- 0,1)	<u>TiBaMn(5,3-1,9)</u> CoPbNiMo(0,4-0,1)
Лісостеповий	трубізькі	$\overline{=}$ CuSrCoV Ni(0,4-0,3)	<u>Pb(1,6)</u> SrCuCrCoV Ni(0,4-0,2)	<u>MnTiBaCuSr(9,9-1,6)</u> NiPbMo(0,4-0,2)
	аратинські	$\overline{=}$ SrCoV Ni (0,4- 0,3)	$\overline{=}$ ZnSrVCrCo Ni (0,4-0,2)	<u>TiBaMn(6,8-2)</u> PbMoNi(0,4-0,1)

Примітка: *у чисельнику – елементи геохімічної концентрації із КК > 1,5; у знаменнику – елементи геохімічного розсіювання із КК < 0,5.

По-друге, активно проходять процеси природного самоочищення ґрунтів і ґрунтоутворювальних порід в умовах хімічного забруднення ландшафтів як важкими металами, так, імовірно, і пестицидами. Зазначимо, що у 9-му турі агрохімічної паспортизації було встановлено, що ґрунти Київської області майже не мають перевищення ГДК за вмістом кислорозчинних форм міді, цинку, свинцю і кадмію. При цьому забруднювачі здатні переходити у водне середовище і накопичуватись у поверхневих і, відповідно, ґрунтових водах. Найбільшою мірою це властиве коростенським і моршанським ландшафтам (ЛГЛ 1, 5).

По-третє, природний біологічний кругообіг есенційних мікроелементів і, відповідно, поживних речовин послаблено, що негативно впливає на процеси гумусоутворення, знижує родючість ґрунтів і сприяє розвитку певних неінфекційних фітопатологій агрокультур і гіпомікроелементозів у тварин.

Висновки. Таким чином, екологічна рівновага ґрунтів області, як і ландшафтів в цілому, невід'ємно пов'язана із процесами загального розсіювання мікроелементів із літогенних компонентів та їх концентрацією у водному середовищі. Покращення балансу гумусу та основних поживних речовин у ґрунтах може бути забезпечене за умови врахування важливих природно-техногенних процесів міграції есенційних мікроелементів у ландшафтах. В цих умовах агрохімічна меліорація має дуже короткочасний ефект. Альтернативні варіанти підвищення родючості ґрунтів повинні бути орієнтовані на зберігання органічної складової ґрунту і зменшення втрат гумусу. До них належить використання побічної продукції землеробства, що суттєво посилить процеси місцевого біологічного кругообігу, а також загальне збільшення обсягів органічних добрив. Поряд з цим, при плануванні сівозмін, важливо приділяти більше уваги багаторічним і однорічним травам та бобовим культурам, які найменше сприяють процесам мінералізацію гумусу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єгорова Т.М. Інформаційне забезпечення системного аналізу еколого-геохімічних даних / Т.М. Єгорова // Екологія та охорона довкілля. – 2003. – №4. – С. 40-44.
2. Єгорова Т.М. Ландшафтна екологія / Т.М. Єгорова. – Кам'янець-Подільський: Вид-во ПП «Заволейко», 2009. – 195с.
3. Перельман А.И. Геохимия ландшафтов / А.И. Перельман. – Москва: Высшая школа, 1975. – 342 с.
4. Єгорова Т.М. Ландшафтно-геохімічна структура території України як методологічна основа еколого-геохімічних досліджень / Т.М. Єгорова // Екологія та охорона довкілля. – 2003. – №2. – С. 71-77.
5. Морозова И.А. Геохимические ландшафты и экологическая опасность / И.А. Морозова // Прикладная геохимия. – 2000. – Вып. 1. Геохимическое картирование. – Москва: ИМГРЭ. – С.122-135.
6. Єгорова Т.М. Еколого-геохімічні параметри природної безпеки ландшафтів України / Т.М. Єгорова // Вісник Одеського державного університету. Серія географічні та геологічні науки. – 2003. – Т. 8. Вип. 5. – С. 37-46.
7. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения / Добровольский В.В. – Москва: Просвещение, 1976. – 228 с.
8. Іваніна В.В. Баланс біогенних елементів та його регулювання в агроєкосистемах лісостепу за умов біологізації землеробства / В.В. Іваніна // Агробіологія. – 2011. – Вип. 6(86). – С. 63-67.
9. Хомаківський О.В. Місце і роль екологізації земель у забезпеченні сталого розвитку аграрного сектору / О.В. Хомаківський // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 63. – С. 146-149.
10. Ракоїд О.О. Агроєкологічні проблеми землекористування Київської області землеробства / О.О. Ракоїд, Я.П. Дігтяр, О.В. Крикунова // Агробіологія. – 2011. – Вип. 6(86). – С. 55-59.

11. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління / С.А. Балюк, В.О. Греков, М.В. Лісовий, А.В. Комариста. – Х., 2011. – 29 с.

Ландшафтно-геохимические факторы экологической устойчивости сельскохозяйственных земель Киевской области

Т.М. Егорова

Изучены распространённость и природно-антропогенные характеристики региональных и локальных геохимических ландшафтов Киевской области. Обобщены особенности миграции эссенциальных микроэлементов и их влияние на экологическую устойчивость компонентов ландшафтов. Установлено, что зональным почвам и почвообразующим породам свойственно рассеивание, а поверхностным водам – концентрация большинства микроэлементов. Экологическими последствиями этих процессов является природное самоочищение сельскохозяйственных земель и, в тоже время, сокращение биологического кругооборота веществ и ослабление гумусообразования. Даны рекомендации для улучшения баланса гумуса и питательных веществ в почвах, учитывающие особенности перераспределения микроэлементов в агроландшафтах.

Ключевые слова: геохимические ландшафты, микроэлементы, самоочищение, агроландшафты.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 633.63:631.527.531.62

КИКАЛО М.М., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД РОЗМІРУ НАСІННИХ ФРАКЦІЙ І ГЕНОТИПУ

Досліджено особливості росту і розвитку рослин буряків цукрових залежно від розміру насінних фракцій і генотипу. Встановлено, що різноякісність насіння буряків цукрових за розмірами певною мірою впливає на динаміку появи сходів, польову схожість насіння та ріст і розвиток рослин на початку вегетаційного періоду. Визначено, що у диплоїдного і триплоїдного гібридів дещо інтенсивніше з'являються сходи за сівби насінням фракції 3,25-3,5 мм, порівняно з іншими фракціями. Насіння буряків цукрових диплоїдної і триплоїдної біологічної форми незалежно від розміру насінних фракцій (3,25-3,5; 3,5-4,5 і 4,5-5,5 мм) забезпечує задовільний і практично однаковий рівень польової схожості та оптимальний і практично однаковий початковий ріст і розвиток рослин.

Ключові слова: буряки цукрові, гібрид, розмір насінної фракції, ріст і розвиток рослин, польова схожість.

Постановка проблеми. На ріст, розвиток і продуктивність рослин впливають два фактори: природа організму і природа діючих умов. Як показують численні дослідження, на кожному буряковому полі, добре вирівняному за родючістю ґрунту, перед збиранням коренеплодів наявні різні групи рослин за масою. Біля 70-80 % врожаю складають рослини середньої та нижче середньої і біля 20-30 % рослини вище середньої маси. Наявність великої кількості рослин середньої і нижче середньої маси значно знижує урожай буряків цукрових.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналізуючи дане питання ряд дослідників [1, 2, 3] дійшли висновку, що велика мінливість маси рослин на буряковому полі залежить, крім всього іншого, від різноякісності насіння за розмірами. Тому актуальним є вивчення особливостей формування врожаю буряків цукрових залежно від його різноякісності та сортових особливостей.

Одним із проявів різноякісності насіння буряків цукрових, насамперед, є велика їх строкатість за розмірами. На підставі раніше проведених досліджень можна зробити висновок, що фракційний склад насіння, тобто наявність різних фракцій, зумовлюється генетичними особливостями, умовами вирощування, додатковою обробкою насіння з метою поліпшення його фізичних властивостей, наприклад, шліфування тощо [4]. Так, за даними В.Я. Данькова і А.Г. Мацебери [5], за вирощування насіння буряків цукрових в умовах Центрального Лісостепу України плодів фракції 3,0-3,5 мм було 30,8 %, фракції 4,5-5,5 мм – 14,2 %, Західного Лісостепу – відповідно 19,3 і 20,2 %. Згідно з дослідженнями В.М. Балана [6], за безвисадкового способу вирощування, незалежно від сортових особливостей, основну масу насіння складають плоди фракції 3,5-4,5 мм (60-70 %) і притаманний високий вміст плодів фракції 2,5-3,5 мм, особливо 3,0-3,5 мм (30-40 %).

У зв'язку з цим, **метою наших досліджень** було визначити особливості росту і розвитку буряків цукрових залежно від розміру насінних фракцій і генотипу.

Матеріали і методика досліджень. Польові досліди 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. Для проведення дослідів щорічно (2009-2012 рр.) у Київському насінневному заводі заготовляли насіння фракцій 3,25-3,5, 3,5-4,5 і 4,5-5,5 мм практично з однаковою лабораторною схожістю гібридів Івано-Веселоподільський ЧС 84 (ІВПМС 84) та Уманський ЧС 97. Досліди 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. Оцінюючи динаміку появи сходів, у середньому за роки досліджень, варто відмітити наступне: у гібридів ІВПМС 84 і Уманський ЧС 97 спостерігалася інтенсивніша поява сходів у насіння дрібної фракції 3,25-3,5 мм, порівняно з варіантом, де висівалося насіння фракції 4,5-5,5 мм (табл. 1). Так, на 1-й строк обліку сходів у гібрида ІВПМС 84 за сівби насінням фракції 3,25-3,5 мм було відмічено 53,1 %, а за сівби насінням фракції 4,5-5,5 мм – 51,1 %, у гібрида Уманський ЧС 97 відповідно 54,5 і 52,5 %. Аналогічна закономірність зберігалася протягом всього періоду появи сходів. Проте ці незначні відмінності слід розглядати як тенденцію і не надавати їм вирішального значення.

Таблиця 1 – Динаміка появи сходів і польова схожість буряків цукрових залежно від розміру насінних фракцій і генотипу (середнє за 2009-2012 рр.)

Гібрид	Фракція насіння	Сходів на день від їх появи, %									Польова схожість, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ІВПМС 84	3,25-3,5	54,1	66,9	78,4	87,2	93,3	97,6	99,4	99,5	100	72
	3,5-4,5	53,4	65,0	78,8	81,2	86,0	94,5	97,5	99,3	100	73
	4,5-5,5	51,1	64,1	74,1	86,8	92,4	95,4	99,1	99,6	100	74
Уманський ЧС 97	3,25-3,5	54,5	67,9	77,5	89,4	93,6	98,0	98,1	99,6	100	69
	3,5-4,5	53,4	57,8	77,7	88,4	93,5	96,2	98,0	99,5	100	71
	4,5-5,5	52,5	65,3	73,4	85,0	92,0	96,7	98,3	99,0	100	72
НІР ₀₅											4,0

Важливо відмітити й інше: у ІВПМС 84 інтенсивність сходів у початковий період (1-й, 2-й строки обліку) була дещо вищою, ніж у гібрида Уманський ЧС 97. Проте в подальшому, навпаки, відмічалася більш інтенсивна поява сходів саме у гібрида Уманський ЧС 97, а 100 % їх поява відмічалася практично в один і той же день.

Проте по одній динаміці появи сходів неможливо зробити висновок про переваги чи недоліки тієї чи іншої фракції насіння. Другим важливим критерієм оцінки стану сходів є показник, що визначає кількість одержаних сходів від заданої кількості висіяного насіння, тобто його польова схожість.

Польова схожість насіння буряків цукрових залежить від багатьох факторів: метеорологічних, агротехнічних, в тому числі від лабораторної схожості та розміру насінних фракцій.

У наших дослідах всі фракції насіння мали високі показники лабораторної схожості, яка у середньому за роки досліджень становила 88-95 % і, як вже відмічалось, була практично однаковою для всіх насінних фракцій. Тому цей показник істотно не вплинув на польову схожість насіння. Дослідження показали, що висів каліброваного насіння фракцій 4,5-5,5 мм, 3,5-4,5 та 3,25-3,5 мм обох форм буряків цукрових забезпечував практично однакову польову схожість насіння (табл. 1). Так, у середньому за роки досліджень польова схожість гібрида ІВПМС 84 фракції 4,5-5,5 мм становила 74 %, фракції 3,25-3,5 мм – 72 %, тобто різниця між фракціями становила 2 %, що знаходиться в межах похибки дослідів. Аналогічна закономірність відмічена і у гібрида Уманський ЧС 97.

Відмічено несуттєву різницю у польовій схожості насіння між двома біологічними формами буряків цукрових. У диплоїдного гібрида ІВПМС 84 вона становила 72-74 %, у триплоїдного Уманський ЧС 97 – 69-72 %.

Отримані результати підтверджують те, що польова схожість насіння більшою мірою залежить від метеорологічних умов, які складаються в до- і післяпосівний періоди. Так, у 2010 році, коли метеорологічні умови були найбільш сприятливі для росту і розвитку буряків цукрових у початковий період (достатня кількість вологи, відносно висока температура повітря), польова схожість насіння всіх досліджуваних фракцій була найвищою (76-78 %). Водночас у відносно несприятливому 2009 році (досить низька температура у початковий період, нестача вологи) польова схожість становила 69 % (триплоїдна форма) і 70-71 % (диплоїдна форма).

Висновки. 1. Різноманітність насіння буряків цукрових за розмірами певною мірою впливає на динаміку появи сходів, польову схожість насіння та ріст і розвиток рослин на початку вегетаційного періоду. 2. Як у диплоїдного, так і триплоїдного гібридів дещо інтенсивніше з'являються сходи за сівби насінням фракції 3,25-3,5 мм, порівняно з іншими насінними фракціями. 3. Насіння буряків цукрових диплоїдної і триплоїдної біологічної форми незалежно від розміру насінних фракцій (3,25-3,5; 3,5-4,5 і 4,5-5,5 мм), забезпечує задовільний і практично однаковий рівень польової схожості та оптимальний і практично однаковий початковий ріст і розвиток рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балан В.Н. Разнокачественность семян / В.Н. Балан // Сахарная свекла. – 2000. – № 1. – С. 15-17.
2. Бевз М.М. Продуктивність цукрових буряків залежно від сортових особливостей / М.М. Бевз // Цукрові буряки. – 2000. – № 6. – С. 8-9.
3. Бевз М.М. Біологічні особливості і продуктивність насіння цукрових буряків залежно від його розміру, сортових відмін та умов вирощування: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спеціальність 06.01.09 «Рослинництво» / М.М. Бевз. – К., 1998. – 17 с.
4. Бойко І.І. Посівні якості та продуктивні властивості насіння залежно від його розмірів біологічних форм цукрових буряків: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спеціальність 06.01.05 «Селекція і насінництво» / І.І. Бойко. – К., 2013. – 20 с.
5. Даньков В.Я. Цукрові буряки / В.Я. Даньков, А.Г. Мацебера. – Ужгород: Карпати, 1998. – 230 с.
6. Балан В.М. Агроекологічні причини різноманітності насіння ЧС гібридів цукрових буряків / В.М. Балан, О.В. Балагура, С.І. Корнієнко та ін. // Цукрові буряки. – 2005. – № 6. – С. 10-11.

Особенности роста и развития свеклы сахарной в зависимости от размера посевных фракций и генотипа М.М. Кикало

Исследованы особенности роста и развития растений свеклы сахарной в зависимости от размера посевных фракций и генотипа. Установлено, что разнокачественность семян свеклы сахарной по размерам, в определенной степени, влияет на динамику появления всходов, полевую всхожесть семян, а также на рост и развитие растений в начале вегетационного периода. Определено, что в диплоидного и триплоидного гибридов несколько интенсивнее появляются всходы при посеве семенами фракции 3,25-3,5 мм, по сравнению с другими посевными фракциями. Семена свеклы сахарной диплоидной и триплоидной биологической формы независимо от размера посевных фракций (3,25-3,5; 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм) обеспечивают удовлетворительный и практически одинаковый уровень полевой всхожести и оптимальный и практически одинаковый начальный рост и развитие растений.

Ключевые слова: свекла сахарная, гибрид, размер посевной фракции, рост и развитие растений, полевая всхожесть.

Надійшла 15.10.2013.

УДК 633.63:631.531.12

КАРПУК Л.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Для визначення оптимальних параметрів розвитку агрофітоценозів буряків цукрових, було встановлено, що кращими гібридами, за подовження періоду вегетації до 10 листопада, є диплоїдні гібриди Український ЧС 72 і Леопард, які забезпечували стабільну продуктивність, оптимальну густоту насадження рослин у межах 100-110 тис./га, значне зростання урожайності коренеплодів буряків цукрових, за проведення дворазового позакореневого підживлення у фазу змикання листків у рядку + за 1,5 місяці до збирання урожаю. Ці агротехнічні прийоми, на високому агрофоні, забезпечували значне підвищення продуктивності гібридів культури. Але навіть в умовах нестійкого зволоження, за достатнього забезпечення макроелементами, високопродуктивні диплоїдні гібриди не забезпечили отримання запланованої врожайності – 70 т/га.

Ключові слова: буряки цукрові, агротехнічні прийоми, гібриди, густота, мікроелементи, позакоренево підживлення, урожайність, цукристість, збір цукру.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва цукросировини було і залишається одним із головних завдань в галузі буряківництва України. Розширення виробництва коренеплодів високої якості гарантує повне забезпечення населення і харчової промисловості в цукрі, створення його вагомого експортного потенціалу, економічну стабільність в сільському господарстві.

Проте, врожаї буряків цукрових залишаються нестабільними по роках. Спостерігається низький рівень урожайності в цілому і велика строкатість її при недостатній якості продукції за однакових ґрунтово-кліматичних умов.

Рівень врожайності та якості коренеплодів буряків цукрових залежить від комплексу факторів, які в свою чергу забезпечують, можливо, повне розкриття потенціалу їх генетичних особливостей. За формування високої якості коренеплодів буряків цукрових в процесі їх вегетації важливо використання різних заходів агротехнології, оскільки переробка сировини неналежної якості не дає економічного ефекту. Посилення процесів росту і розвитку рослин та формування високої продуктивності буряків цукрових неможливо без зовнішнього впливу факторів. Серед них ефективними і дієвими заходами є формування оптимального фітоценозу культури. Елементами такого фітоценозу є використання для сівби високоякісного насіння найпродуктивніших гібридів, високий агрохімічний фон живлення, формування оптимальної густоти насаджень і позакореневе підживлення мікродобривами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ріст і розвиток рослин буряків цукрових, формування і нагромадження органічних речовин урожаєм є результатом взаємопов'язаних процесів обміну, спрямованість та інтенсивність яких, у свою чергу, залежать від умов вирощування та біологічних особливостей культури. Умови росту різних гібридів буряків цукрових суттєво не відрізнялися між собою, оскільки гібриди розміщувалися на одній ділянці, на ґрунті одного типу і посіяні в один строк. Погодно-кліматичні умови, вологість ґрунту були однаковими для досліджуваних гібридів, тому різниця в строках настання тієї чи іншої фази розвитку залежала, в основному, від біологічних особливостей рослин [1].

Згідно з даними А.С. Заришняка та І.М. Жердецького [2], упродовж вегетації, позакореневе підживлення буряків цукрових доцільно проводити тричі. Перше – коли на рослинах є чотири-вісім листків, друге – перед змиканням листків у міжряддях (15-18 листків), третє – в період інтенсивного росту коренеплоду й цукронакопичення (липень-серпень, або 32-42 листки). Оскільки вміст цукру в коренеплодах є основним показником їх якості [3, 4, 5].

Позакореневе підживлення мікроелементами сприяє активізації процесів синтезу в листках, відтоку асимілянтів як результат включення їх в достатній кількості до біохімічних процесів клітин коренеплодів, що забезпечує їх нормальний ріст і створення ємкості для нагромадження сахарози (C₁₂H₂₂O₁₁) [1].

Метою досліджень було встановлення оптимальних параметрів розвитку агрофітоценозів буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2011-2013 рр. на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету, що знаходиться у зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України. Під запрограмовану врожайність буряків цукрових 70 т/га створювався загальний агрофон з внесенням органічних і мінеральних добрив. Трифакторний дослід закладали за методом розщеплених ділянок, розташування повторень систематичне, послідовне. Повторність дослідів чотириразова. Для досліджень були використані диплоїдні гібриди української та зарубіжної селекції Український ЧС 72 і Леопард (фактор А). Дослідженнями було передбачено дворазове внесення мікроелементів на хелатній основі Реаком плюс-буряк у фазу змикання листків в рядку і за 1,5 місяці до збирання врожаю (фактор В). Досліди проводили на кінцеву густоту рослин перед збиранням – 100-110 тис./га (фактор С), за якої в попередніх дослідженнях отримано найвищу урожайність. Обліки і спостереження проводили згідно з методикою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків [6].

Результати досліджень та їх обговорення. Провівши польові дослідження у 2010 році для визначення оптимальних параметрів розвитку агрофітоценозів буряків цукрових, було встановлено, що кращими гібридами, за подовження періоду вегетації до 10 листопада, виявилися диплоїдні гібриди Український ЧС 72 і Леопард, які забезпечували стабільну продуктивність за оптимальної густоти насаджень рослин 100-110 тис./га, за проведення дворазового позакореневого підживлення у фазу

змикання листків + за 1-1,5 місяці до збирання врожаю. На підставі результатів польових досліджень з метою забезпечення максимальної продуктивності рослин буряків цукрових в умовах зони нестійкого зволоження, виникла необхідність проведення комплексного дослід з оптимізації агроценозу, який включає кращі елементи технології, що вивчали, а саме: сорт – якість насіння – густина рослин – дворазове позакореневе підживлення мікроелементами Реаком плюс-буряк.

В усі роки досліджень період сівби та отримання сходів характеризувався незначним дефіцитом вологи в ґрунті, але це, практично, не вплинуло на рівень польової схожості, яка за варіантами була високою і становила в середньому за роки від 86,3 до 87,1 % (рис. 1).

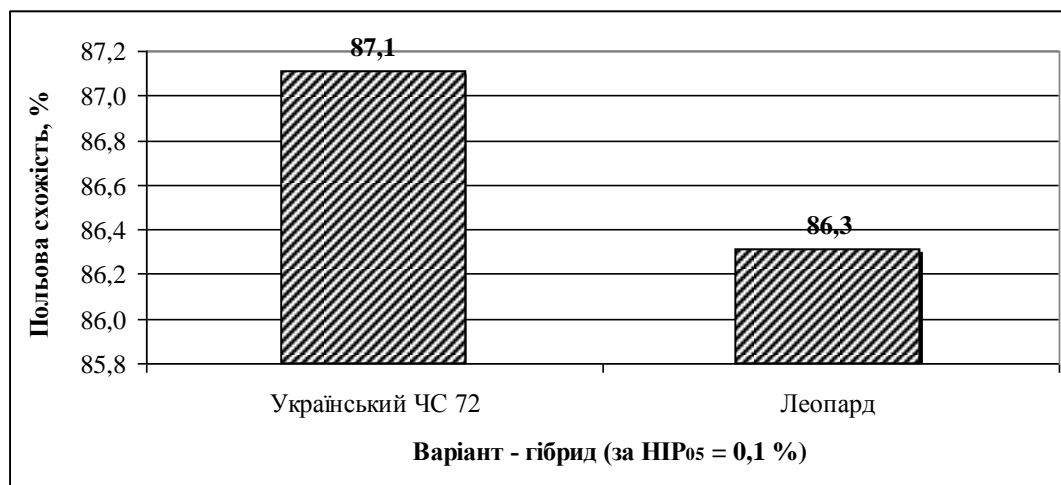


Рис. 1. Польова схожість гібридів буряків цукрових залежно від агротехнічних заходів (густина рослин 100-110 тис./га, середнє за 2011-2013 рр.)

Інтенсивність появи сходів і польова схожість насіння впливають на рівномірність розміщення рослин в рядку, а від неї, в свою чергу, залежить продуктивність буряків цукрових. Тому важливо було визначити кількість та мінливість заданих інтервалів розміщення рослин залежно від сортових особливостей гібридів і якості висіяного насіння, від якої залежить польова схожість.

За однакових агротехнічних і погодних умов вирощування буряків цукрових рівномірність розміщення рослин диплоїдних гібридів, незалежно від їх походження, була майже однаковою (табл. 1).

Таблиця 1 – Інтервали розміщення рослин в рядку залежно від агротехнічних заходів (густина рослин 100-110 тис./га, середнє за 2011-2013 рр.)

Варіант		Заданий інтервал розміщення насіння за сівби, см	Кількість інтервалів розміщення рослин, %		
гібрид	строк внесення мікроелементів		менше	в межах заданого	більше
Український ЧС 72	Без підживлення	20,2-22,0	24,9	49,8	25,4
	У ФЗЛ у рядках та за 1-1,5 місяці до збирання		26,5	57,3	16,2
	Середнє		25,7	53,5	20,8
Леопард	Без підживлення	20,2-22,0	30,4	57,2	12,4
	У ФЗЛ у рядках та за 1-1,5 місяці до збирання		29,7	54,3	16,0
	Середнє		30,1	55,7	14,2

Спостереження за рівномірністю розміщення рослин в рядку показали, що значної різниці з кількості інтервалів розміщення рослин в межах заданого інтервалу залежно від сортових особливостей не було. Спостерігається лише тенденція зростання кількості заданих інтервалів у варіанті, де досліджували диплоїдний гібрид Леопард (55,7 % в межах заданого інтервалу), порівняно з гібридом Український ЧС 72 (53,5 % в межах заданого інтервалу).

У середньому за роки досліджень, на варіанті з диплоїдним гібридом Український ЧС 72 кількість інтервалів розміщення рослин менших заданого інтервалу (20,2-22,0 см) становила 25,7 %,

а більших – 20,8 %, а на варіанті з гібридом Леопард відповідно – 30,1 і 14,2 %. Зменшення заданих інтервалів у диплоїдного гібрида Український ЧС 72 зумовлено збільшенням кількості пропусків, тобто збільшенням кількості інтервалів більших заданого, що впливає на формування оптимальної густоти насадження і, відповідно – на урожайність коренеплодів.

За умов рівномірного розміщення рослин диплоїдних біологічних форм в рядку та повним використанням комплексу агротехнічних заходів формується оптимальна площа живлення рослин, що сприяє правильному формуванню коренеплодів та потужної листової маси, і в кінцевому результаті позначається на їх продуктивності.

У нашому досліді позакореневе підживлення проводили двічі – у фазу змикання листків у рядку і за 1-1,5 місяці до збирання урожаю. Тому важливо було визначити вплив позакореневого внесення на густоту рослин перед збиранням врожаю та продуктивність буряків цукрових в цілому.

Встановлено, що в середньому за роки досліджень, по варіантах густота рослин перед збиранням врожаю була оптимальною для даної зони і становила у гібрида Український ЧС 72 від 101,4-104,3 тис./га, гібрида Леопард – 101,4-103,9 тис./га. Істотної різниці за густотою залежно від досліджуваних гібридів не було (рис. 2).

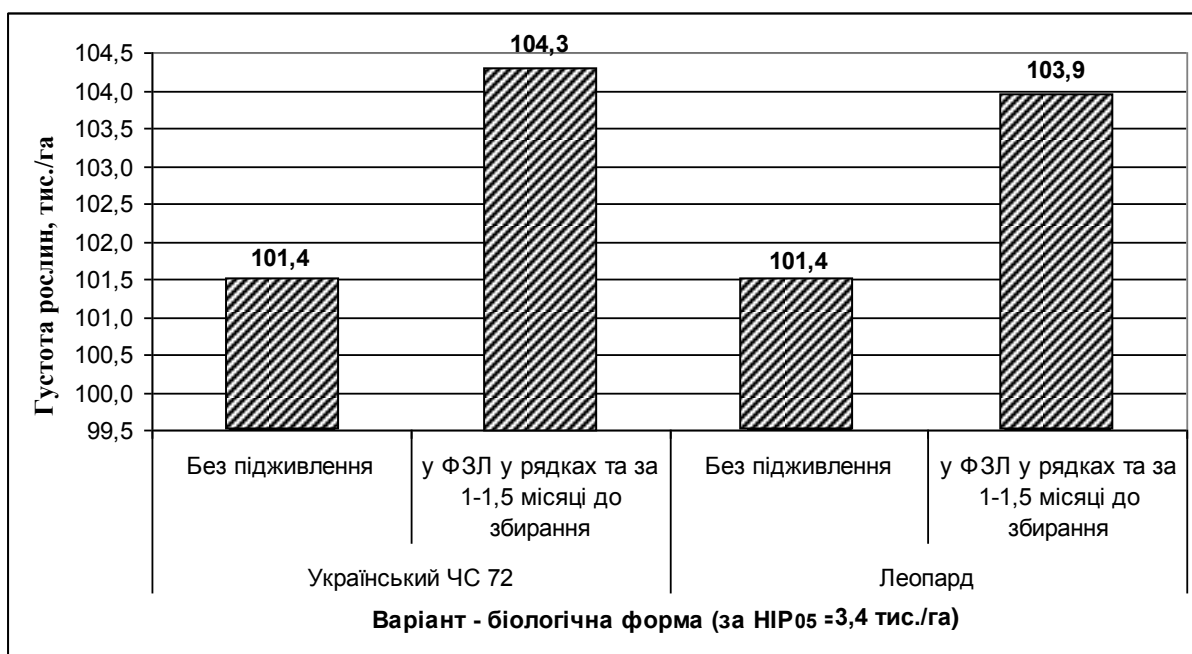


Рис. 2. Густота рослин перед збиранням врожаю (середнє за 2011-2013 рр.).

Дослідженнями встановлено значний приріст урожайності коренеплодів диплоїдних форм буряків цукрових за дворазового позакореневого підживлення рослин мікроелементами – у фазу змикання листків у рядку і за 1-1,5 місяці до збирання. На фоні густоти рослин 101-104 тис./га і нормі внесення мікроелементів, розрахованої на урожайність коренеплодів 70 т/га, у зоні нестійкого зволоження, отримана врожайність всього лише 56,0 т/га гібрида Український ЧС 72 і 58,1 т/га гібрида Леопард. Прибавка врожайності обох гібридів буряку цукрового становила від 4,1 (гібрид Український ЧС 72) до 5,2 т/га (гібрид Леопард), порівняно з контролем (табл. 2). Істотної різниці по урожайності коренеплодів залежно від використовуваних гібридів не було. Позакореневе підживлення буряків цукрових забезпечило також підвищення цукристості коренеплодів, а саме: гібрида Український ЧС 72 на 0,5 %, Леопард – на 0,3 % (НІР₀₅ за фактором підживлення = 0,2 %).

За рахунок підвищення урожайності коренеплодів і їх цукристості значно збільшувався збір цукру на варіантах, де проводили дворазове позакореневе підживлення мікроелементами. Так, на варіанті з позакореневим підживленням збір цукру гібрида Український ЧС 72 становив 8,8 т/га, гібрида Леопард – 9,1 т/га, прибавка по збору цукру – відповідно 0,9 і 1,0 т/га. Істотної різниці по збору цукру і його прибавкою залежно від гібридів не було.

Таблиця 2 – Продуктивність гібридів буряків цукрових залежно від позакореневого підживлення за густоти 100-110 тис./га (середнє за 2011-2013 рр.)

Варіант		Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
гібрид	строки внесення мікроелементів			
Густота рослин 100-110 тис./га				
Український ЧС 72	Без підживлення	51,9	15,2	7,9
	У фазу змикання листків у рядках та за 1-1,5 місяці до збирання	56,0	15,8	8,8
Леопард	Без підживлення	52,9	15,2	8,1
	У фазу змикання листків у рядках та за 1-1,5 місяці до збирання	58,1	15,7	9,1
НР ₀₅ фактор А (гібрид)		3,1	0,2	0,6
НР ₀₅ фактор В (підживлення)		0,9	0,2	0,3

Висновки. Таким чином, оптимізація агрофітоценозу буряків цукрових забезпечила значне підвищення їх продуктивності. Проте, в умовах нестійкого зволоження, навіть за достатнього забезпечення макроелементами, високопродуктивні диплоїдні гібриди не забезпечили отримання запланованої врожайності – 70 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Качан Л.М. Продуктивність гібридів цукрових буряків залежно від системи удобрення у правобережному лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво / Л.М. Качан – Нац. аграр. ун-т. – К., 2004. – 19 с.
2. Заришняк А.С. Підвищення продуктивності цукрових буряків шляхом застосування позакореневого підживлення / А.С. Заришняк, І.М. Жердецький // Збірник наукових праць ІЦБ УААН. – 2008. – Вип. 10. – С. 253-259.
3. Губанов Я.В. Сахарная свекла – условия выращивания, урожай и качество / Я.В. Губанов – Краснодар: Советская Кубань, 1978. – 160 с.
4. Петров В.А. Учебная книга свекловода / В.А. Петров, И.В. Борзаковский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 239 с.
5. Оканенко А.С. Фізіологічні основи підвищення цукристості цукрових буряків / А.С. Оканенко – К.: Наукова думка, 1966. – 312 с.
6. Методика исследований по сахарной свекле / [Ред. коллегия В.Ф. Зубенко, В.А. Борисюк, И.Я. Балков и др.]. – Киев, 1986. – 292 с.

Формирование продуктивности свеклы сахарной в зависимости от агротехнических приемов выращивания Л.М. Карпук

Для определения оптимальных параметров развития агрофитоценозов свеклы сахарной, было установлено, что лучшими гибридами, за продление периода вегетации до 10 ноября, оказались диплоидные гибриды Украинский МС 72 и Леопард, которые обеспечивали стабильную продуктивность, оптимальную густоту насаждения растений в пределах 100-110 тыс./га, что является рекомендуемой для данной зоны неустойчивого увлажнения правобережной части Центральной Лесостепи Украины и значительный рост урожайности корнеплодов свеклы сахарной, за проведение двукратной внекорневой подкормки в фазу смыкания листьев + за 1-1,5 месяца до уборки урожая. Эти приемы на высоком агрофоне обеспечивали значительное повышение продуктивности гибридов культуры. Но даже в условиях неустойчивого увлажнения, при достаточном обеспечении макроэлементами, высокопродуктивные диплоидные гибриды не обеспечили получение запланированной урожайности – 70 т/га.

Ключевые слова: свекла сахарная, агротехнические приемы, гибриды, плотность, микроэлементы, внекорневые подкормки, урожайность, сахаристость, сбор сахара.

Надійшла 15.10.2013.

УДК 633.63.631.531.12

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: glevas@ukr.net

СХОЖІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОЛОВІЧОСТЕРИЛЬНОГО ГІБРИДА БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ

Проведеними дослідженнями були визначені біологічні особливості і продуктивність чоловічостерильного триплідного гібрида Олександрія буряків цукрових залежно від технології підготовки насіння.

Доведено, що якість дражованого насіння залежить від розміру технологічних фракцій.

Встановлено, що плоди діаметром 3,0-3,50 мм навіть за високої енергії проростання і лабораторної схожості за нестачі вологи в ґрунті у весняний період дають низьку схожість, в подальшому зріжені посіви і як наслідок – низьку продуктивність буряків цукрових.

Ключові слова: буряк цукровий, триплодні гібриди, інкрустоване насіння, фракція насіння, схожість насіння, дражоване насіння.

Постановка проблеми. Насіння є важливим елементом сучасних технологій вирощування буряків цукрових. Переваги найкращого сорту чи гібрида не можуть бути реалізовані без використання якісного насіння. Тому, для рентабельного вирощування буряків цукрових з мінімальними затратами, для одержання високого врожаю коренеплодів необхідно висівати насіння зі схожістю 90-95 %, одноростковістю більше 90 %, вирівняністю не менше 85 %.

Одним з прийомів підготовки насіння, придатного для сівби на кінцеву густоту рослин, який сприяє підвищенню врожайності, а також значному зниженню затрат праці на формування густоти рослин є дражування насіння. Це комплексний прийом, який включає в себе нанесення на насіння інертних органічних і мінеральних речовин з метою створення рівномірно кулеподібної форми для кожної насінини, що забезпечує точне розміщення в рядку. Використання дражованого насіння є можливим лише за малих норм висіву, тому воно має забезпечувати польову схожість близької до лабораторної.

Дослідники постійно проводять пошуки нових компонентів захисних оболонок та їх найбільш оптимальних співвідношень. Ведуться також роботи над удосконаленням конструкцій машин для дражування, поліпшенням фізико-механічних властивостей оболонки та способів нанесення компонентів, покращенням посівних якостей насіння. Наразі, майже всі бурякосіючі країни Західної Європи використовують для сівби тільки дражоване або інкрустоване насіння. В нашій країні на сьогодні всі сучасні прийоми передпосівної підготовки насіння використовуються мало і потребують удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями, проведеними в Німеччині, встановлено, що середні частки залежності збору цукру від дії різних факторів такі: погодні умови року–34 %, місце вирощування–17 %, сорт–14 %, удобрення азотом–11 %, густина насадження–10 %, строки збирання–5 % [1]. Але щоб отримати високий врожай буряків цукрових, впровадити сучасні технології, потрібно мати високі показники якості насіння [2].

За рахунок якості підготовки насіння до сівби, передпосівної обробки його захисно-стимулюючими речовинами можна додатково одержати 10-12 % врожаю буряків цукрових [3].

За даними Задлера В.В. існує пряма залежність між крупністю насіння і врожайністю коренеплодів, а саме, чим крупніше насіння, тим вища урожайність коренеплодів [4]. За сівби насінням з масою 1000 насінин 20,1 г врожайність коренеплодів становила 271 ц/га, а за сівби насінням з меншою масою 1000 насінин 17,6 г, врожайність лише 245 ц/га. Автор відмічає позитивний зв'язок між масою 1000 насінин і продуктивністю буряків цукрових. Аналогічні результати були одержані Коломієць О.К. [5]. Тому, з метою підвищення польової схожості і продуктивності буряків цукрових доцільно видалити насіння дрібних фракцій. Насіння діаметром менше 3,5 мм в основній масі має низькі польові якості і малопродуктивне. Урожайність коренеплодів за сівби таким насінням нижче на 8-12 %, чим за сівби більш крупним насінням. Фракції насіння діаметром більше 3,5 мм у більшості дослідів помітної різниці в урожайності не дають. Але між крупністю насіння, яка передається генетично і їх виробничими властивостями немає тісного зв'язку. Не завжди сорти чи гібриди з крупним насінням бувають найбільш врожайними. Тому, не випадково селекціонери проводять відбір передусім не за величиною насіння, а за врожайністю, цукристістю, збором цукру, технологічними якостями.

Інші автори Логвінова В.А., Волгін В.В., Шевченко А.Г. [6] доводять, що розміри насіння буряків цукрових не впливають на продуктивність цієї культури. За сівби дрібним насінням діаметром 2,8 мм, порівняно з насінням крупніших фракцій 3,5-4,5 та 4,5-5,5 мм, спостерігається лише тенденція зниження урожайності коренеплодів, що зумовлено меншою густиною рослин перед збиранням. Цукристість була однаковою за сівби насінням різних фракцій.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягає у вивченні якостей дражованого насіння залежно від величини фракції в лабораторних умовах та динаміки появи сходів і особливостей формування врожаю буряків цукрових, посівів дражованим насінням різних фракцій в конкретній зоні.

Методика досліджень. Дослідження 2013 року проводили в лабораторних та польових умовах навчально-наукового дослідного центру БНАУ. Схема досліду включала наступні варіанти:

- 1) інкрустоване насіння (фракція 3,5-4,5 мм) – (контроль);
- 2) дражоване насіння (фракція 3,0-3,5 мм);
- 3) дражоване насіння (фракція 3,6-4,0 мм);
- 4) дражоване насіння (фракція 4,0-4,5 мм).

Площа облікової ділянки становила 25 м². Повторність – чотириразова.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час проведення лабораторних аналізів встановлено, що заготовлюване 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. В 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, насіння фракції 3,0-3,5 мм, за можливості ефективного використання у дражованому вигляді теоретично може забезпечити збільшення виходу підготовленого для сівби насіння буряків цукрових в процесі його підготовки на насінневих заводах.

Результатами досліджень встановлено, що плоди діаметром 3,0-3,5 мм не забезпечили одержання кондиційного дражованого насіння зі схожістю 90 % і вище. Енергія проростання насіння цієї фракції була 72 %, що на 22 % нижче за контроль – інкрустоване насіння (фракція 3,5-4,5 мм). Особливо велика різниця (41 %) між вказаним варіантом і контролем була за кількістю насіння, що проросло на третій день пророщування (табл. 1).

Таблиця 1 – Якість дражованого насіння залежно від величини фракції в лабораторних умовах

Варіант	Проросло насіння, % на день:		
	3-й	4-й (енергія проростання)	10-й (схожість)
Інкрустоване, фракція насіння 3,5-4,5 мм – контроль	81	94	96
Дражоване, фракція насіння 3,0-3,5 мм	50	72	83
Дражоване, фракція насіння 3,6-4,0 мм	65	78	89
Дражоване, фракція насіння 4,0-4,5 мм	75	85	91

Лабораторна схожість інкрустованого насіння фракції 3,5-4,5 мм (контроль) становила 96 %, дражованого насіння фракції 3,6–4,0 мм – 89 %, що на 7 % менше за контроль та схожість дражованого насіння фракції 4,0–4,5 мм була 91 %, нижчою за контроль на 5 %.

Нами проводились спостереження динаміки появи сходів залежно від величини фракцій в польових умовах на 14, 16, 18 день. За недостатньої кількості опадів у травні 2013 року сходи буряків цукрових були нерівномірними і подовженими (табл. 2).

Так дослідженням встановлено, що найменша кількість сходів на 14 день – 51 %, 16 день – 54 % і 18 день – 57 % було у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм, а найбільша кількість сходів у варіанті контроль – інкрустованого насіння фракції 4,5-5,5 мм на 14 день – 74 %, 16 день – 75 % і 18 день – 82 %.

Таблиця 2 – Динаміка появи сходів залежно від величини фракції в польових умовах

Варіант	Сходи, % на день:		
	14-й	16-й	18-й
Інкрустоване, фракція насіння 3,5-4,5 мм – контроль	74	75	82
Дражоване, фракція насіння 3,0-3,5 мм	51	54	57
Дражоване, фракція насіння 3,6-4,0 мм	61	69	74
Дражоване, фракція насіння 4,0-4,5 мм	63	68	72

У дражованого насіння фракції 3,6-4,0 мм кількість сходів на 14, 16, 18 день була 61, 69, 74 %. У дражованого насіння фракції 4,0-4,5 мм кількість сходів у визначені дні становила 64, 68, 72 %.

В умовах центральної частини північного Лісостепу України, на чорноземах типових, де проводили дослідження, найнижча врожайність коренеплодів була одержана за сівби буряків цукрових дражованим насінням фракції 3,0-3,5 мм – 41,2 т/га і збір цукру з площі склав 6,67 т/га, порі-

вняно з контролем за використання інкрустованого насіння фракції 3,5–4,5 мм, де врожайність коренеплодів була вища на 13,0 т/га, а збір цукру – на 2,60 т/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність буряків цукрових залежно від величини фракції насіння

Варіант	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Інкрустоване, фракція насіння 3,5-4,5 мм – контроль	54,2	17,1	9,27
Дражоване, фракція насіння 3,0-3,5 мм	41,2	16,2	6,67
Дражоване, фракція насіння 3,6-4,0 мм	52,8	16,2	8,55
Дражоване, фракція насіння 4,0-4,5 мм	53,4	16,0	8,54
НІР ₀₅	2,28	0,71	–

За сівби дражованим насінням фракції 3,6–4,0 мм врожайність коренеплодів склала 52,8 т/га, збір цукру – 8,55 т/га. За сівби дражованим насінням фракції 4,0–4,5 мм врожайність коренеплодів була 53,4 т/га, збір цукру – 8,54 т/га.

Висновки. 1. Технологія підготовки дражованого та інкрустованого (контроль) насіння фракції 3,5–4,5 мм ЧС гібрида Олександрія буряків цукрових з використанням сукупності результатів досліду забезпечує його лабораторну схожість – 89 % і вище, польову схожість – 74–82 %, збір цукру – 8,85–9,27 т/га, крім дражованого насіння фракції 3,0–3,5 мм.

2. Посівні якості дражованого насіння залежать від їхньої фракції. Насіння фракції 4,0–4,5 мм має кращу лабораторну схожість – 91% і енергію проростання – 85%, особливо кількість пророслого насіння на 3-й день 75 %, ніж фракція 3,0–3,0 мм, де лабораторна схожість – 83 %, енергія проростання – 72 %, пророслого насіння на 3-й день – 50 %. Фракція дражованого насіння 3,6–4,0 мм мала лабораторну схожість 89 %, енергію проростання – 78 %, пророслого насіння на 3-й день – 65 %. Найкращі показники мали інкрустоване насіння фракції 3,5–4,5 мм (контроль) – схожість 96 %, енергія проростання – 94 %, пророслого насіння на 3-й день – 81 %.

3. Нами проводились спостереження динаміки появи сходів залежно від величини фракцій в польових умовах на 14, 16, 18 день.

Так, дослідженням встановлено, що найменша кількість сходів на 14 день – 51 %, 16 день – 54 % і 18 день – 57 % була у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм, а найбільша кількість сходів у варіанті контроль – інкрустованого насіння фракції 4,5-5,5 мм на 14 день – 74 %, 16 день – 75 % і 18 день – 82 %.

4. В умовах центральної частини північного Лісостепу України, на чорноземах типових, де проводили дослідження, найвища врожайність була у варіанті контроль – за сівби інкрустованим насінням фракції 3,5–4,5 мм 54,2 т/га, а найнижча врожайність коренеплодів була одержана за сівби буряків цукрових дражованим насінням фракції 3,0-3,5 мм–41,2 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шпаар Д. Сахарная свекла / Д. Шпаар, Д. Драгер и др. – Минск, 2004. – 326 с.
2. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик. – К.: Урожай, 1996. – 200 с.
3. Юнусов Р.А. Новый способ инкрустации семян сахарной свеклы / Р.А. Юнусов // Защита и карантин растений. – 2000. – № 6. – С. 32–33.
4. Зенин Л.С. Повысить качество семян / Л.С. Зенин // Сахарная свекла. – 2006. – № 2. – С. 14–17.
5. Коломиец О.К. Основные приемы улучшающие отбор односемянной сахарной свеклы в процессе семеноводства / О.К. Коломиец // Сахарная свекла. – 1960. – № 6. – С. 21–22.
6. 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.

Всхожесть и продуктивные свойства мужскостерильного гибрида свеклы сахарной в зависимости от технологии подготовки семян

В.И. Глеваский

Проведенными исследованиями были определены биологические особенности и производительность МС триплоидного гибрида свеклы сахарной в зависимости от технологии подготовки семян. Доказано, что качество дражированных семян зависит от размера технологических фракций.

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 свеклы сахарной.

Ключевые слова: свекла сахарная, триплоидные гибриды, инкрустированные семена, фракция семян, всхожесть семян, дражированные семена.

Надійшла 15.10.2013.

УДК 633.63.631.531.12

БАЛАГУРА О.В., канд. с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ І КІЛЬКІСТЬ МАТОЧНИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Наведено результати досліджень щодо впливу метеорологічних умов вегетаційного періоду та умов зберігання на кількісний і якісний склад маточників буряків цукрових. Встановлено, що оптимальними для росту і розвитку маточних буряків слід вважати наступні метеорологічні умови: кількість опадів за вегетаційний період 400-500 мм, в тому числі за період «сівба-змикання міжрядь» – 250-300 мм, ГТК – 1,0-2,0 і 1,2-2,2.

Ключові слова: метеорологічні умови, маточники, густина стояння рослин, вихід маточників, середня маса коренеплоду, коефіцієнт виходу маточників.

Постановка проблеми. Одним із важливих етапів під час вирощування насіння буряків цукрових висадковим способом є одержання маточних коренеплодів (маточників). Однак, сучасні технології вирощування маточних буряків цукрових, незважаючи на постійне удосконалення їх елементів, залишаються недостатньо адаптованими до об'єктивно існуючих змін ґрунтово-кліматичних умов. Тому і сьогодні є актуальним визначення оптимальних умов вирощування маточників буряків цукрових у системі: рослина – гідротермічні умови вегетаційного періоду – умови зберігання у тимчасових сховищах стосовно регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Коефіцієнт виходу маточників (КВМ) – відношення площі посіву маточних буряків до площі садіння насінників, може бути в межах від 1 до 10. За даними Національної асоціації цукровиків України, КВМ упродовж 1971-1980 рр. в цілому по країні практично не підвищувався і коливався в межах 2,4-1,7; у середньому за 1996-2000 рр. – 1,1, а наприклад, в асоціації «Вінницянасінняцукор» – 0,8, з вирівняністю 50-60 % [3, 1].

На Ялтушківській ДСС за літньої сівби на кінцеву густоту КВМ становив 5,9 одиниць [2].

За даними філіалу Інституту цукрових буряків КВМ за травневих строків сівби компонентів гібридів Український ЧС 70 становив 4,2-4,8 [4].

Вихід маточників залежить, насамперед, від гідротермічних умов вегетаційного періоду та зберігання. У насінницькому господарстві «Жданівське» Хмельницького району Вінницької області втрати маточників у 2001 р. за ГТК 1,4 у період збирання – кагатування становили 26 %, у 2002 р. за ГТК 2,1 – 65 % [5].

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження було провести комплексну оцінку посівів і зберігання маточних буряків цукрових та встановити вплив метеорологічних умов на основні показники вирощування маточників: густоту стояння, вихід маточників, середню масу коренеплодів, КВМ.

Матеріали і методика досліджень. Упродовж 1995-2011 рр. нами на прикладі ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області була проведена комплексна система спостережень і оцінки посівів маточних буряків цукрових. При цьому вивчали вплив гідротермічних умов на основні показники маточників та умов зберігання на КВМ.

Узагальнення показників елементів погоди проводили за даними спостережень метеостанцій м. Тетіїв, м. Володарка, показників вирощування маточників – методом статистичних угруповань.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз метеорологічних умов вирощування маточних буряків упродовж 1995-2011 рр. показав, що вони були досить мінливими в регіоні. Найбільш посушливими були 1999, 2003, 2004 (особливо в першу половину вегетаційного періоду) та 2007 роки, надмірно вологими – 1995, 1997, 2005, 2006 роки, решта років – близькими до середніх.

Із посушливих років найбільш характерними були вегетаційні періоди 2007 та 2011 рр. Кількість опадів у період «сівба-змикання міжрядь» у 2007 році становила 74 мм, ГТК – 0,6, індекс посушливості – 1,31, у період «змикання міжрядь-збирання» – відповідно 143 мм, 0,9 і 0,92. Такі метеорологічні умови в цілому негативно вплинули на агрофітоценоз бурякового поля і, зокрема, на густоту сходів (польову схожість насіння) маточних буряків, їх ріст і розвиток та на вихід маточників. За густоти стояння рослин у цьому році 78 тис./га, середня маса коренеплоду становила 291-308 г, вихід маточників – 46-47 тис./га. Подібна закономірність відмічена і у 1999 році (табл. 1).

Із надмірно вологих років найбільш характерним у цьому відношенні був вегетаційний період 1995 року. Кількість опадів у період «сівба-змикання міжрядь» становила 219 мм, середня температура повітря – 13,8 °С, ГТК – 1,7, індекс посушливості – 0,50, у період «змикання міжрядь-збирання» – відповідно 248 мм, 17,6 °С і 0,70. Такі метеоумови позитивно вплинули на ріст, розвиток буряків і в цілому на вихід маточників. За густоти стояння рослин у цьому році 190-195 тис./га, середня маса коренеплоду становила 320-330 г, вихід маточників – 75-76 тис./га.

Аналіз гідротермічних умов також показав, що у регіоні в одному із 3-4-х років незначна кількість опадів у період сівби (травень) супроводжується підвищенням температури повітря, про що свідчать значення ГТК. Такі умови негативно впливають на польову схожість насіння, сприяють значному випаданню рослин у період «сходи-змикання міжрядь», а у кінцевому результаті – зменшенню КВМ. Наприклад, у 2004 році за ГТК 1,0 у період «сівба-змикання міжрядь» густота стояння рослин перед збиранням становила 67 тис./га, середня маса коренеплоду – 280-307 г, вихід маточників – 41 тис./га, за ГТК у цей період 1,7 (2005 р.) – відповідно 110-115 тис./га, 290-293 г і 81-82 тис./га (див. табл. 1).

Встановлено, що на варіювання маси коренеплоду суттєво впливають метеофактори в період «сівба-змикання міжрядь». Недостача вологи в цей період розвитку рослин призводить до затримки їхнього росту: у посушливі роки (1999, 2003, 2004, 2007) середня маса коренеплодів коливалася в межах 270-312 г, у вологі (1995, 1996, 1997, 2005, 2006) – 289-331 г.

Основний фактор, який визначає варіювання маси коренеплодів та їх вихід є густота. Аналіз цього показника протягом 1995-2011 рр. показує, що густота стояння маточних буряків коливається в досить широких межах: від 67 до 181 тис./га у посушливі роки і від 110 до 222 тис./га – у вологі. Відповідно до цього змінювалися і маса коренеплоду та вихід маточників (див. табл. 1).

Статистична обробка результатів спостережень за основними показниками вирощування маточних буряків показала, що різниця, наприклад, за виходом маточників між різними гідротермічними умовами існує. Коефіцієнти кореляції між ГТК і густотою рослин та виходом маточників становили відповідно 0,68 і 0,57.

Таблиця 1 – Основні показники вирощування маточників буряків цукрових (ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області)

Рік	ГТК вегетаційного періоду	Густота стояння рослин перед збиранням, тис./га	Вихід маточників, тис./га	Середня маса коренеплоду, г
1995	1,7	190/195 [*]	75/76	330/320
1996	1,8	216/220	80/81	328/327
1997	1,4	205/210	82/85	331/330
1998	1,3	220/225	86/86	329/325
1999	0,9	95/100	62/65	321/320
2000	1,5	89/133	72/83	301/220
2001	1,4	98/103	83/88	350/343
2002	1,6	67/67	57/56	315/296
2003	1,7	78/78	46/47	308/291
2004	1,5	67/67	41/41	307/289
2005	1,4	110/115	81/82	293/290
2006	1,2	222/225	156/158	261/253
2007	0,5	181/184	112/114	270/270
2008	1,1	280/260	218/227	113/100
2009	0,8	192/200	150/126	124/115
2010	1,2	237/233	173/140	133/165
2011	0,7	233/260	151/165	130/120
Середнє	1,3	163/163	101/100	267/257

Примітка ^{*}) чисельник – ЧСК, знаменник – ЗП

Як уже відмічалось, за розмноження ЧС гібридів буряків цукрових важливим показником є КВМ, який залежить не тільки від гідротермічних умов вегетаційного періоду, але й умов їх зберігання.

КВМ визначали весною під час розкриття кагатів. Для цього відбирали три стокореневі проби, в яких визначали втрати коренеплодів (непридатних для посадки). Кінцевий КВМ вираховували як різ-

ницю між виходом маточників після збирання і втратами їх під час зберігання із розрахунку посадки за площею живлення 70 x 35 см (40,8 тис./га). Дослідження показали, що коливання коефіцієнта виходу маточних коренеплодів залежало від гідротермічних умов (зокрема радіаційного індексу посушливості), періоду інтенсивного росту – від змикання листя в міжряддях до збирання (табл. 2).

Таблиця 2 – Коефіцієнт виходу маточників залежно від індексу посушливості вегетаційного періоду та умов зберігання (ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області)

Рік	Індекс посушливості	Умови зберігання втрата, %	КВМ
1995/96	0,60	<u>типові</u> 8,2/8,0	1,7/1,7*
1996/97	0,57	<u>типові</u> 7,5/7,6	1,8/1,8
1997/98	0,65	<u>екстремальні</u> 63,4/64,7	0,7/0,7
1998/99	0,92	<u>екстремальні</u> 57,5/56,0	0,9/0,9
1999/2000	1,02	<u>типові</u> 14,0/16,5	1,3/1,3
2000/01	1,04	<u>типові</u> 7,5/8,0	1,6/1,9
2001/02	0,89	<u>типові</u> 12,7/12,5	1,8/1,9
2002/03	0,72	<u>типові</u> 10,3/11,0	1,2/1,2
2003/04	1,12	<u>типові</u> 10,5/11,0	1,0/1,0
2004/05	0,97	<u>типові</u> 10,2/10,7	0,9/0,9
2005/06	0,83	<u>типові</u> 11,3/11,0	1,8/1,8
2006/07	0,82	<u>екстремальні</u> 71,3/63,2	1,1/1,4
2007/08	0,95	<u>типові</u> 12,7/13,0	2,4/2,4
2008/09	0,91	<u>типові</u> 15,3/15,7	4,5/4,7
2009/10	1,23	<u>типові</u> 16,2/15,0	3,1/2,6
2010/11	1,24	<u>типові</u> 14,3/14,5	3,6/2,9
2011/12	1,30	<u>типові</u> 16,8/17,3	3,1/3,2
Середнє	0,93	21,4/21,0	2,1/2,9

Примітка *) чисельник – ЧСК, знаменник – ЗП.

У більшості років з типовими умовами зберігання коренеплодів спостерігалось чітке зниження КВМ із зростанням індексу посушливості. У 1995 році (надмірно вологий, індекс посушливості – 0,60) КВМ становив 1,7; у 1996 році – відповідно 0,92 і 1,8. У 1999 році (посушливий, індекс посушливості 1,02) КВМ становив 1,3; у 2003 році – відповідно 1,11; 1,8 і 1,0.

Проте ця залежність не була однозначною. У роки з різними умовами зберігання коренеплодів вона мала свої кількісні відмінності. Упродовж 1995–1996 – 2010–2011 рр. екстремальні умови зберігання маточників у зоні діяльності ДП ДГ «Шевченківське» відмічено тричі: у зимовий період 1997–1998, 1998–1999, 2006–2007 років. Така ж тенденція відмічена і в цих роках, але КВМ за індексу посушливості періоду їх інтенсивного росту (наприклад, з 1995 чи 1997 рр.) виявився набагато нижчим (0,7-0,9). Це зумовлено зміною погодних умов у другій половині зимового періоду. Досить тепла погода під час зберігання маточників 1997–1998, 2009–2010 рр. (на-

віть у середньому температура повітря за цей період була позитивною) підсилювала мікробіологічні процеси у коренеплодах і збільшувала ураженість їх гнилями. Втрати коренеплодів при цьому становили: у зимовий період 1997–1998 року – 63,4-64,7 %, у 1998–1999 р. – 56,0-57,5 %, у 2006–2007 р. – 68,8-71,3 % (див. табл. 2).

Висновки. 1. Гідротермічні умови вегетаційного періоду правобережної частини Центрального Лісостепу впливають на ріст, розвиток і вихід маточників буряків цукрових. За роки спостережень густина стояння рослин перед збиранням коливалася в межах 67-280 тис./га, середня маса коренеплоду – 113-350 г, вихід маточників – 41-227 тис./га. Коефіцієнти кореляції між ГТК і густиною рослин та виходом маточників становили відповідно 0,68 і 0,57.

2. Виходячи із цих показників, оптимальними для росту і розвитку маточних буряків слід вважати наступні метеорологічні умови: кількість опадів за вегетаційний період 400-500 мм, в тому числі за період «сівба-змикання міжрядь» – 250-300 мм, ГТК – 1,0-2,0 і 1,2-2,2.

3. Низький вихід КВМ в окремі роки обумовлений не тільки умовами їх вирощування, але й зберігання. Зменшення цього показника у посушливі роки, на наш погляд, пов'язане із суттєвою зміною стану клітин коренеплодів, зокрема тургорного тиску в них під час збирання, що негативно впливає на їх збереженість. Тому досить важливим є пошук прийомів, які сприяли б підвищенню тургорного тиску в коренеплодах перед зберіганням їх у траншеях. Перспектива вирішення цього питання пов'язана, на наш погляд, з вирощуванням дрібних маточників, вирівняних за масою, зміни тургорного тиску в яких менш виражені, тобто які менше піддаються впливу посухи. Це можливо коригувати строками і способами сівби, густиною рослин та ін. Тобто перехід до управління продукційними процесами на кількісній основі впливу на розвиток рослин в онтогенезі ґрунтово-кліматичних факторів та агротехнічних прийомів відповідно до біологічних особливостей гібрида (сорту).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балан В.М. Що посієш – те і пожнеш / В.М. Балан, О.Г. Кулік // Цукрові буряки. – 2002. – № 4. – С. 16-17.
2. Удосконалення насінництва цукрових буряків / В.М. Балан, В.М. Назарук, Н.Г. Гізбуллін та ін. // Зб. наук. праць. – К.: ПЦБ УААН, 1998. – С. 107-116.
3. Корнієнко С.І. Виробництво насіння цукрових буряків у Східному Лісостепу України / С.І. Корнієнко, В.М. Балан, С.М. Петриченко. – К.: Нічлава, 2007. – 160 с.
4. Манько А.Є. Особливості вирощування маточних коренеплодів та насіння ЧС гібридів / А.Є. Манько, А.М. Слівченко // Цукрові буряки. – 2002. – № 2. – 11 с.
5. Сологуб Ю.М. Вплив метеофакторів на якість і вихід маточних коренеплодів цукрових буряків / Ю.М. Сологуб // Зб. наук. праць. – К.: ПЦБ УААН, 2000. – Вип. 3. – С. 133-139.

Влияние метеорологических факторов на качество и количество маточников свеклы сахарной

О.В. Балагура

Приведены результаты исследований по влиянию метеорологических условий вегетационного периода и условий хранения на количественный и качественный состав маточников свеклы сахарной. Установлено, что оптимальными для роста и развития маточной свеклы следует считать следующие метеорологические условия: количество осадков за вегетационный период 400-500 мм, в том числе за период «посев-смыкания междурядий» – 250-300 мм, ГТК – 1,0-2,0 и 1,2-2,2.

Ключевые слова: метеорологические условия, маточники, густота растений, выход маточников, средняя масса корнеплода, коэффициент выхода маточников.

Надійшла 16.10.2013.

УДК 631.333.92

СЕНЧУК М.М., канд. техн. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Проаналізовано визначення терміну "органічне землеробство", розроблено методичні основи розрахунку оптимальної структури посівних площ та поголів'я тварин господарства для впровадження органічного землеробства.

Встановлено, що впровадження органічного землеробства можливе в господарствах тваринницького напрямку. Визначено, що в структурі посівних площ питома вага кормових культур становить 70 % від загальної площі ріллі за традиційною технологією отримання органічних добрив. Впровадження компостування для отримання органічних

добрив суттєво змінює структуру посівних площ, де полоща під кормовими культурами зменшується від 70 до 60 %, а поголів'я тварин в господарстві суттєво не змінюється.

Ключові слова: органічне землеробство, біологізація землеробства, органічні добрива, мінеральні добрива, компост, урожайність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Усвідомлення зростаючої екологічної загрози внаслідок інтенсивного ведення землеробства стимулювало розробку альтернативних моделей землеробства, які краще відповідали б життєвим інтересам суспільства.

До альтернативних методів ведення сільського господарства можна віднести біоінтенсивне міні-землеробство, біодинамічне землеробство, ЕМ-технології, маловитратне стале землеробство та інші. Ці моделі ґрунтуються на глибокому розумінні процесів, що відбуваються в природі, спрямовані на поліпшення структури ґрунтів, відтворення їх природної родючості та сприяють утворенню екологічно стійких агроландшафтів [1].

Саме до таких систем агровиробництва належить й органічне землеробство. Термін "органічне землеробство" науковцями трактується неоднозначно. Група досліджень з органічного землеробства Департаменту сільського господарства США (USDA) у 1980 році запропонувала таке визначення: «Органічне землеробство – це система виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або значною мірою обмежує використання синтетичних комбінованих добрив, пестицидів, регуляторів росту та харчових добавок до кормів при відгодівлі тварин. Така система максимально базується на сівозмінах, використанні рослинних решток, гною та компостів, бобових рослин та рослинних добрив, органічних відходів виробництва, мінеральної сировини, механічному обробітку ґрунтів та біологічних засобах боротьби із шкідниками з метою підвищення родючості та покращення структури ґрунтів, забезпечення повноцінного живлення рослин та боротьби з бур'янами і різноманітними шкідниками» [2].

У 1995 році Колегія з національних стандартів органічної продукції USDA запропонувала дещо інше визначення: „Органічне землеробство – це система екологічного менеджменту сільськогосподарського виробництва, яка підтримує та покращує біорізноманіття, біологічні цикли та біологічну активність ґрунтів. Вона базується на мінімальному використанні неприродних (штучних) сировини й матеріалів та агротехнічних прийомів, які відроджують, підтримують та покращують екологічну гармонію» [3].

За визначенням Міжнародної федерації з розвитку органічного землеробства (IFOAM) «органічне землеробство об'єднує всі сільськогосподарські системи, які підтримують екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції. В основі таких систем лежить використання локально-специфічної родючості ґрунтів як ключового елементу успішного виробництва. Такі системи використовують природний потенціал рослин, тварин і ландшафтів та спрямовані на гармонізацію сільськогосподарської практики та навколишнього середовища. Органічне землеробство суттєво зменшує використання зовнішніх факторів виробництва (ресурсів) шляхом обмеження застосування синтезованих хімічним методом добрив, пестицидів і фармпрепаратів. Замість цього для підвищення врожаїв та захисту рослин використовують інші агротехнологічні заходи й різноманітні природні чинники. Органічне землеробство дотримується принципів, які обумовлені місцевими соціально-економічними, кліматичними та історико-культурними особливостями» [4].

На нашу думку, найбільш адекватним щодо суті можна вважати визначення органічного землеробства як системи сільськогосподарського менеджменту агроєкосистем, що ґрунтується на максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, агротехнологічних заходів захисту рослин, а також на виконанні комплексу інших заходів, які забезпечують екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції й сировини [1].

Мета досліджень – розробка методичних основ органічного землеробства.

Методика та результати досліджень. В основу розробки математичної моделі органічного землеробства покладено прийняте вище визначення «Органічного землеробства» та «Концепцію біологізації землеробства для виробництва екологічно чистої продукції» [6].

Суть концепції полягає в тому, що якщо на одну тонну органічних добрив вноситься більше 15 кг діючої речовини мінеральних добрив, починається або посилюється дегуміфікація ґрунтів і їх агрофізична деградація.

Це співвідношення між органічними і мінеральними добривами виведено емпірично на підставі системних спостережень в багатьох стаціонарних дослідках. Воно рівне 15 кг діючої речовини

мінеральних добрив на тонну гною. Це співвідношення має назву «коефіцієнт біологізації землеробства».

Між коефіцієнтами біологізації землеробства і гуміфікації органічних добрив існує прямий зв'язок: чим більше коефіцієнт біологізації, тим вище коефіцієнт гуміфікації органічних добрив, а значить швидше досягається розширене відтворення гумусу і потенційної ґрунтової родючості. І навпаки, чим нижче коефіцієнт біологізації землеробства, тим менше в ґрунті утворюється гумусу, зникає можливість виходу на його розширене відтворення [6].

На певному відрізку часу інтенсивна технологія хімізації може підвищити врожайність сільськогосподарських культур і валовий збір сільськогосподарської продукції. Проте наслідки її швидко позначаються на агрофізичних властивостях ґрунтів і наступить зниження врожайності сільськогосподарських культур в результаті агрофізичної деградації ґрунтового покриву.

У таблиці 1 наведені градації коефіцієнта біологізації землеробства і характер їх дії на нього.

З метою розробки математичної моделі за основу взято формулу визначення норми внесення мінеральних добрив за бальною оцінкою землі на величину програмованої урожайності:

$$D_{NPK} = 100 \frac{Y - (B \cdot C_B + D_o \cdot O_o)A}{O_m}, \quad (1)$$

де D_{NPK} – норма збалансованого *NPK* для одержання програмного врожаю, кг/га;

Y – програмна врожайність, ц/га (табл. 2);

B – бал бонітету ґрунту (табл. 3);

C_B – урожайна ціна бала ґрунту (табл. 4);

D_o – доза органічних добрив, т/га;

O_o – окупність 1 т органічних добрив приростом урожаю (табл. 5);

O_m – окупність 1 ц діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю (табл. 5);

A – поправочний коефіцієнт на групу ґрунту.

Поправочний коефіцієнт A :

- дуже низький вміст поживних речовин – 1,5;
- низький вміст поживних речовин – 1,2;
- середній вміст поживних речовин – 1,0;
- підвищений вміст поживних речовин – 0,7.

Таблиця 1 – Значення коефіцієнта біологізації землеробства за різного співвідношення органічних і мінеральних добрив та їх вплив на властивість ґрунту [6]

Співвідношення органічних і мінеральних добрив, т/кг д. р.	Коефіцієнти біологізації землеробства α	Характер дії на землеробство	Вплив на властивості ґрунтів
1:0-1:5	1-0,2	Біологічне землеробство	Оптимальна для рослин щільність складу ґрунту; оптимальні значення ґрунтових режимів; інтенсивне наростання вмісту гумусу
1:5-1:8	0,2-0,25	Інтенсивна біологізація	Оптимальна щільність складу; близьке до оптимальних значень ґрунтових режимів, менш інтенсивне наростання вмісту гумусу
1:8–1:15	0,125-0,067	Біологізація	Близьке до оптимальних значення щільності складу; у значеннях ґрунтових режимів можливі мінімуми; сповільнене наростання вмісту гумусу в ґрунті
1:15-1:30	0,067-0,030	Хімізація	Неоптимальне значення щільності складу, утворюються глиби; спостерігаються мінімуми в значенні ґрунтових режимів; проходять процеси дегуміфікації і декальцинування
1:30	0,030	Інтенсивна хімізація	Високі значення щільності складу, дегуміфікації, декальцинування; несприятливе (до великих мінімумів) значення ґрунтових режимів

Використовуючи дані таблиці 1, дозу органічних добрив в розрахунку на 1 га буде визначено за формулою (т/га):

$$D_o = \alpha \cdot D_{NPK}, \quad (2)$$

де α – коефіцієнти біологізації землеробства (табл. 1).

Замість D_{NPK} в рівняння (1) системи підставимо $\frac{D_o}{\alpha}$ і визначимо D_o :

$$\frac{D_o}{\alpha} = 100 \frac{Y - (B \cdot C_B + D_o \cdot O_o)A}{O_m} \quad (3)$$

Звідси:

$$D_o = \frac{100\alpha(Y - B \cdot C_B A)}{O_m + 100\alpha O_o A} \quad (4)$$

Таблиця 2 – Потенційна врожайність (ПВ) польових культур за різних коефіцієнтів корисної дії фотосинтетичної активної радіації (ФАР), ц/га [7]

Культура	Коефіцієнти корисної дії ФАР, %					
	1	2	3	4	5	6
Озима пшениця	25,3	50,5	75,8	101,1	125,4	150,6
Озиме жито	21,5	43,0	64,5	86,0	107,5	129,0
Яра пшениця	25,3	50,5	75,8	101,1	125,4	150,6
Ярий ячмінь	24,0	48,1	72,1	96,2	120,2	144,3
Овес	24,1	48,2	72,3	96,4	120,5	144,6
Просо	16,5	33,0	49,5	66,0	82,5	99,0
Гречка	18,4	36,8	55,2	73,6	92,0	110,4
Горох	19,6	39,2	58,8	78,4	98,0	117,6
Кукурудза (зерно)	39,1	78,2	117,3	156,4	195,5	234,6
Цукровий буряк	272,8	545,5	818,3	1091,1	1363,9	1636,7
Картопля	145,3	290,6	435,9	581,2	726,5	871,8
Соняшник	28,3	37,0	85,5	114,0	142,5	171,0

Таблиця 3 – Бонітет ґрунтів за основними сільськогосподарськими культурами по областях і зонах України (А.А. Собко, 1984 р) [7]

Зона, область	Технічні культури, кормові	Зернові	Озима пшениця	Кукурудза	Цукровий буряк	Картопля	Соняшник	Льон
Полісся	47	48	49	60	61	62	-	49
Волинська	47	47	48	-	63	67	-	54
Житомирська	40	42	45	-	55	58	-	39
Закарпатська	47	61	55	51	-	40	-	-
Ів.-Франківська	54	46	46	57	64	44	-	40
Львівська	47	47	47	-	64	57	-	68
Рівненська	57	57	56	-	65	63	-	52
Чернігівська	48	50	53	73	59	72	-	44
Лісостеп	68	66	66	66	66	65	68	43
Вінницька	72	70	66	72	70	-	57	-
Київська	61	63	63	77	72	62	-	45
Полтавська	65	66	67	64	65	-	73	-
Сумська	56	59	61	58	55	64	57	45
Тернопільська	75	67	67	-	79	68	-	-
Харківська	59	61	61	47	55	-	74	-
Хмельницька	65	65	66	-	65	-	-	-
Черкаська	80	80	78	76	73	-	-	-
Чернівецька	76	71	69	73	79	74	-	38
Степ	59	64	62	56	58	-	71	-
Луганська	48	51	54	44	-	-	66	-
Дніпропетровська	61	64	61	52	58	-	78	-
Донецька	59	63	58	51	-	-	79	-
Запорізька	58	62	59	55	-	-	64	-
Кіровоградська	72	74	70	67	64	-	78	-
Миколаївська	58	63	62	51	54	-	65	-
Одеська	60	66	65	56	55	-	79	-
Херсонська	59	66	66	54	-	-	57	-
Кримська	57	66	61	75	-	-	69	-
Україна	60	62	61	61	62	63	70	48

Таблиця 4 – Ціна бала по ґрунтово-кліматичних зонах України, в центнерах основної продукції (А.А. Собко, 1984 р) [7]

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ	У середньому по Україні
Зернові	0,46	0,45	0,44	0,44
Озима пшениця	0,46	0,47	0,45	0,46
Кукурудза (зерно)	0,36	0,42	0,52	0,42
Цукровий буряк	4,25	4,22	4,15	4,20
Картопля	2,11	2,00	-	2,00
Соняшник	-	0,20	0,21	0,21
Льон	0,10	0,12	-	0,10
Горох	0,24	0,26	0,25	0,25
Гречка	0,13	0,16	0,14	0,14
Кормовий буряк	4,2	4,0	3,2	3,9
Кукурудза на силос	2,6	2,4	2,2	2,4

Таблиця 5 – Нормативна окупність органічних добрив і повного мінерального добрива, в центнерах продукції [7]

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ
Озима пшениця, жито	0,28/4,9	0,29/5,5	0,30/5,2
Ячмінь, овес	-/4,7	-/4,9	-/4,3
Кукурудза на зерно	0,30/5,4	0,30/5,4	0,30/5,4
Зернобобові, гречка	-/4,2	-/4,0	-/3,8
Картопля	1,2/25	1,3/25	1,0/15
Кукурудза (зелена маса)	2,5/35	2,7/40	1,5/20
Коноплі	0,3/1,0	0,3/1,0	-
Льон (волокно)	-/1,0	-/1,0	-
Кормовий буряк	3,0/60	3,5/60	-
Цукровий буряк	-	1,5/35	-
Соняшник	-	0,15/2,0	0,15/2,0
Вико-овес (зелена маса)	1,0/20	1,1/25	1,1/25

Враховуючи структуру рослинництва в господарстві, необхідна маса органічних добрив для ведення органічного землеробства визначається за формулою:

$$D_{oi}S_1 + D_{o2}S_2 + \dots + D_{on}S_n = \sum_{i=1}^n D_{oi}S_i, \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n D_{oi}S_i = \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(Y_i - B_i \cdot C_{Bi}A_i)}{O_{mi} + 100\alpha O_{oi}A_i} S_i, \quad (6)$$

де i – сільськогосподарська культура; S_i – площа ріллі, яку займає сільськогосподарська культура, га.

За умови використання компостування для отримання органічних добрив маса органічних добрив, які виробляються в господарстві визначається за формулою:

$$M_o = \sum M_{n.z.j} + M_{o.v.}, \quad (7)$$

де M_o – маса органічних добрив, які виробляються в господарстві, т;

$\sum M_{n.z.j}$ – маса гною, яка виробляється в господарстві, т;

j – вид тварин;

$M_{o.v.}$ – маса інших органічних відходів, які використовуються для компостування (торф, сапропель, інші відходи органічного походження), т.

Для розрахунку маси підстилкового гною від різного виду тварин зручно користуватися середніми даними по виходу суміші екскрементів і сечі від умовної голови (жива вага 500 кг), який

складає у великої рогатої худоби в середньому 55 кг/ ум. гол. за добу і 11,1 кг/ум. гол. у свиней і використовують формулу (8):

$$M_{n.z.} = n \left[M_e t + M_n \left(t_n + \frac{t_n}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi}{100}, \quad (8)$$

де $M_{n.z.}$ – вихід гною, кг;

M_e – маса екскрементів від однієї умовної голови, кг/добу;

n – кількість тварин в умовних головах;

t_n, t_d – відповідно тривалість утримання тварин в приміщеннях і літніх таборах, діб;

$t = 365$ діб; Π – втрата маси гною в процесі його зберігання, %;

M_n – маса підстилки за добу на одну тварину кг/ ум. гол. (табл. 6).

Таблиця 6 – Приблизні добові витрати підстилки на 1 голову, кг [8]

Вид тварин	Матеріал (вологість, %)				
	солома (14,3%)	торф (40,0%)	торфокрошка (35,0%)	листя дерев (18,0%)	тирса (25,0%)
Велика рогата худоба	4 - 6	3 - 4	10 - 20	3 - 4	3 - 6
Коні	3 - 5	2 - 3	8 - 10	2 - 3	2 - 4
Вівці	0,5 - 1	-	-	-	-
Свиноматки з поросятами	5 - 6	3 - 4	-	-	-
Свині на відгодівлі	1 - 1,5	0,1 - 1	-	1 - 2	1,5 - 2
Поросята	0,5 - 1	0,5 - 1	-	0,5 - 1	1 - 2

Відповідно коефіцієнт переведу в умовні голови складає: велика рогата худоба – 0,8; свині – 0,2; вівці – 0,1; коні – 0,5. Найкраще в процесі перерахунку різного виду поголів'я тварин в умовну голову використовувати дані періодичного зважування тварин, після чого їх загальну масу поділити на 500, що дає кількість тварин в умовних головах.

Загальна маса гною, яка виробляється в господарстві різними видами тварин визначається за формулою (9):

$$\sum_{j=1}^n M_{n.z.j} = \sum_{j=1}^n n_j \left[M_{e.j} t + M_{n.j} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000}, \quad (9)$$

$$\text{тоді } M_o = \sum_{j=1}^n n_j \left[M_{e.j} t + M_{n.j} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} + M_{o.e.} \quad (10)$$

Необхідна кількість кормів (в кормових одиницях) для утримання сільськогосподарських тварин визначається за формулою:

$$\sum_{j=1}^n K_{oj} = \sum_{j=1}^n n_j k_{oj}, \quad (11)$$

де k_{oj} – потреба в кормах j -го виду тварин, к.о/ум. гол. (для ВРХ – 5500 к.о/ум. гол., свиней – 4500 к.о/ум. гол., овець – 6500 к.о/ум. гол.; коней – 11000 к.о/ум. гол.).

Кількість кормів (в кормових одиницях) отриманих в результаті вирощування с.-г. культур визначається за формулою:

$$\sum_{i=1}^n K_{oi} = \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i, \quad (12)$$

де k_{oi} – кількість кормових одиниць в 1 кг урожаю i -тої культури, к.о./кг;

k_{Ti} – коефіцієнт товарної продукції (відношення маси врожаю i -тої культури призначеного для продажу до загальної маси врожаю);

Π_{pi} – маса поживних решток в урожаї i -тої культури призначених на корм тваринам;

k_{oni} – кількість кормових одиниць в 1 кг поживних решток i -тої культури, к.о./кг.

Умовою органічного землеробства є:

$$\sum_{i=1}^n D_{oi} S_i \leq M_o; \text{ або } \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(Y_i - B_i \cdot C_{Bi} A_i)}{O_{mi} + 100\alpha O_{oi} A_i} S_i \leq \sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} + M_{o.e.};$$

$$\sum K_{oj} \leq \sum_{i=1}^n K_{oi}; \quad (13)$$

$$\alpha \geq 0,067.$$

З метою обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби господарства для органічного землеробства записуємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} S = \sum_{i=1}^n S_i \\ \sum_{i=1}^n D_{on} S_i - M_o = 0 \\ \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i - \sum_{j=1}^n n_j k_{oj} = 0 \end{cases} \quad (14)$$

Звідси:

$$\begin{cases} S = \sum_{i=1}^n S_i \\ \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(Y_i - B_i \cdot C_{Bi} A_i)}{O_{mi} + 100\alpha O_{oi} A_i} S_i - \left(\sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} + M_{o.e.} \right) = 0 \\ \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i - \sum_{j=1}^n n_j k_{oj} = 0 \end{cases} \quad (15)$$

Отримана система рівнянь є математичною моделлю органічного землеробства, яка враховує структуру посівних площ, структуру тваринництва господарства для отримання гною, масу інших органічних відходів органічного походження які можна використовувати для отримання органічних добрив та «Концепцію біологізації землеробства для отримання екологічно чистої продукції».

Розв'язком даної системи рівнянь є оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських культур та поголів'я худоби в господарстві для ведення органічного землеробства.

Дана система має три рівняння і невідомі параметри, кількість яких рівна кількості культур плюс кількість видів тварин, які вирощуються в господарстві та маса інших відходів органічного походження, які можна використовувати для компостування.

Для розв'язання даної системи рівнянь необхідно зробити певні припущення, щоб кількість невідомих значень дорівнювала кількості рівнянь в системі, як показано на прикладах нижче.

Для **прикладу 1** візьмемо господарство, яке знаходиться в лісостеповій зоні загальною площею ріллі $S = 3000$ га. В господарстві вирощують такі сільськогосподарські культури: зернові та зернобобові – S_1 га, кукурудза на зерно – S_2 га, соняшник – S_3 га, кормові культури – S_4 га, та тварини: велика рогата худоба – n_k (ум. голів), свині – n_c (ум. голів). Компостування – не використовується, $M_{o.e.} = 0$.

Необхідно визначити величини посівних площ зайнятих під вказаними культурами, та оптимальну кількість вказаних видів тварин для впровадження органічного землеробства.

Основні показники для ведення органічного землеробства для різних урожайностей заданих культур подані в табл. 7.

З умови задачі маємо шість невідомих. Для того щоб розв'язати систему рівнянь необхідно встановити закономірності вирощування сільськогосподарських культур в господарстві та видів тварин. Так, встановлено, що $S_2 = S_1$, а $S_3 = 0,5 S_1$, $\frac{n_k}{n_c} = 3$, $t_n = 165$ діб, $t_l = 200$ діб, умови органічного землеробства не розповсюджуються на кормові культури.

Для розв'язання системи рівнянь (15) в табл. 7 подано необхідні показники.

Таблиця 7 – Основні допоміжні показники для розв'язання системи рівнянь

Показник	Позначення	Зернові та зернобобові культури	Кукурудза на зерно	Соняшник	Кормові культури
1. Урожайність, т/га	$У$	4,0	6,0	2,0	15,0
2. Маса пожнивних решток, т/га	$П_p$	5,0	15,0	-	-
3. Коефіцієнт товарної продукції	k_m	0,5	0,6	1,0	0
4. Кількість кормових одиниць в 1 кг корму, к.о./кг	k_o	1,2	1,1	0,86	0,15
пожнивних решток, к.о./кг [9]	$k_{оп}$	-	0,1	-	-
5. Втрати маси гною в процесі його зберігання, %.	$П$	30	30	30	30

Розв'язком системи рівнянь (15) є $S_1 = 359,5$ га, $S_4 = 2101,25$ га, $n_k = 1011$ ум. гол.

Звідси $S_2 = 359,5$ га, $S_3 = 359,5:2=179,75$ га, $n_c = 1011:3=337$ ум. гол.

Проектна характеристика господарства з використанням принципів органічного землеробства наведена в табл. 8.

Для розв'язання **прикладу 2** візьмемо умову та завдання з **прикладу 1**, а також в господарстві впроваджено виробництво органічних добрив компостуванням. Маса інших відходів які використовуються для компостування складає $\frac{1}{3}$ від маси гною який виробляється в господарстві:

тобто $M_{о.в.} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^n M_{n.з.j}$.

$$M_{о.в.} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^n M_{n.з.j}$$

Розв'язком системи рівнянь (15) є $S_1 = 487$ га, $S_4 = 1782,5$ га, $n_k = 1026$ ум. гол.

Звідси $S_2 = 359,5$ га, $S_3 = 359,5:2=179,75$ га, $n_c = 1026:3=342$ ум. гол.

Проектна характеристика господарства з використанням принципів органічного землеробства та виробництва органічних добрив компостуванням наведена в табл. 8.

Таблиця 8 – Проектна характеристика господарства

№ з/п	Показник	Значення показника	
		приклад 1	приклад 2
1	2	3	4
1	Площа ріллі, га (%)	3000 (100)	3000 (100)
	в т.ч. зернові та зернобобові культури	359,5 (12)	487 (16)
	кукурудза на зерно	359,5 (12)	487 (16)
	соняшник	179,75 (6)	243,5 (8)
	кормові культури	2101,25 (70)	1782,5 (60)
2	Продукція рослинництва, т зернові та зернобобові культури	1438	1948
	в т.ч. на реалізацію	719	974
	солома	1797,5	2435
	кукурудза на зерно	2157	2922
	в т.ч. на реалізацію	1294	1753
	пожнивні рештки	5392,5	7305
	соняшник (під реалізацію)	359,5	487
кормові культури	31518,75	26737,5	
3	Вироблено кормів, тис. к.о.	7078	7196
	в т.ч. зернові та зернобобові культури	862	1169
	кукурудза на зерно	1488	2016
	т.ч. пожнивні залишки	539	730,5
	соняшник	-	-
кормові культури	4728	4011	
4	Продукція тваринництва, ум. гол. ВРХ	1011	1027
	свині	337	342

Продовження табл. 8

1	2	3	4
5	Продукція тваринництва, гол. ВРХ	1264	1284
	свині	1685	1710
6	Продукція тваринництва, т ВРХ	505,5	513,5
	свині	168,5	171
7	Потреба в кормах, тис. к.о. ВРХ	7078 5561	7188 5649
	свині	1517	1539
8	Потреба в органічних добривах, т зернові та зернобобові культури	16374 3343	22183 4529
	кукурудза на зерно	10461	14172
	соняшник	2570	3482
	кормові культури	-	-
9	Вироблено органічних добрив, т ВРХ	16378 15165	22183 15405
	свині	1213	1233
	інші відходи для компостування	-	5545

Висновок. За результатами досліджень розроблено методику для обґрунтування оптимальної структури посівних площ та поголів'я худоби господарства для органічного землеробства.

Встановлено, що впровадження органічного землеробства можливе в господарствах тваринницького напрямку. Це підтверджується наведеним прикладом, де в структурі посівних площ питома вага кормових культур становить 70 % від загальної площі ріллі за традиційною технологією отримання органічних добрив. Впровадження компостування для отримання органічних добрив суттєво змінює структуру посівних площ, де полоща під кормовими культурами зменшується від 70 до 60 %, а поголів'я тварин в господарстві суттєво не змінюється.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кабець М.І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку / М.І. Кабець // пр. «Аграрна політика для людського розвитку». – Київ, Україна – Травень 2004(5).
2. Report and Recommendations on Organic Farming (Washington DC: USDA, 1980), p. xii. NAL Call # aS605.5 U52
3. National Organic Standard Board Recommendations (National Organic Program USDA) Інтернет-ресурс: <http://www.ams.usda.gov/nop/nosbinfo.htm>
4. Organic Agriculture and Food Security (IFOAM Dossier 1, 2002). Інтернет-ресурс: www.ifoam.org
5. IFOAM Basic Standards (approved by the IFOAM General Assembly, Victoria, Canada, August 2002). Інтернет-ресурс: www.ifoam.org
6. Шикун Н. Коцепция биологизации земледелия для производства экологически чистой продукции / Н. Шикун, Н. Доля // Эколого-экономические проблемы причерноморского региона. Материалы международного научно-практического семинара (г. Очаков, 21-23 сентября 1992 года). – Николаев, 1993. – С. 26-38.
7. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – Львів, 2002. – 797 с.
8. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Т.1 (ч.3). Машини для приготування та внесення добрив / П.М. Заїка. – Харків: Око, 2002. – 252 с.
9. Норми годівлі сільськогосподарських тварин та поживність кормів. Довідковий матеріал з курсу «годівля сільськогосподарських тварин для студентів біолого-технологічного факультету ветеринарної медицини / В.С. Бомко, С.П. Бабенко, М.М. Сломчинський та ін. – Біла Церква, БНАУ, 2008. – 142 с.

Обоснование математической модели органического земледелия

Н.Н. Сенчук

Выполнено анализ определенных "органическое земледелие". Приведены методические основы расчета оптимальной структуры посевных площадей и поголовья животных хозяйства для внедрения органического земледелия.

Установлено, что внедрение органического земледелия возможно в хозяйствах животноводческого направления. Определено, что в структуре посевных площадей удельный вес кормовых культур составляет 70 % от общей площади пашни по традиционной технологии получения органических удобрений. Внедрение компостирования для получения органических удобрений существенно изменяет структуру посевных площадей, где площадь под кормовыми культурами уменьшается от 70 до 60 %, а поголовье животных в хозяйстве существенно не изменяется.

Ключевые слова: органическое земледелие, биологизация земледелия, органические удобрения, минеральные удобрения, компост, урожайность.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 631.811.98:635.21(477.46)

ВОРОБІЙОВА Н.В., аспірантка

Уманський національний університет садівництва

vorob2211@yandex.ru

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ РАННЬОСТИГЛОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено фактори формування врожайності картоплі ранньостиглої на чорноземі опідзоленому, що створюються під час обробки бульб та надземної маси регуляторами росту рослин.

Ключові слова: картопля ранньостигла, регулятори росту рослин, висота рослин, стеблостій, урожайність.

Постановка проблеми. Одним із сучасних напрямів підвищення урожайності та якості картоплі є застосування регуляторів росту рослин. Під дією яких прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, а тому активніше використовуються поживні речовини ґрунту та мінеральних добрив, зростають захисні властивості рослин, їх стійкість до захворювань, високих і низьких температур, посухи. В результаті, як вказують вчені-аграрії, підвищується врожайність овочевих рослин та поліпшується якість продукції. Застосування регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості рослин, закладені природою та селекцією [1, 3, 4].

Нині картоплю ранньостиглу удобрювати потрібно обережно, тому ми застосували для підвищення врожайності нові регулятори росту рослин, що потребує детальніших досліджень в умовах Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які за виключно малих концентрацій у рослинах $(1-4) \cdot 10^9$ суттєво змінюють процеси їх життєдіяльності. Вони містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів.

Регулятори росту нового покоління – Емістим С, Гуміфілд збільшують урожайність на 15–20 %, підвищують харчову цінність вирощеної продукції, на 20–30 % підвищується стійкість рослин проти хвороб [4].

Намочування бульб перед висаджуванням у розчинах регуляторів росту або обприскування вегетуючих рослин сприяє кращому засвоєнню нітратів і тим самим зменшується їх накопичення у рослинах [1, 2].

Метою досліджень передбачалось вивчити шляхи підвищення урожайності картоплі ранньостиглої за обробки бульб та надземної маси регуляторами росту рослин в Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Результати отримані за допомогою загальноприйнятих польових і лабораторних методів на основі польового експерименту та біохімічних лабораторних аналізів з використанням математичних методів дисперсійного аналізу, які підтверджують достовірність результатів досліджень.

Дослідження проводили в ННВВ Уманського національного університету садівництва. Площа дослідної ділянки 40 м², в тому числі облікової – 20 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з добре розвиненим гумусовим горизонтом.

У дослідженнях використовували сорт картоплі ранньостиглої Латона, внесений до Державного реєстру сортів, придатних для вирощування на території України. Для передсадивної обробки використовували регулятори росту рослин Емістим С, Гумі +, Гуміфілд, Азотофіт, Фітоцид, Потейтін, Біокомплекс.

У досліді проводили біометричні спостереження, а саме: визначали в динаміці площу листків методом «висічок» у см² та загальну площу листків у тис. м²/га; визначали масу бульб подільночно-ваговим методом, оцінювали якість продукції за ДСТУ ISO 2165-2002.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час досліджень враховували фактори впливу на рослини картоплі і виявляли регулятори росту рослин, які можуть дати більший приріст та прискорити розвиток рослин в умовах відкритого ґрунту, а, отже, вищу врожайність. Показники росту рослин у наших дослідженнях підлягали доскональному вивченню. Ці ознаки є в основно-

му кількісними – площа листків, кількість листків і загальна площа листків. Визначення площі листків та загальної площі листків проводили у період інтенсивного росту рослин та на початку цвітіння. За цими показниками ми визначали продуктивність рослин.

Важливе значення для визначення ростових показників має висота рослин. Збільшення висоти рослин у процесі росту показано на рис. 1.

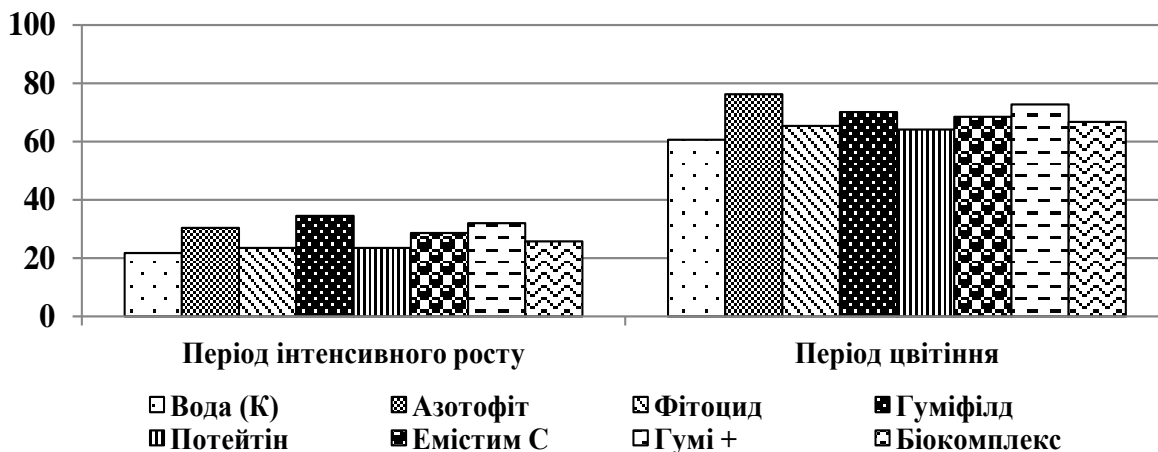


Рис. 1. Динаміка наростання висоти рослин картоплі сорту Латона залежно від дії регуляторів росту (2011–2013 рр.), см.

Вимірювання висоти рослин у період інтенсивного росту в першій декаді червня показало, що вищими рослини були за застосування Гуміфілду, Гумі + і Азотофіту, висота яких досягнула величини 30,4–34,6 см, що мало вірогідну різницю до контролю 8,6–12,8 см (у 2011 р. $HP_{05} = 5,3$ см, у 2012 р. – 6,4 см, у 2013 р. – 5,8 см). Висота рослин за застосування регуляторів росту Емістим С, Біокомплекс, Потейтін та Фітоцид, була на рівні 23,5–28,7 см, що становило різницю до контролю 1,7–6,9 см.

Стеблостій на одиниці площі складається із кількості кущів картоплі і стебел у кожному з них. Дані про відповідні показники представлено у табл. 1.

Таблиця 1 – Біометричні показники картоплі залежно від дії регуляторів росту в період цвітіння, 2011–2013 рр.

Варіант дослідження	Кількість стебел, шт./росл.	Кількість стебел, тис. шт./на 1 га	Площа листків, тис. м ² /га
Вода (К)*	5,5	224,4	31,1
Азотофіт	6,4	261,1	34,6
Фітоцид	5,6	228,5	31,9
Гуміфілд	6,0	244,8	33,7
Потейтін	5,9	240,7	32,5
Емістим С	6,0	244,8	33,8
Біокомплекс	5,9	240,7	33,2
Гумі +	6,2	253,0	34,3

*(К) – контроль

Дослідження показали, що істотно більшу кількість пагонів на кущ мали рослини картоплі за передсадивної обробки препаратами Емістим С, Гумі +, Гуміфілд і Азотофіт – від 6,0 до 6,4 шт./рослину. Найменшим цей показник був у контролі – 5,5 шт./рослину. Відповідно середньою кількістю стебел на одиниці площі відзначилися рослини з варіантів, де бульби обробляли Потейтіном і Біокомплексом – 5,9 шт./рослину.

Поліпшення умов вирощування картоплі, навіть за несприятливих погодних умов у роки досліджень, дозволяло отримувати більше вегетативної маси та відповідно і врожайності. Так, площа листків на одному гектарі істотно вищою від контролю була у варіантах, де застосовували Гумі + і Азотофіт – 34,3–34,6 тис. м²/га. Обробка бульб препаратами Біо-

комплекс, Гуміфілд і Емістим С сприяла отриманню загальної площі листків на рівні 33,2–33,8 тис. м²/га.

За дії препаратів Фітоцид і Потейтін загальна площа листків досягнула 31,9–32,5 тис. м²/га і перевищувала контроль на 0,8–1,4 тис. м²/га.

Встановлено, що врожайність картоплі змінювалась відповідно до впливу погодних умов у роки досліджень і застосованих регуляторів росту рослин. Одержані результати показали, що передсадивна обробка бульб регуляторами росту мала неоднаковий вплив на врожайність картоплі (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність картоплі залежно від дії регуляторів росту рослин, т/га

Варіант досліджу	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє за три роки	± до контролю
Вода (К)	38,1	25,5	31,2	31,6	
Азотофіт	42,6	30,2	39,4	37,4	+5,8
Фітоцид	38,7	26,2	32,4	32,4	+0,8
Гуміфілд	41,3	29,1	38,1	36,2	+4,6
Потейтін	39,7	27,6	34,8	34,0	+2,4
Емістим С	40,8	28,5	37,4	35,6	+4,0
Біокомплекс	40,2	28,2	36,8	35,1	+3,5
Гумі +	41,9	29,7	38,6	36,7	+5,1
НІР ₀₅	2,0	1,4	1,8		

Висновки. Так, дані табл. 2 свідчать, що збільшення урожайності одержано у варіантах, де бульби оброблялися Азотофітом і Гумі + і отримано прибавку врожаю 5,1–5,8 т/га. Також позитивний результат отримали і за застосування препаратів Біокомплекс, Гуміфілд, Емістим С на рослинах картоплі. В цьому випадку врожайність істотно збільшилася на 3,5–4,6 т/га. Найнижчу врожайність отримали у варіанті, де насіння обробляли розчином Фітоциду та Потейтіну – 32,4–34,06 т/га.

За результатами досліджень в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендуємо вирощувати картоплю ранньостиглу сорту Латона з обробкою бульб регуляторами росту рослин Гумі + та Азотофіт, яка дозволяє отримати додатково 5,1–5,8 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Філіпова Л. М. Вплив регуляторів росту на продуктивність та якість картоплі / Л. М. Філіпова, М. Ю. Власенко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2001. – Вип. 15. – С. 154–158.
2. Антонова Г. И. Влияние различных сроков обработки регуляторами роста на развитие и продуктивность растений картофеля / Г. И. Антонова, Л. Н. Трофимец // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 74–77.
3. Барковський О. М. Вплив передсадивного обробітку бульб захисно-стимулюючими препаратами на урожай картоплі / О.М. Барковський, В.С. Куценко // Картоплярство, 1999. – Вип. 29. – С. 133 – 137.
4. Потейтін – регулятор росту картофеля / С.П. Пономаренко, Т.К. Николаенко, В.С. Петренко і др. // Регулятори росту рослин. – К.: РДНТП, 1992. – С. 129–140.

Влияние регуляторов роста растений на урожайность картофеля раннеспелого в Правобережной Лесостепи Украины

Н.В. Воробьева

Для получения высоких, устойчивых и качественных урожаев картофеля раннеспелого в литературе рекомендуют для активизации роста и развития применять регуляторы роста растений. Целью исследований предполагалось изучить пути повышения продуктивности картофеля раннеспелого при обработке клубней регуляторами роста растений и разработать технологические меры для повышения ее урожайности. Объектом исследований являются основные технологические приемы в производстве картофеля раннеспелого в условиях Лесостепи Украины.

Результаты получены с помощью общепринятых полевых и лабораторных методов на основе полевого эксперимента и биохимических лабораторных анализов. Установлено, что урожайность картофеля раннеспелого изменялась соответственно к воздействию погодных условий в годы исследований и примененных регуляторов роста растений. По результатам исследований в условиях Правобережной Лесостепи Украины рекомендуем выращивать картофель раннеспелый сорта Латона с обработкой клубней регуляторами роста растений Азотофит и Гуми+, что позволяет получить дополнительно 5,1–5,8 т/га.

Ключевые слова: картофель раннеспелый, регуляторы роста растений, высота растений, количество стеблей, урожайность.

Надійшла 17.10.2013.

УДК 635.21:632(477.41/.42)

ПОЛОЖЕНЕЦЬ В.М., д-р с.-г. наук

КАРАСЬ І.Ф., канд. с.-г. наук

ФЕЩУК О.М., аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

olexandr2011student@ukr.net

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЗБУДНИКА СРІБЛЯСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ *HELMINTHOSPORIUM SOLANI* В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Виділений із інфікованих бульб картоплі збудник сріблястої парші (*Helminthosporium solani* Dur, Mont). Проведена його ідентифікація і визначена видова належність. Уточнені біологічні і анатомо-морфологічні особливості збудника сріблястої парші бульб картоплі. Досліджений вплив сріблястої парші як первинної інфекції на ураження картоплі збудниками мокрої бактеріальної і сухої фузаріозної гнилей.

Ключові слова: збудники, культура, хвороби, картопля, сорт, шкідливість, умови розвитку.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Картопля, як і всі сільськогосподарські культури, уражується багатьма збудниками хвороб. Поміж патогенних мікроорганізмів особливо небезпечний гриб *Helminthosporium solani*, який викликає сріблясту паршу картоплі.

Його шкідливий вплив на рослину-господаря проявляється у погіршенні насінневої якості бульб, зниженні урожаю на 16-27 % як після збирання, так і в період зимового зберігання. Бульби, уражені звичайною та сріблястою паршею, дуже часто уражуються іншими збудниками хвороб, що призводить до загнивання картоплі [1]. Джерелом інфекції сріблястої парші можуть бути як хворі насінневі бульби, так і ґрунт, який містить інфекцію. Все це сприяє масовому поширенню хвороби, особливо на сприйнятливих сортах. Саме тому в останні роки все більша увага приділяється захисту картоплі від цього захворювання [2].

Під дією різних факторів збудник *Helminthosporium solani* може змінювати свої фізіологічні, біологічні властивості, морфологію росту та розвитку, а іноді навіть і генетичний апарат [3].

Як і раніше, так і сьогодні, практично неможливо отримати високий врожай картоплі без контролю чисельності патогенів та зниження їх шкодочинності. Домогтися цього можна лише тоді, коли відомий видовий склад збудників хвороб, встановлено їх біологічні особливості і розроблено заходи захисту від них.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було уточнення симптоматики та анатомо-морфологічних особливостей гриба роду *Helminthosporium*, збудника сріблястої парші картоплі, дослідження впливу сріблястої парші на подальше інфікування бульб картоплі збудниками грибних, бактеріальних і нематодних хвороб. Нашим завданням було виділити збудника сріблястої парші *H. solani*, провести ідентифікацію і визначити видову належність та дослідити біоекологічні особливості розвитку збудника сріблястої парші картоплі *H. solani*.

Об'єкт та методика досліджень. Об'єктом досліджень слугували бульби картоплі, уражені сріблястою паршею.

Ідентифікацію ізолятів гриба *H. solani* з метою визначення їх належності до тієї чи іншої анастамозної групи (АГ) проводили за запропонованою методикою інституту РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» [2]. Для виділення гриба в чисту культуру відбирали уражені сріблястою паршею тканини бульб картоплі, промивали водопровідною водою впродовж 20 хвилин. Потім шматочки тканини з ознаками хвороби інкубували за температури 27 °С на 1%-ному водному агарі протягом 1-2 днів. Після розростання колонії гриб *H. solani* пересівали на картопляно-глюкозний агар і культивували 2-3 дні за температури 23 °С. Збудник визначали за допомогою методів світлової мікроскопії при збільшенні х 600.

Шкідливість хвороби встановлювали дослідним шляхом, порівнюючи продуктивність рослин, вирощених із здорових та із заселених склероціями патогена бульб. Висаджували насінневі бульби сортів Беллароса, Левада, Сувенір чернігівський з різним ступенем їх ураження (від 0 до 75 % їх поверхні) на штучному інфекційному фоні.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що зовнішні ознаки прояву сріблястої парші на бульбах картоплі в Україні схожі з симптомами захворювання, характерними для інших географічних зон. Однак виявлено відмінності в термінах прояву захворювання. Так, Н.Д. Хробрих (1952), М.В. Бордукова (1957), А.Л. Амбросов та ін. (1980) вказують на те, що хвороба починає проявлятися вже в період збирання. Білоруськими дослідниками зазначено, що відразу після збирання бульби картоплі не мають ознак хвороби, а наявність інфекції проявляється лише через кілька днів у вологих умовах зберігання у вигляді сажистого нальоту конідіального спорonoшення. За нашими спостереженнями, за оптимальних умов розвитку збудника (підвищена вологість ґрунту 90-100 %) ознаки прояву сріблястої парші проявлялися вже в період збирання урожаю. Проте в основному перші типові ознаки сріблястої парші спостерігалися тільки через 4-6 тижнів після закладання на зберігання, а максимального розвитку хвороба досягала в кінці зберігання (квітень-травень). У цей період на поверхні бульб з'являлися плями сірого або мишачо-сірого кольору з сріблястим блиском, округлі, розміром 1-10 мм у діаметрі. Часто плями покривали значну частину поверхні бульби, особливо в її столонному кінці. На поверхні плям були добре помітні неозброєним оком дуже дрібні тьмяно-чорні крапки – склероції збудника, які знаходилися в уражених клітинах шкірочки бульби по периферії плями (рис. 1).

Загнивання м'якуша під плямами не спостерігалось. На бульбах, зі зниженим тургором плями ставали опуклими в центрі і вдавненими по краях, в результаті чого набували вигляду кілець. При цьому поверхня бульб зморщувалась. За нашими спостереженнями ознаки сріблястої парші особливо характерно проявлялися на бульбах з гладенькою світлою шкіркою, на позеленілих бульбах і внаслідок змочування їх водою.

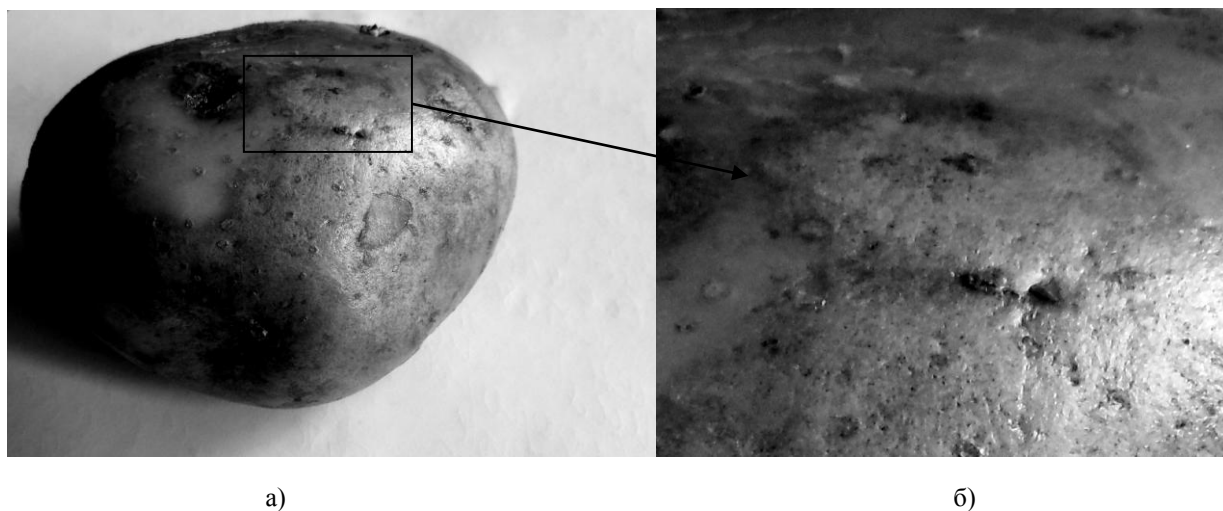


Рис. 1. Симптоми хвороби парші сріблястої:

- а) бульба, уражена сріблястою паршею;
- б) зона ураження хворобою, х 15.
(сорт Сувенір чернігівський)

Встановлено, що на зовні здорових бульбах після витримання їх у вологій камері протягом 10-14 днів формувалося спорonoшення збудника сріблястої парші. У сховищах чорний сажистий наліт конідіального спорonoшення зазвичай з'являється в кінці зберігання. Наліт концентрувався, головним чином, на межі хворої і здорової тканини. Це пояснюється тим, що в центрі плями відбувається відмирання клітин перидерми і гриб не в змозі утворювати споро-

ношення, тому в центрі плями світліші, а по периферії – темні. Наліт складався з конідієносців, що формувались на склероції пучком по 2-5 шт.

Для визначення видової належності збудника ми вивчали морфологічні особливості макроконідій, міцелію, хоча за особливостями лише міцелію практично неможливо встановити видову належність. Тому ми використовували розміри і форми макроконідій, кількість перетинок, характер зігнутості, форму верхньої клітини тощо.

Грибниця збудника хвороби розповсюджена тільки в клітинах перидерми. Спочатку вона світла, потім буріє. В окремих клітинах, зазвичай, вона знаходиться по краях плям. Спостерігаються темно-коричневі потовщення, які являють собою ущільнені гіфи гриба – склероції. Конідієносці прямі, циліндричні, темно-оливкові з перегородками. Конідії оберненобулавоподібні з 2-8 перегородками, звужені на вершині, коричневі, у основи з темно-коричневим або чорним рубцем, зверху світлі (рис. 2).

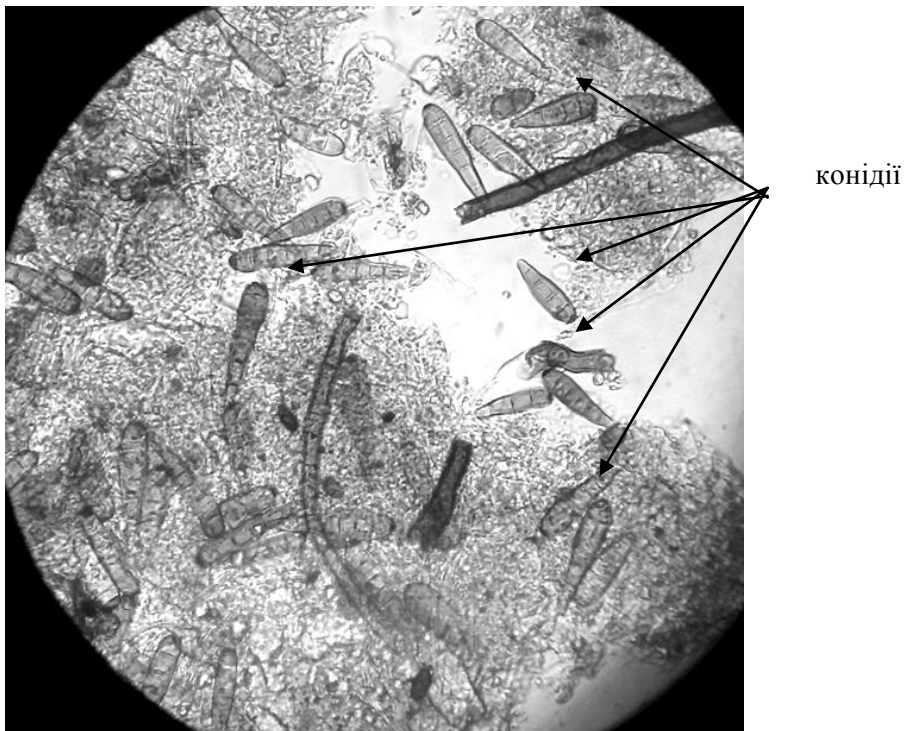


Рис. 2. Морфологічні особливості *Helminthosporium solani*, конідії (x 600).

Джерелом інфекції сріблястої парші можуть бути як хворі насінневі бульби, так і ґрунт який містить інфекцію. Але бульбова інфекція все ж таки є основною в патогенезі сріблястої парші, оскільки використання інфекційного садивного матеріалу призводить до збільшення втрат урожаю, ніж садіння здорових бульб у заражений ґрунт.

Зараження дочірніх бульб картоплі відбувається в ґрунті, починаючи з моменту бульбоутворення і до збирання урожаю, і, перш за все, від материнської бульби, довкола якої близько розташовані молоді бульби.

Відомо, що пошкодження цілісності перидерми бульби сприяє латентному проникненню патогенів іншого походження. У зв'язку з цим, нами проведено дослідження щодо вивчення впливу первинної інфекції *Helminthosporium solani* на ураження бактерією *Pectobacterium carotovorum* і грибом *Fusarium oxysporum*.

Встановлено, що ураження бульб сріблястою паршею суттєво підсилювало їх сприйнятливість до грибних та бактеріальних хвороб (табл. 1).

Аналіз отриманих результатів показує, що чим вищий ступінь ураження бульб сріблястою паршею, тим більша кількість і вищий бал ураження їх збудниками сухої фузаріозної та мокрої бактеріальної гнилей.

Таблиця 1 – Вплив сріблястої парші на ураження бульб картоплі збудниками грибних і бактеріальних хвороб (2012-2013рр.)

Сорт	Ураження бульб сріблястою паршею, бал	Розповсюдження хвороби, %	Розвиток хвороби, бал
Беллароса	<i>Fusarium oxysporum</i>		
	0	7	0
	1	15	1
	2	21	2
	3	27	2
	4	55	5
	НІР ₀₅	3,7	-
	<i>Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum</i>		
	0	21	2
	1	27	2
	2	40	3
	3	73	5
	4	100	5
	НІР ₀₅	2,4	-
Левада	<i>Fusarium oxysporum</i>		
	0	9	0
	1	17	1
	2	24	2
	3	29	2
	4	63	5
	НІР ₀₅	4,1	-
	<i>Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum</i>		
	0	23	2
	1	32	3
	2	43	4
	3	49	4
	4	97	5
	НІР ₀₅	3,5	-
Сувенір чернігівський	<i>Fusarium oxysporum</i>		
	0	11	1
	1	15	1
	2	27	2
	3	39	3
	4	53	5
	НІР ₀₅	2,7	-
	<i>Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum</i>		
	0	18	1
	1	28	2
	2	34	3
	3	53	5
	4	91	5
	НІР ₀₅	2,9	-

Висновки. 1. В результаті досліджень із встановлення видової належності збудника сріблястої парші можна зробити висновки, що це захворювання викликає гриб *Helminthosporium solani* Dur., Mont.

2. Доведено вплив первинної інфекції сріблястої парші бульб картоплі на розвиток хвороб іншої таксономічної належності, зокрема сухої фузаріозної і бактеріальної гнилей.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарчук А.А. Картопля: Енциклопедичний довідник / За ред. А. А. Бондарчука, М. Я. Молоцького. – Біла Церква, 2009. – Т. 4. – 376 с.
2. Иванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомський. – Мн.: Белпринт, 2005. – 696 с.
3. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1928. – 582 с.

Биоэкологические особенности развития возбудителя серебристой парши картофеля *Helminthosporium solani* в условиях Полесья Украины

В.М. Положенец, И.Ф. Карась, А.Н. Фещук

Извлечён из инфицированных клубней картофеля возбудитель серебристой парши (*Helminthosporium solani* Dur., Mont). Проведена его идентификация и определена видовая соответственность. Уточнены биологические и анатомо-морфологические особенности возбудителя серебристой парши клубней картофеля. Исследовано влияние серебристой парши как первичной инфекции на поражение картофеля возбудителями мокрой бактериальной и сухой фузаріозной гнилей.

Ключевые слова: возбудители, культура, болезни, картофель, клубни, сорт, вредоносность, условия развития.

Надійшла 02.10.2013.

УДК 635.21:006.73

КОЛТУНОВ В.А., д-р с.-г. наук

Київський національний торговельно-економічний університет

БОРОДАЙ В.В., канд. біол. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: veraboro@gmail.com

ДАНІЛКОВА Т.В., начальник відділу методологічного прогнозування

Державна фітосанітарна інспекція Львівської області

ЯКІСТЬ КАРТОПЛІ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ САДІННЯ І ВИРОЩУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ

Застосування в умовах Передгір'я Карпат Фітоциду, Планриз, Діазофіту, Фосфоентерину та фунгіциду Ридоміл Голд МЦ 68 WG сприяло підвищенню врожайності та товарності картоплі, збільшенню стандартної частини бульб порівняно з контролем без обробітку. При застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб в 1,1-1,4 рази, меншої кількості дрібних бульб та уражених рослин в 1,3-1,8 рази. За строками садіння кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня за рахунок утворення більшої кількості стандартної частини.

Ключові слова: *Solanum tuberosum* L., товарність, якість, строк садіння, мікробіологічні препарати.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробка наукової методології та агроекологічної оцінки придатності окремих зон для вирощування картоплі стає дедалі актуальним [2, 3, 4, 6]. Різноманіття варіантів еколого-функціональної залежності продуктивності картоплі від умов навколишнього середовища та технологій обробітку є основною умовою розробки ефективних енергоємних зональних технологічних прийомів вирощування сортів картоплі, найбільш пристосованих для конкретних агрокліматичних зон. Крім того, ефективність мікробіологічних препаратів значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, тому дослідження необхідно проводити у всіх регіонах країни.

Мета роботи полягала в тому щоб виявити, за яких умов вирощування і технологічних прийомів в умовах Передгір'я Карпат утворюється мінімальна кількість нестандартних та товарних бульб картоплі. **Завдання** полягало у вивченні впливу абіотичних факторів, строків садіння, обробки хімічними і біологічними препаратами на врожайність картоплі і його структуру в умовах Передгір'я Карпат Львівської області. Крім того, аналогічні дослідження проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах Львівщини, що має Поліську зону, Західний Лісостеп та Карпати, в яких вирощується картопля, а також в Поліссі Київщини.

Матеріал і методика досліджень. Методики польових досліджень – загальноприйняті [1,5]. Використовували біопрепарати Планриз (на основі бактерій *Pseudomonas fluorescence* AP-33, в.с. з титром $2,5 \times 10^9$ кл/мл, н.в. – 1,5-2,0 л/га), Діазофіт – бактеріальне азотне добриво (діюча речовина – бактерії *Agrobacterium radiobacter*, н.в. – 0,4 л/т), Фосфоентерин – біопрепарат на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ – фосформобілізатор), які було виготовлено у біолабораторії Державної інспекції захисту рослин Львівської області. Картоплю (ранньостиглий сорт Скарбниця та середньостиглий сорт Лілея), враховуючи несприятливі дощові погодні умови Львівщини, весною саджали у третій декаді квітня, другій і третій травня. Врожай збирали в третій декаді серпня-другій декаді вересня.

Результати досліджень та їх обговорення. Застосування препаратів біологічного та хімічного спрямування, порівняно з контролем без обробки, сприяло утворенню більшої кількості урожаю, вищій товарності картоплі та виходу меншої частини нестандартної картоплі (табл. 1-4). Однак порівняно із контрольними варіантами, при застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб (відповідно 66,0-68,7 % у контролі проти 69,6-80,2 %), меншої кількості бульб, уражених хворобами (аналогічно 9,1-13,5 % проти 5,2-9,4 %) та дрібних бульб (6,9-10,1 % проти 5,2-7,8 %) (табл. 5).

Таблиця 1 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Лілея, Передгір'я Карпат, перший строк садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, т/га	товарна, т/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	26,4	15,7	54,6	10,7	40,4	11,4	0,7	6,0	9,3	15,4
2	Фітоцид, 1л/га	43,6	29,3	67,3	14,3	32,7	5,7	0,0	5,5	12,4	7,7
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	46,9	34,5	73,5	12,4	26,5	6,4	0,0	6,3	2,9	9,5
4	Планриз(1,0 л/га)	42,4	32,6	76,7	9,9	23,3	4,8	0,0	4,0	5,3	8,4
5	Планриз (1,5 л/га)	48,6	38,8	80,0	9,7	20,0	4,8	0,0	3,3	4,0	6,7
6	Планриз (2,0 л/га)	42,4	29,7	70,0	12,7	30,0	8,8	0,7	6,4	5,3	9,7
7	Планриз (2,5 л/га)	48,3	38,0	78,8	10,2	21,2	7,0	0,3	1,9	5,1	5,9
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	39,2	30,5	77,8	8,7	22,2	6,9	0,7	1,8	6,4	8,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	47,6	36,1	75,8	11,5	24,2	5,1	0,0	5,6	6,0	6,3
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	45,7	35,8	78,3	9,9	21,7	7,3	0,7	3,3	5,3	5,3
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	46,1	35,1	76,1	11,0	23,9	8,5	0,0	4,2	5,3	5,7
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	43,0	37,5	87,4	5,4	12,6	4,8	0,0	2,2	1,7	4,0
	НІР ₀₅	1,5-1,8									
	Середнє	43,3	32,8	75,1	10,6	24,9	6,8	0,3	4,2	5,8	7,7

Примітка: прив'ялих, підморожених і запарених бульб, а також землі не було.

Таблиця 2 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Лілея, Передгір'я Карпат, другий термін садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	21,6	11,5	53,1	10,1	46,9	13,9	0,4	7,0	5,1	20,6
2	Фітоцид, 1л/га	36,0	26,3	73,1	9,7	26,9	7,1	0,0	5,9	2,7	10,2
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	29,0	20,9	71,8	8,2	28,2	9,4	1,3	3,3	5,9	9,8
4	Планриз(1,0 л/га)	33,6	24,1	71,5	9,6	28,5	8,5	0,5	4,6	3,7	10,9
5	Планриз (1,5 л/га)	30,4	22,4	73,5	8,1	26,5	7,5	0,7	5,4	5,0	9,3
6	Планриз (2,0 л/га)	31,0	23,1	74,5	7,9	25,5	6,0	0,0	7,7	4,0	8,7
7	Планриз (2,5 л/га)	38,4	28,0	72,9	10,4	27,1	8,5	0,3	5,1	3,1	8,5
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	30,1	22,2	73,9	7,9	26,1	6,2	0,0	6,1	3,5	12,7
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	35,5	28,2	79,3	7,4	20,7	8,8	0,7	3,0	2,0	5,7
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	33,6	26,5	78,8	7,1	21,2	4,9	1,0	5,8	3,6	6,2
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	31,4	23,1	73,6	8,3	26,4	7,2	0,0	7,1	4,0	10,0
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	33,5	27,4	81,9	6,1	18,1	8,0	0,0	1,7	2,0	6,4
	НІР ₀₅	1,9-2,5									
	Середнє	32,0	23,6	73,2	8,4	26,8	8,0	0,4	5,2	3,7	9,9

Таблиця 3 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Скарбниця, Передгір'я Карпат, перший строк садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю							
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %					
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами	
1	Без обробки (контроль)	28,8	18,9	65,4	10,0	34,6	7,5	0	5,5	10,9	12,4	
2	Фітоцид, 1л/га	39,6	29,8	75,3	9,8	24,7	6,6	0	3,7	6,8	6,3	
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	44,6	29,2	65,3	15,5	34,7	6,7	0	4,0	10,0	8,7	
4	Планриз(1,0 л/га)	32,6	23,3	71,3	9,4	28,7	9,2	0	7,5	4,7	8,6	
5	Планриз (1,5 л/га)	29,7	22,5	75,5	7,3	24,5	9,9	0,4	5,6	5,3	9,0	
6	Планриз (2,0 л/га)	32,9	24,4	74,2	8,5	25,8	7,7	0	6,5	8,2	6,2	
7	Планриз (2,5 л/га)	33,3	26,3	79,2	6,9	20,8	4,2	0	4,0	8,8	6,0	
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,3	24,9	76,9	7,5	23,1	5,2	0	8,7	4,6	6,9	
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	30,5	24,6	80,8	5,9	19,2	4,9	12	2,4	10,8	3,5	
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	29,7	24,4	82,2	5,3	17,8	4,9	0	4,1	8,9	4,9	
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,8	26,6	80,9	6,3	19,1	5,8	0	4,1	5,6	5,4	
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	35,3	30,6	86,7	4,7	13,3	4,3	0	2,8	2,0	3,9	
	НІР ₀₅	2,1-2,6										
	Середнє	33,5	25,5	76,1	8,1	23,9	6,4	0,1	4,9	7,2	6,8	

Таблиця 4 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Скарбниця, Передгір'я Карпат, другий строк садіння)

№	Варіант досліджу	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	27,2	17,5	64,4	9,7	35,6	10,9	0	4,2	5,6	15,3
2	Фітоцид, 1л/га	33,5	23,1	69,0	10,4	31,0	11,1	0	5,8	3,5	10,3
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	33,0	23,2	70,3	9,8	29,7	8,1	0	6,1	5,7	10,3
4	Планриз(1,0 л/га)	30,8	21,6	70,1	9,2	29,9	10,0	0	5,9	4,6	9,0
5	Планриз (1,5 л/га)	34,4	24,1	70,1	10,3	29,9	10,7	0	5,6	4,0	8,2
6	Планриз (2,0 л/га)	32,2	23,1	71,7	9,1	28,3	11,9	0,7	5,6	3,7	6,7
7	Планриз (2,5 л/га)	36,6	26,8	73,0	9,9	27,0	9,2	0,3	5,8	3,2	7,1
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,7	23,2	70,9	9,5	29,1	9,9	0	4,9	4,8	9,6
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	37,8	27,2	71,9	10,6	28,1	10,6	0,3	4,9	5,1	5,8
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,5	23,3	71,6	9,2	28,4	10,8	0	4,3	6,2	8,7
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	33,4	21,4	64,2	12,0	35,8	18,1	0,7	3,0	7,7	8,1
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	31,9	25,6	80,3	6,3	19,7	10,8	0	2,5	1,0	5,6
	НІР ₀₅	1,2-1,5									
	Середнє	33,0	23,3	70,6	9,7	29,4	11,0	0,2	4,9	4,6	8,7

Таблиця 5 – Структура усереднених даних врожаю картоплі, вирощеної з обробкою бульб і посадок препаратами (2009–2011 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
	загальна, т/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
				т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
Перший термін садіння, Лілея										
Контроль (в.1+2+3)	39,0	26,5	66,8	12,5	33,2	7,8	0,2	5,9	8,2	10,8
Планриз (в. 4+5+6+7)	45,4	34,8	76,4	10,6	23,6	6,3	0,3	3,9	4,9	7,7
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	44,7	34,4	77,0	10,3	23,0	6,9	0,3	3,7	5,7	6,3
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	43,0	37,5	87,4	5,4	12,6	4,8	0,0	2,2	1,7	4,0
Середнє	43,1	33,3	76,9	9,7	23,1	6,5	0,2	3,9	5,1	7,2
Другий термін садіння, Лілея										
Контроль (в.1+2+3)	28,9	19,5	66,0	9,3	34,0	10,1	0,6	5,4	4,5	13,5
Планриз (в. 4+5+6+7)	33,4	24,4	73,1	9,0	26,9	7,6	0,4	5,7	4,0	9,4
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	32,7	25,0	76,4	7,7	23,6	6,8	0,4	5,5	3,3	8,6
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	33,5	27,4	81,9	6,1	18,1	8,0	0,0	1,7	2,0	6,4
Середнє	32,1	24,1	74,3	8,0	25,7	8,1	0,3	4,6	3,4	9,5
Перший термін садіння, Скарбниця										
Контроль (в.1+2+3)	37,7	25,9	68,7	11,7	36,3	6,9	0	4,4	9,2	9,1
Планриз (в. 4+5+6+7)	32,1	24,1	75	8,0	25,0	7,8	0,1	5,9	6,8	7,5
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	31,4	25,1	80,2	6,2	19,8	5,2	0,3	4,8	7,5	5,2
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	35,3	30,6	86,7	4,7	13,3	4,3	0	2,8	2,0	3,9
Середнє	34,1	26,5	77,7	7,7	22,3	6,0	0,1	4,5	6,4	6,4
Другий термін садіння, Скарбниця										
Контроль (в.1+2+3)	31,2	21,3	67,9	10,0	32,1	10,0	0	5,4	4,9	12,0
Планриз (в. 4+5+6+7)	33,5	23,9	71,2	9,6	28,8	10,5	0,3	5,7	3,9	7,7
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	34,1	23,8	69,6	10,3	30,4	12,4	0,3	4,3	5,9	8,0
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	31,9	25,6	80,3	6,3	19,7	10,8	0	2,5	1,0	5,6
Середнє	32,7	23,6	72,3	9,1	27,7	10,9	0,1	4,5	3,9	8,3

Протягом трьох років досліджень у всіх чотирьох ґрунтово-кліматичних зонах Львівської області – найвищий загальний і товарний врожай бульб одержували від першого строку садіння, тобто в третій декаді квітня [4]. Третій строк – третя декада травня – виявився економічно непридатним. Для Передгір'я Карпат суттєво меншими виявились і показники другого терміну садіння. Наприклад, урожайність сорту Лілея першого терміну садіння перевищувала урожайність другого терміну садіння в середньому в 1,3 рази, збільшилась в 1,2-1,4 рази кількість уражених рослин, в 1,2-1,8 рази – дрібних бульб. Перенесення термінів садіння в період інтенсивного надходження ФАР і тепла сприяє поліпшенню умов фотосинтезуючої діяльності посівів картоплі, садіння в більш пізні терміни – розвитку хвороб в посівах, зменшує листову поверхню, утворення хлорофілу, урожайність і накопичення крохмалю в бульбах. Найефективнішим заходом порівняно з контролем виявилось сумісне застосування Планризу і Ридомілу Голд (вихід товарних бульб становив 80,3-87,4 % порівняно з 66,0-80,2 % у інших варіантів). Незначною мірою йому поступалось застосування Планризу+Діазофіту+ФМБ в основному у концентрації 2,5+0,2+0,2 л/га та окремо Планризу. Слід звернути увагу, що сумісне застосування Планризу і Ридомілу Голд підвищило ефективність використання препаратів окремо. Препарати полівалентної дії на основі композицій декількох мікроорганізмів, що лежать в основі Планризу, Діазофіту та Фосфоентерину за умови еколого-фізіологічної сумісності бактерій відрізняються стабільністю і ефективністю в різних агрокліматичних умовах [4,9]. Отже, поряд з необхідністю створення нових високоврожайних сортів, доцільно розробляти комплекс агротехнічних заходів, які б сприяли реалізації потенційних можливостей сортів в певних агрокліматичних умовах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. При застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб в 1,1-1,4 рази, меншої кількості дрібних бульб та уражених рослин в 1,3-1,8 рази. За строками садіння кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня за рахунок утворення більшої кількості стандартної частини. Найвищу товарність мали бульби картоплі, вирощеної за сумісного застосування Планризу і Ридомілу Голд. Наступні дослідження будуть проводитись у напрямку наступної розробки науково обґрунтованих, ефективних технологічних прийомів зберігання картоплі з мінімальними втратами із застосуванням мікробіологічних препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гусев С.А. Проведение исследований по хранению картофеля: Методические указания / С.А.Гусев, С.Ф. Полицук. – М.: ВАСХНИЛ, 1988. – 19 с.
2. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А.Жученко. – Кишинев: «Штиинца», 1988. – 768 с.
3. Пути повышения качества свежего столового картофеля и картофелепродуктов в Центральном регионе России / В.М. Зейрук, К.А. Пшеченков, С.Н. Еланский и др. // Картофельводство. – 2007. – Т.13. – С. 197–205.
4. Колтунов В.А. Фактори впливу на утворення нестандартної частини врожаю картоплі, вирощеної в умовах західного Лісостепу Львівської області / В.А. Колтунов, Т.В. Данилкова, В.В. Бородай // Зб. наук. праць ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво». – ХНАУ, 2012. – № 1. – С. 105–119.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН. Інститут картоплярства. – К.: Аграрна наука, 2002. – 62 с.
6. Патица В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патица, Т.Г. Омелянець // Агроекологічний журнал. – 2005, № 2. – С.21–24.

Качество картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в зависимости от сроков посадки и выращивания с использованием микробиологических препаратов в условиях Предгорья Карпат

В.А. Колтунов, В.В. Бородай, Т.В. Данилкова

Применение в условиях Предгорья Карпат Фитоцида, Планриза, Диазофита, Фосфоэнтерина и фунгицида Ридомил Голд МЦ 68 WG способствовало повышению урожайности и товарности картофеля, увеличению стандартной части клубней по сравнению с контролем без обработки. При применении микробиологических препаратов в среднем наблюдалось образование большего количества товарных клубней в 1,1-1,4 раза, меньшего количества мелких клубней и пораженных растений в 1,3-1,8 раза. По срокам посадки лучшим оказался 1-й срок посадки в третьей декаде апреля за счет образования большего количества стандартной части.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum* L., товарность, качество, срок посадки, микробиологические препараты.

Надійшла 03.10.2013.

УДК [581.1:582.926.2]: 661.162.65

ТКАЧУК О.О., канд. біол. наук

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

21100, Вінниця, вул. Острозького 32,

e-mail: vspun@sovamua.com

ВПЛИВ РЕТАРДАНТІВ НА ВМІСТ РІЗНИХ ФОРМ ВУГЛЕВОДІВ В ОРГАНАХ КАРТОПЛІ

Вивчали вплив ретардантів на вміст основних форм вуглеводів у картоплі. Встановлено, що обробка рослин картоплі декстрелом та паклобутразолом приводила до перерозподілу різних форм вуглеводів між органами рослин. Ретарданти викликали збільшення вмісту основної транспортної форми цукрів – сахарози у листках дослідних рослин порівняно з контролем.

Ключові слова: Solanum tuberosum L, ретарданти, декстрел, паклобутразол, вуглеводи.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Донори та акцептори утворюють у рослині саморегульовальну систему. Літературні дані свідчать про позитивну кореляцію між активністю акцептора, інтенсивністю притоку асимілятів до них та фотосинтетичною активністю листка. Збільшення атрагуючої здатності акцепторних зон приводить до збільшення фотосинтетичної фіксації вуглекислого газу, збільшення продуктивності фотосинтезу, частки транспортних форм (сахарози) та відтоку асимілятів із листків [3, 8, 11, 14]. У рослин картоплі донорами асимілятів є фотосинтетичні органи – листки, а процеси росту, трофічного забезпечення та запасуючі органи виступають акцепторами. Утворення бульб і накопичення крохмалю в картоплі – взаємопов'язані процеси. Основним метаболітом, який надходить із листків у бульби, є сахароза, яка швидко використовується під час синтезу крохмалю, білка, клітковини [12, 13].

Бульбоутворення в помірних широтах починається за 10-15 днів до початку цвітіння, перед цим відбувається накопичення фонду асимілятів у стеблах. За 7-8 днів до початку формування бульб посилюється базальний флоемний потік вуглеводів і значна кількість ¹⁴C-крохмалю накопичується біля основи стебла. Це явище є сигнальним у детермінації формування бульб [7]. Швидкість і напрям руху асимілятів визначається формотворчими процесами, тому в онтогенезі рослини змінюється склад сполук, які транспортуються з листків, та характер їх вторинного використання в зонах росту і запасуючих тканинах [12]. Важливу роль у регуляції пересування асимілятів у картоплі відіграють періоди бульбоутворення та інтенсивного росту. Бульби картоплі відрізняються від інших акцепторів тим, що процеси утворення нових запасуючих клітин, їх ріст та запас крохмалю проходять одночасно протягом тривалого часу, але з перевагою того чи іншого процесу на різних етапах росту [15].

У літературі представлені лише поодинокі та суперечливі дані про вплив регуляторів росту інгібіторного типу на обмін вуглеводів у рослин картоплі протягом онтогенезу [3].

Мета і завдання. Оскільки дані літератури мають суперечливий характер щодо впливу ретардантів на вміст і перерозподіл вуглеводів по органах рослин, тому метою наших досліджень було вивчення впливу декстрелу та паклобутразолу на накопичення та перерозподіл вуглеводів у рослин картоплі сорту Невська.

Матеріал і методика досліджень. Роботу проводили на рослинах картоплі сорту Невська. Рослини обробляли 0,025%-им розчином паклобутразолу та 03%-им декстрелом по висоті пагонів 15-20 см.

Проби для аналізу відбирали кожні 10 днів. Матеріал фіксували рідким азотом з наступним досушуванням до постійної маси. Визначення вмісту крохмалю і розчинних цукрів у органах рослин картоплі проводили в сухій речовині за Х.М. Починком [10].

Результати досліджень оброблені статистично. В таблицях подані середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки [4].

Результати досліджень та їх обговорення. Відомо, що у молодих рослин у період активного росту значна кількість асимілятів із середніх листків пересувається до верхівки стебла і ново-

утворених листків. Після завершення росту стебла встановлюється стійкий низхідний потік асимілятів, головним споживачем яких є бульби. Швидкість руху асимілятів зменшується із старінням рослин, але загальна їх маса збільшується в міру розвитку органів, які їх використовують [6].

На ранніх етапах ріст листків залежить від продуктів фотосинтезу, які надходять ззовні, але в процесі розвитку листків збільшується їх здатність до фотосинтезу. Під час росту листків вміст сахарози в них збільшується, і вони перетворюються в джерело сахарози для інших органів [2]. Частина продуктів фотосинтезу спочатку нагромаджується в листках у формі асиміляційного крохмалю, який вночі транспортується до бульб переважно у вигляді сахарози. Аналіз результатів дослідження динаміки вмісту вуглеводів у рослинах картоплі сорту Невська свідчить про те, що гальмування росту пагонів за дії ретардантів супроводжувалося змінами в кількості цих речовин у рослині (табл. 1). На перших етапах росту спостерігалось чітке збільшення вмісту сахарози в листках за дії ретардантів. У фазу цвітіння в листках збільшувався вміст сахарози за дії 0,3 %-го декстрелу. В цей період відбувалося помітне прискорення пересування вуглеводів із листків у бульби, що супроводжувалося збільшенням вмісту сахарози у бульбах.

Початок бульбоутворення свідчить про перелом у використанні асимілятів. До початку бутонізації вони використовуються на створення фотосинтетичного апарату і нарощування вегетативних органів. У цей час відбувається не лише завершення росту вегетативних органів, а й збільшення темпів бульбоутворення.

Таблиця 1– Вплив ретардантів на вміст цукрів у картоплі сорту Невська, % на суху речовину

Дата	Контроль			0,3%-ий декстрел			0,025% -ий паклобутразол		
	відновлювальні цукри	сахароза	сума цукрів	відновлювальні цукри	сахароза	сума цукрів	відновлювальні цукри	сахароза	сума цукрів
Листки									
10.06.	3,08 ±0,04	1,40 ±0,17	4,53 ±0,22	*3,32 ±0,04	1,58 ±0,16	4,98 ±0,16	*3,30 ±0,03	1,47 ±0,01	4,83 ±0,43
20.06.	4,42 ±0,42	0,70 ±0,04	5,17 ±0,07	4,66 ±0,04	*1,85 ±0,03	6,30 ±0,33	4,31 ±0,06	*0,98 ±0,01	5,31 ±0,06
02.07.	4,60 ±0,03	0,92 ±0,02	5,58 ±0,03	*3,69 ±0,03	*1,18 ±0,08	*5,23 ±0,13	*2,88 ±0,13	*0,43 ±0,05	*3,25 ±0,15
11.07.	2,32 ±0,04	1,49 ±0,12	3,85 ±0,17	*2,66 ±0,01	*2,45 ±0,15	*5,25 ±0,15	*1,21 ±0,01	1,21 ±0,15	*2,54 ±0,06
Бульби									
10.06.	5,11 ±0,13	2,78 ±0,14	8,10 ±0,03	*4,16 ±0,14	2,85 ±0,05	*7,42 ±0,09	*3,38 ±0,06	*4,66 ±0,03	*8,47 ±0,11
20.06.	4,09 ±0,20	4,37 ±0,04	8,57 ±0,11	*2,21 ±0,04	*5,33 ±0,22	*7,80 ±0,20	*1,84 ±0,03	*8,36 ±0,08	*10,64 ±0,11
02.07.	1,52 ±0,04	5,25 ±0,02	7,12 ±0,08	1,43 ±0,02	4,91 ±0,29	*6,88 ±0,02	*1,24 ±0,09	5,37 ±0,18	7,15 ±0,17
11.07.	1,54 ±0,03	1,47 ±0,08	3,12 ±0,09	*3,39 ±0,08	*0,56 ±0,10	*3,97 ±0,10	*1,81 ±0,08	*2,06 ±0,08	*3,87 ±0,05
Стебла									
10.06.	8,2 ±0,01	1,49 ±0,03	9,83 ±0,01	*5,2 ±0,1	*0,61 ±0,03	*5,9 ±0,12	*4,9 ±0,01	*0,39 ±0,02	*5,3 ±0,01
20.06.	7,91 ±0,02	1,95 ±0,09	9,79 ±0,19	*4,48 ±0,03	*0,78 ±0,09	*5,30 ±0,11	*4,61 ±0,01	*1,13 ±0,01	*4,74 ±0,01
02.07.	7,81 ±0,02	2,13 ±0,06	10,13 ±0,10	*4,81 ±0,01	*0,77 ±0,01	*5,65 ±0,03	*6,35 ±0,05	*1,53 ±0,08	*8,03 ±0,10
11.07.	4,84 ±0,15	0,68 ±0,10	5,30 ±0,32	*1,98 ±0,06	0,75 ±0,01	*4,03 ±0,01	*1,90 ±0,02	*0,44 ±0,02	*2,38 ±0,12
Корінь									
10.06.	2,78 ±0,03	1,48 ±0,01	4,83 ±0,18	2,77 ±0,09	*2,56 ±0,10	*2,68 ±0,25	*1,99 ±0,02	*3,62 ±0,03	5,41 ±0,24
20.06.	2,43 ±0,07	2,27 ±0,02	4,81 ±0,06	*0,76 ±0,04	*4,52 ±0,04	*5,51 ±0,09	*1,14 ±0,06	*2,47 ±0,07	*3,58 ±0,07
02.07.	1,99 ±0,06	3,80 ±0,22	5,70 ±0,35	*0,50 ±0,04	3,67 ±0,02	5,36 ±0,05	*3,71 ±0,14	*4,43 ±0,02	*8,35 ±0,14
11.07.	2,45 ±0,07	2,34 ±0,03	5,00 ±0,06	*0,43 ±0,03	*1,49 ±0,02	*2,03 ±0,04	*1,16 ±0,09	*1,54 ±0,01	*2,88 ±0,10

Примітка: 1. *– різниця достовірна при P < 0,05

Ріст бульб пов'язаний із процесами розвантаження та утилізації фотоасимілятів, використанням сахарози, яка надходить як субстрат на дихання і (чи) синтезу біополімерів для побудови структур клітин або відкладається в запас [1]. Кінець цвітіння характеризується виключно відтоком асимілятів на бульбоутворення. На більш пізніх строках відбувався відтік асимілятів до бульб з надземної частини.

Дослідження вмісту крохмалю в бульбах протягом вегетації свідчать про зростання цього показника в часі (рис. 1), але бульби рослин, оброблених ретардантами, характеризувалися меншим вмістом крохмалю порівняно з контролем.

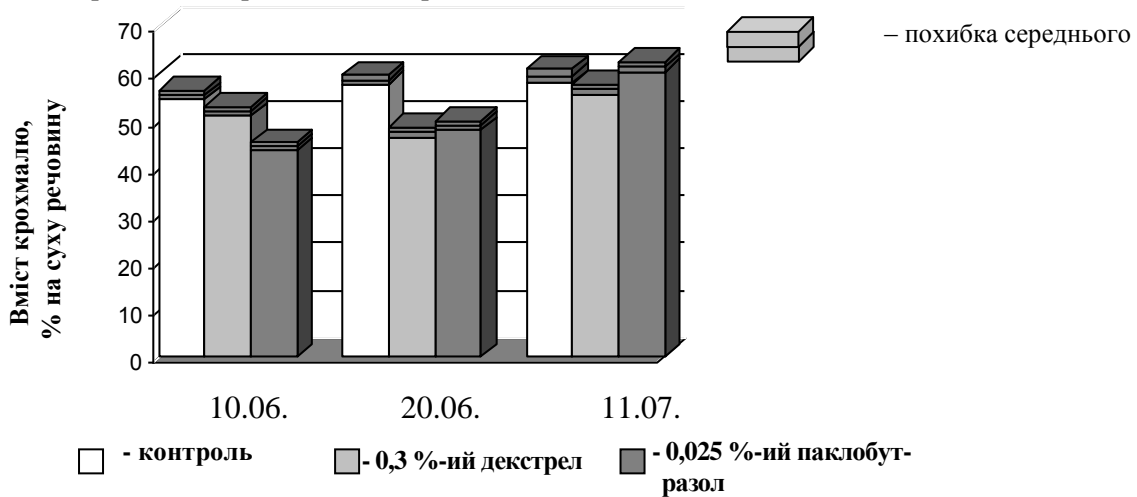


Рис. 1. Вплив ретардантів на вміст крохмалю у бульбах картоплі сорту Невська, % на суху речовину.

У варіанті з 0,025%-им паклобутразолом цей показник на останніх етапах дослідження був близьким до контролю. Зменшення вмісту крохмалю в цей час супроводжувалося збільшенням вмісту цукрів у бульбах (табл. 1), що підтверджує обернену залежність між вмістом даних показників [13].

У другій половині вегетації за більш інтенсивного росту бульб у варіантах із застосуванням ретардантів відмічалось зменшення вмісту асиміляційного крохмалю в листках у варіанті з 0,025%-им паклобутразолом внаслідок його посиленого відтоку до бульб (рис. 2).

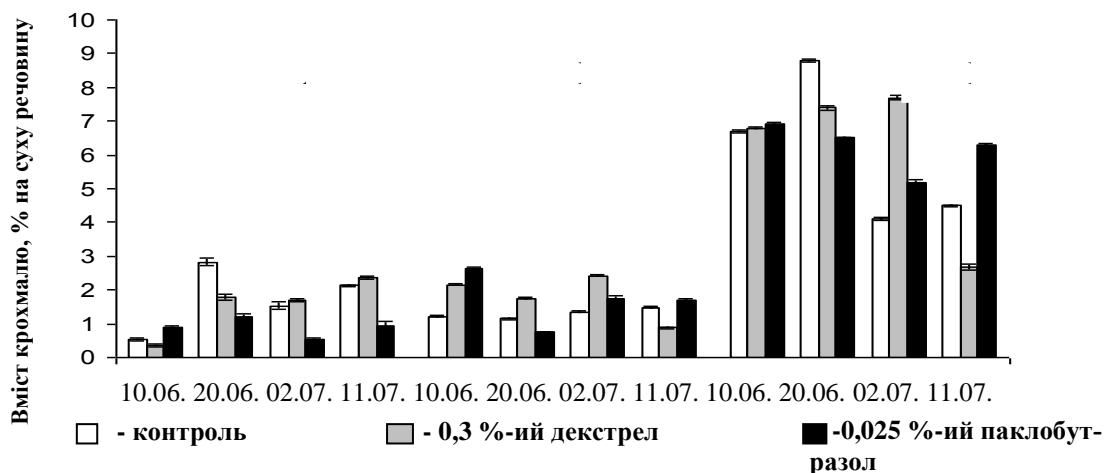


Рис. 2. Вміст крохмалю в листках (А), стеблах (Б) та коренях (В) картоплі сорту Невська за дії ретардантів, % на суху речовину.

У стеблах на кінець дослідження вміст крохмалю у варіанті з використанням 0,025%-го паклобутразолу суттєво не відрізнявся від контролю. По всіх варіантах досліду на кінець дослідження відтік асимілятів відбувався не лише з листків, а й з коренів, на що вказує менший вміст сахарози та суми цукрів у них, що супроводжувалося збільшенням вмісту суми цукрів у бульбах (табл. 1). Це може свідчити про посилений їх відтік до атрагуючих центрів.

У літературі представлені суперечливі дані про вплив ретардантів на вміст крохмалю в бульбах картоплі [3, 9]. Застосування кампозану М приводило до підвищення врожайності, але вміст крохмалю – зменшувався. За дії гідрелу на рослини картоплі відбувалося зниження вмісту цукрів проти контролю, що свідчить про їх використання на утворення крохмалю.

Висновки. Таким чином, обробка рослин картоплі на ранніх етапах розвитку ретардантами призводила до перерозподілу різних форм вуглеводів між органами рослин. У листках дослідних рослин відбувалося збільшення вмісту основної транспортної форми цукрів – сахарози порівняно з контролем на ранніх етапах розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борзенкова Р.А. Динамика распределения фитогормонов по различным зонам клубней картофеля в связи с ростом и запасанием крахмала / Р.А. Борзенкова, М.П. Боровкова // Физиология растений. – 2003. – Т. 50, № 1. – С. 129-135.
2. Даффус К. Углеводный обмен растений / К. Даффус, Дж. Даффус. – М.: Агротехиздат, 1987. – 176 с.
3. Деева В.П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растения. Физиологические основы / В.П. Деева, З.И. Шелег, Н.В. Санько. – Минск: Наука и техника, 1988. – 255 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
5. Киризий Д.А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепторных отношений / Д.А. Киризий. – К.: Логос, 2004. – 192 с.
6. Кучко А.А. Физиология та біохімія картоплі / А.А. Кучко. – К.: Довіра, 1998. – 325с.
7. Мокронос А.Т. Клубнеобразование и донорно-акцепторные связи у картофеля / А.Т. Мокронос // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 6-12.
8. Назаров С.К. Распределение ассимиляторов у растений картофеля / С.К. Назаров, Т.К. Головки // Доклад на заседании Президиума Коми филиала АН СССР. – Сыктывкар, 1983. – 20 с.
9. Подшиваленко А.В. Эффективность применения регуляторов роста на картофеле / А.В. Подшиваленко // Современные проблемы естествознания: Сб. тез. обл. науч. конф. студ., аспирантов и молод. ученых. – Ярославль, 1997. – С. 91-93.
10. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений / Х.М. Починок – К.: Наукова думка, 1976. – 234 с.
11. Роньжина Е.С. Донорно-акцепторные отношения и участие цитокининов в регуляции транспорта и распределении органических веществ в растениях / Е.С. Роньжина, А.Т. Мокронос // Физиология растений. – 1994. – Т. 41, №3. – С. 448-459.
12. Сакало В.Д. Регуляция метаболизма сахарозы у свеклы и других культур / В.Д. Сакало. – К.: Логос, 2006. – 248с.
13. Физиология картофеля / Под ред. Рубина Б.А. – М.: Колос, 1979. – 272 с.
14. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні основи та екологічні аспекти / Т.М. Шадчина, Б.І. Гуляєв, Д.А. Кірізій та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 384с.
15. Engels C.H. Allocation of Photosynthate to Individual Tuber of Solanum Tuberosum L. / C.H. Engels, H. Marschener // Relationship between Growth Rate, Carbohydrate Concentration and ¹⁴C- partitioning within Tubers // J. Exp. Bot. – 1986. – V.37. – P. 1804-1812.

Влияние ретардантов на содержание разных форм углеводов в органах картофеля

О.О. Ткачук

Изучали влияние ретардантов на содержание углеводов в органах картофеля. Установлено, что обработка растений декстрелом и паклобутразолом вызывала распределение углеводов между органами растения. Ретарданты увеличивали содержание сахарозы в листьях обработанных растений в отличии от контроля.

Ключевые слова: Solanum tuberosum L, ретарданты, декстрел, паклобутразол, углеводы.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 631.5/559:633.34

КУДЛАЙ І.М., д-р с.-г. наук

ОСИПЧУК А.М., наук. співробітник

ОСИПЧУК О.С., аспірант

Інститут розведення і генетики тварин НААН

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Обґрунтовані особливості формування врожайності та якості зерна сортів сої різних груп стиглості залежно від інокуляції насіння і добрив на чорноземах типових центрального Лісостепу України. Найвищу врожайність скоростиг-

лого сорту сої Білосніжка одержано у варіанті із внесенням доз добрив $N_{30}P_{90}K_{90}$ та передпосівної інокуляції насіння – 31,9 ц/га. Встановлена стійка залежність між врожайністю, вмістом жиру і білка в зерні сої. Так, чим вища урожайність тим менший вміст протеїну в зерні сої в досліджуваних сортів і вищий процент жиру. Діапазон зміни вмісту жиру в насінні сої в розрізі доз добрив, проведення інокуляції і сортів, свідчить про значний потенціал сої щодо накопичення жиру в насінні і зростання його валових зборів з площі посіву. Абсолютні показники вмісту протеїну в зерні значною мірою залежали від інокуляції насіння і активності функціонування симбіотичної системи.

Ключові слова: соя, технологія вирощування, мінеральні добрива, бактеріальні добрива, жир, протеїн, урожайність.

Постановка проблеми. Соя належить до найважливіших культур світового рослинництва. У рослин сої, завдяки поєднанню двох процесів: фотосинтезу і біологічної фіксації азоту, інтенсивно синтезуються майже всі найцінніші органічні речовини. В її зерні міститься 38-42 % сирого протеїну, 18-23 % жиру, 25-30 % – вуглеводів, вітаміни та мінеральні речовини [1]. Завдяки цьому обсяги виробництва сої в світі стрімко зростають. Будучи активним фіксатором біологічного азоту атмосфери, соя збагачує ґрунт екологічно чистим азотом, залишаючи з поживними рештками до 50-90 кг/га. Це – добрий попередник більшості сільськогосподарських культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перед українськими селекціонерами сьогодні головним завданням залишається підвищення урожайності сортів сої. Поряд із цим, актуальне значення має ведення селекції сої на збільшення вмісту в зерні протеїну, жиру. Правильний вибір сорту – одна з вирішальних умов одержання максимального врожаю. У кожному господарстві потрібно вирощувати два-три сорти, що різняться тривалістю вегетаційного періоду. Соя є однією з найбільш продуктивних бобових культур з високим вмістом в зерні сирого протеїну та жиру, тому обсяги площ, зайнятих під цією культурою, мають стійку тенденцію до збільшення [2,3]. Вміст у білку сої таких незамінних амінокислот як лізин, треонін, лейцин, фенолаланін в 1,5 рази вищий, а валіну та ізолейцину на 7 %, триптофану – на 21 % більше, ніж передбачено стандартом на якість білка ФАО Всесвітньою організацією охорони здоров'я [4]. За жирнокислотним складом соєва олія містить близько 55 % незамінної лінолевої кислоти, що не синтезується організмом, а надходить тільки з кормом. З поліненасичених жирних кислот у ній є також олеїнова – 25 % і ліноленова – 8 %. Насичених жирних кислот, таких як пальмітинової та стеаринової у зерні сої близько 12 %. Вуглеводи зерна сої (17-25 %) представлені наполовину розчинними цукрами: глюкозою, фруктозою, сахарозою, рафінозою і стахіозою (50 %) та наполовину гідролізованими і нерозчинними поліцукрами (50 %): крохмалем, клітковиною, геміцелюлозою та іншими. Перші з них безпосередньо засвоюються організмом, а інші сприяють активації корисної мікрофлори кишечника [5]. Хімічний склад соєвого зерна обумовлює його використання для багатьох галузей народного господарства. Це насамперед сировина для масложирової промисловості. Продукти переробки зерна сої, які одержують від пресової або хімічної екстракції, широко застосовують в харчових і технічних цілях, а макуху і шрот – як високобілкові добавки до концентрованих кормів.

Метою досліджень було встановлення закономірностей формування врожайності та якості зерна сортів сої різних груп стиглості, залежно від інокуляції насіння та удобрення.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2011-2012 рр. в умовах центрального Лісостепу України в польовій сівозміні ТДВ «Терезине» згідно із загальноприйнятими у землеробстві та рослинництві методиками [6,7], на чорноземах типових з вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 3,4-3,6 % та рН сольової витяжки 6,4-6,5. Об'єкт досліджень – сорти сої Білосніжка (ранньостиглий) і Київська 98 (середньостиглий). Насіння висівали на кінцеву густоту – 600 тис. рослин на 1 гектар. Попередник – озима пшениця. Варіанти внесення добрив: 1 – контроль; 2 – $N-30$; 3 – $NPK-30:45:45$; 4 – $NPK-30:90:90$. Мінеральні добрива згідно з варіантами досліджень вносили під основний обробіток ґрунту та під весняну культивування. Форми добрив – аміачна селітра ($N-34,7\%$), гранульований простий суперфосфат ($P_2O_5-19,7\%$) і калійна сіль ($K_2O-40\%$). Дослідження включали сівбу сої насінням інокульованого ризобіфітом (2 л/т) та насінням без інокуляції. Облік урожайності проводили методом прямого збирання комбайном «Сампо-130» і зважуванням з кожної ділянки, вміст жиру та протеїну у зерні сої визначали з використанням методу інфрачервоної спектроскопії на аналізаторі NIP Scanner 4250 з комп'ютерним забезпеченням ADI DM 3114. Статистична обробка даних досліджень проведена методом дисперсійного аналізу [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Найвищу врожайність сої сорту Білосніжка, яка належить до групи ранньостиглих, одержано у варіанті із внесенням $N_{30}P_{90}K_{90} - 31,9$ ц/га, тоді як

у варіанті без добрив та інокуляції 18,2 ц/га, приріст склав 13,7 ц/га. Урожайність середньостиглого сорту Київська 98 у варіанті із внесенням $N_{30}P_{90}K_{90}$ – 26,1 ц/га, тоді як без добрив та інокуляції 15,2 ц/га, приріст урожайності сої склав 10,9 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність сої залежно від системи удобрення та інокуляції насіння, ц/га

№ з/п	Варіанти досліду	Без інокуляції насіння		Інокуляція насіння	
		урожайність	приріст	урожайність	приріст
Сорт сої Білосніжка					
1	Контроль	18,2		19,4	
2	N_{30}	19,4	1,2	21,7	2,3
3	$N_{30}P_{45}K_{45}$	23,6	5,4	26,8	7,4
4	$N_{30}P_{90}K_{90}$	27,4	9,2	31,9	12,5
Сорт сої Київська 98					
1	Контроль	15,2		17,4	
2	N_{30}	17,4	2,2	19,7	2,3
3	$N_{30}P_{45}K_{45}$	21,6	6,4	24,8	7,4
4	$N_{30}P_{90}K_{90}$	23,4	8,2	26,1	8,7
	$НІР_{0,5}$	0,18		0,23	

В зерні сої з низьким рівнем окультурення в середньому міститься 16-17 % жиру, а в добре окультурених зразках досягає 24-26 %. Нами встановлено, що найвищий вміст жиру був у зерні сорту Білосніжка і коливався в межах 21,78-22,81 % залежно від елементів технології вирощування. Діапазон вмісту жиру в зерні сої Київська 98 змінювався від 20,02 до 21,92 % (табл. 2).

Аналіз зміни вмісту жиру в зерні сої сорту Білосніжка дозволив встановити, що даний показник збільшувався на 1,60-1,94 г/кг на кожні 100 кг приросту урожайності, залежно від добрив та інокуляції, а сорту Київська 98, відповідно на 1,49-1,90 г/кг.

Таблиця 2 – Вміст жиру в зерні сої залежно від системи удобрення та інокуляції насіння, %

Норма добрив	Без інокуляції насіння			Інокуляція насіння		
	вміст жиру	приріст жиру, від добрив		вміст жиру	приріст вмісту жиру, від добрив	
		%	г/кг/100кг приросту урожайності		%	г/кг/100кг приросту урожайності
Сорт сої Білосніжка						
Контроль	21,78	-	-	21,87	-	-
N_{30}	22,10	0,32	1,60	22,18	0,31	1,82
$N_{30}P_{45}K_{45}$	22,50	0,72	1,90	22,61	0,74	1,90
$N_{30}P_{90}K_{90}$	22,75	0,97	1,94	22,81	0,94	1,77
Сорт сої Київська 98						
Контроль	20,02	-	-	20,18	-	-
N_{30}	20,57	0,55	1,89	20,96	0,70	1,49
$N_{30}P_{45}K_{45}$	21,20	1,18	1,90	21,28	1,02	1,62
$N_{30}P_{90}K_{90}$	21,73	1,71	1,90	21,92	1,66	1,82

Абсолютні показники вмісту протеїну в зерні значною мірою залежали від інокуляції насіння і активності функціонування симбіотичної системи. Вміст протеїну в насінні був вищим за проведення інокуляції порівняно з аналогічними варіантами системи удобрення, але без інокуляції насіння.

Слід зазначити, що вміст протеїну в зерні сої залежить від тривалості вегетаційного періоду сорту і в наших дослідженнях змінювався від 39,56 до 42,64 % (табл. 3). Деяко нижчий вміст протеїну був у зерні сої Білосніжка (39,56-40,96 %), а найвищий мав сорт сої Київська 98 – 39,91-42,64 в розрізі досліджуваних варіантів. Варто відмітити, що вміст протеїну мав зворотну залежність, щодо збільшення рівня урожайності культури і вмісту жиру в зерні. Ця залежність зберігалася для всіх сортів і варіантів досліду з дозами добрив. Нами встановлено, що на кожні 100 кг приросту урожайності вміст протеїну в зерні сої без застосування інокуляції насіння знижувався на 2,61-3,00 г/кг у сорту Білосніжка; 2,77-3,22 г/кг – у сорту Київська 98 і відповідно у варіантах із застосуванням інокуляції 2,06-2,84 і 2,05-2,14.

Таблиця 3 – Вміст протеїну в насінні сої залежно від системи удобрення та інокуляції насіння, %

Норма добрив	Без інокуляції насіння			Інокуляція насіння			Приріст вмісту протеїну від інокуляції, %
	вміст протеїну, %	приріст вмісту протеїну від добрив		вміст протеїну, %	приріст вмісту протеїну від добрив		
		%	г/кг/100кг приросту урожайності		%	г/кг/100кг приросту урожайності	
Сорт сої Білосніжка							
Контроль	40,96	-	-	40,85	-	-	-0,11
N ₃₀	40,36	-0,60	-3,00	40,37	-0,48	-2,84	0,01
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	39,97	-0,99	-2,61	39,90	-0,95	-2,44	-0,07
N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀	39,56	-1,40	-2,80	39,76	-1,00	-2,06	0,20
Сорт сої Київська 98							
Контроль	42,40	-	-	42,64	-	-	0,24
N ₃₀	41,50	-0,90	-3,12	41,63	-1,01	-2,14	0,13
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	40,40	-2,00	-3,22	41,34	-1,30	-2,06	0,94
N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀	39,91	-2,49	-2,77	40,77	-1,87	-2,05	0,86

Інокуляція насіння сорту Київська 98 сприяла підвищенню активності функціонування симбіотичної системи і хоча й незначному, але підвищенню вмісту протеїну в зерні поряд із зростанням рівня урожайності. У насінні ранньостиглого сорту Білосніжка накопичення протеїну відбувалося менш інтенсивно і в даному випадку відмічали зворотну залежність між вмістом протеїну в зерні не лише за зростання урожайності від доз добрив, а й за застосування інокуляції насіння.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті проведених досліджень з вивчення впливу дії бактеріального препарату ризобіфіту на фоні різних рівнів мінерального удобрення на урожайність та якість зерна сої встановлено, що всі фактори в сукупності впливають на ці показники. Найвищу врожайність скоростиглого сорту сої Білосніжка одержано у варіанті із внесенням доз добрив N₃₀P₉₀K₉₀ та передпосівною інокуляцією насіння – 31,9 ц/га, тоді як у варіанті без добрив і без інокуляції – 18,2 ц/га. Приріст склав 12,7 ц/га. Установлена залежність між урожайністю, вмістом жиру і протеїну в зерні сої. Так, чим вища урожайність, тим менший вміст протеїну в зерні сої досліджуваних сортів і вищий процент жиру.

Перспективним напрямом подальших досліджень є вивчення бактеріального препарату ризобіфіту на фоні різних рівнів мінерального удобрення на формування урожайності і якості зерна сої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В.Ф.Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 6. – С.24-27.
- Якість зерна сої залежно від технологічних прийомів вирощування /С.М.Каленська, Н.В.Новицька, А.Є.Стрихар, Л.А.Гарбар// Збірник наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН» – Чабани, 2008. – Вип. № 2. – С.45-47.
- Соя: качество, использование, производство / [Петибская В.С., Баранов В.Ф., Кочегара А.В., Зеленцов С.В.]. – М., 2001. – 64 с.
- Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания / [Ф.Ф.Адамень, В.И.Сичкар, В.Н.Письменов, В.В.Шерстобитов]. – К.: Нора-Принт, 1999. – 332 с.
- Проблема дефицита белка и соя / Доценко С.М., Тильба В.А., Иванов С.А., Амбращкина Е.А. // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 6. – С.16-18.
- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып. 3. – 184 с.
- Методичні рекомендації по вирощуванні сої в господарствах Київської області / Л.Т. Гиренко, М.М. Пономаренко, В.М. Щербаков, Л.Ф. Некрасова. – К., 1981. – 23 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Урожайность и качество зерна сои в зависимости от технологических приемов выращивания

И.Н. Кудлай, А.Н. Осипчук, А.С. Осипчук

Обоснованы особенности формирования урожайности и качества зерна сортов сои разных групп спелости, в зависимости от инокуляции семян и удобрений на черноземах типичных центральной Лесостепи Украины. Наивысшую урожайность скороспелого сорта сои Белоснежка получено в варианте с внесением доз удобрений N₃₀P₉₀K₉₀ и предпосевной инокуляции семян – 31,9 ц/га. Установлена устойчивая зависимость между урожайностью, содержанием жира и белка в зерне сои. Так, чем выше урожайность, тем меньшее содержание протеина в зерне сои в исследуемых сортах и выше процент жира. Диапазон изменения содержания жира в семенах сои в разрезе доз удобрений, проведения инокуляции и сортов, свидетельствует о значительном потенциале сои по накоплению жира в семенах и рост его валовых сборов с площади посева. Абсолютные показатели содержания протеина в зерне в значительной степени зависели от инокуляции семян и активности функционирования симбиотической системы.

Ключевые слова: соя, технология выращивания, минеральные удобрения, бактериальные удобрения, протеин, жир, урожайность.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 631.563:635.63

ТЕРНАВСЬКИЙ А.Г., НАКЛЬОКА О.П., кандидати с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва
andrjj-ternavskijj@rambler.ru

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОСЛИНАХ ОГІРКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено дані про вплив біостимуляторів росту на продуктивність рослин огірка за вирощування їх на вертикальній шпалері в умовах Лісостепу України. Найвищу врожайність – 52,3 т/га одержано за використання Біолану.

Ключові слова: огірок, гібрид, біостимулятори росту, біометричні показники, урожайність, товарність плодів.

Постановка проблеми. Огірок в Україні належить до основних овочевих рослин. Науково обґрунтована норма споживання його плодів на сьогодні задовольняється не повністю, що пов'язано із зростанням попиту переробної галузі на сировину. Крім цього, більшість сільськогосподарських підприємств різної організаційно-правової форми власності вирощують огірок горизонтальним способом (в розстил), якому властивий великий об'єм ручної праці та низька врожайність (15–18 т/га), що знижує рентабельність його виробництва та підвищує собівартість продукції.

Ефективним напрямом підвищення урожайності та якості сільськогосподарських культур є впровадження у виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням біологічних препаратів, які могли б сприяти збільшенню врожайності культур на 15–20 % і більше [1, 2].

В сучасних ринкових умовах та перебування країни в СОТ ефективною може бути технологія вирощування огірка на вертикальній шпалері. Вона стає все більш популярною і впроваджується в нашої державі вже на значних площах, особливо в зонах консервної промисловості. Одним з важливих завдань даної технології є підбір ефективних біостимуляторів росту рослин.

Аналіз досліджень і публікацій. Сучасні регулятори росту рослин та інші біологічні препарати містять комплекс біологічно активних речовин, які сприяють посиленню обмінних процесів у ґрунті та рослинах, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов середовища, сприяють додатковому використанню закладеного в них потенціалу продуктивності. Завдяки біологічному походженню та малим нормам застосування вони належать до найбезпечніших препаратів [1].

Були проведені дослідження з регуляторами росту Емістим С, Івін та Гумісол на рослинах огірка гібрида Вокал F₁. Кращими виявилися Емістим С та Гумісол [3]. Вивчаючи регулятори росту Нітролін, Етрел та Оксігумат С.М. Меджитов довів, що всі досліджувані препарати значно збільшували врожайність рослин [4]. Позитивну дію гумату натрію на продуктивність рослин огірка довели дослідження інших вчених [5].

Мета і завдання. Питання дії регуляторів росту на рослинах огірка вивчалось закордонними та вітчизняними вченими, але в зоні Правобережного Лісостепу України вивчено недостатньо, тому актуальним є проведення таких досліджень за умов вирощування культури на вертикальній шпалері за краплинного зрошення. Вертикальне розміщення дозволяє ефективніше використовувати фотосинтетичний потенціал рослин, забезпечує краще їх освітлення, сприяє більш якісному проведенню зрошення, захисту проти шкідників і хвороб, збору врожаю.

Метою досліджень було визначити вплив біологічних препаратів на ріст, розвиток і врожайність рослин огірка; підібрати з них найбільш ефективні.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва протягом 2010–2012 рр. Рельєф дослідного поля – вирівняне плато з незначним схилом південно-східної експозиції. Ґрунт поля – чорнозем опідзолений важкосуглинкового гранулометричного складу. Вміст гумусу в орному шарі – 3,5 %, рН=6,0, ступінь насиченості ґрунту основами – 91 %.

Дослідження проводили з гібридом огірка закордонної селекції Анжеліна F₁ („Нунемс”, Нідерланди). Рослини вирощували безрозсадним способом. Сівбу насіння здійснювали в I декаді травня повздовж шпалери з відстанню між рослинами 15 см. За контроль було взято варіант без застосування біостимуляторів. Повторність досліді чотириразова, площа однієї облікової ділянки 8,4 м². Ділян-

ки розміщували методом рендомізованих повторень. Технологічні прийоми проводили відповідно до вимог культури та зони вирощування.

Як препарати для досліджень було використано *Азотофіт*, *Фітоцид*, *Вимпел* та *Біолан*. Дія Азотофіту базується на здатності мікроорганізмів синтезувати біологічно активні сполуки, що стимулюють проростання насіння та прискорюють ріст рослин. *Фітоцид* – це біофунгіцид, який містить клітини природних ендоефітних бактерій *Bacillus subtilis*, їх активні метаболіти і джерела живлення бактерій. Зміцнює імунітет і підвищує стійкість рослин до грибкових та бактеріальних хвороб, а також підвищує врожайність і поліпшує його якість. *Вимпел* – комплексний природно-синтетичний препарат контактної-системної дії. Містить два поліетиленоксиди (ПЕО-1500 – 54 % та ПЕР-400 – 23 %) і солі гумінових кислот. Це багатофункціональний препарат, бо має властивості стимулятора росту, адаптогена, антистресанта, кріопротектора, прилипака та інгібітора хвороб. Крім цього, покращує якість продукції (зменшує рівень нітратів, збільшує вміст вітамінів) та на 10–30 % здатний збільшити врожайність рослин огірка. *Біолан* є малотоксичним препаратом біологічного походження широкого спектра дії. Має підвищений вміст аналогів фітогормонів, біогенних мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, відповідальних за утворення фітонцидів і фітоалексинів. Препарат прискорює ділення клітин, покращує розвиток кореневої системи та біометричні показники, підвищує врожайність і якість вирощеної продукції.

Насіння огірка перед сівбою замочували в розчинах біостимуляторів. Тривалість експозиції в розчині Азотофіту та Фітоциду становила 3 години, в розчині Вимпелу та Біолану – 12 годин. Розчин Азотофіту складався з 1 частини препарату та 50 частин води, Фітоциду – з 1 частини препарату та 100 частин води, Вимпел використовували додаванням 10 мл препарату на 0,5 л води, Біолан – 0,25 мл препарату на 0,5 л води.

Під час дослідження було використано сучасні методики досліджень, встановлено дати настання чергових фенологічних фаз росту і розвитку рослин, проведено біометричні вимірювання, облік врожаю, оцінку якості продукції [6, 7].

Результати досліджень та їх обговорення. За даними фенологічних спостережень обробка насіння у розчинах біостимуляторів суттєво не впливала на проходження фаз росту і розвитку рослин. Масові сходи, утворення третього справжнього листка та початок утворення головного стебла у всіх варіантах спостерігали практично одночасно – відповідно на 8–9; 25–26 і 30–31 добу від проведення сівби. Цвітіння жіночих квіток відбувалося на 40–41 добу від сівби. Перші плоди формувалися через 6 діб від цвітіння жіночих квіток.

Біологічні стимулятори росту впливали на біометричні показники рослин, які визначали у фазу масового плодоношення (табл. 1). Одержані результати свідчать, що у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами висота головного стебла рослин була на 10,5–18,7 см більшою, порівняно з контролем.

Таблиця 1 – Біометричні показники рослин огірка у фазі масового плодоношення залежно від впливу біостимуляторів росту (середнє за 2010–2012 рр.)

Варіант	Висота головного стебла, см	Товщина стебла, см	Кількість листків на рослині, шт.	Площа листків, см ² /рослину
Без обробки (контроль)	154,5	1,21	24,9	3050
Обробка Азотофітом	168,0	1,29	29,9	3620
Обробка Фітоцидом	165,0	1,26	28,1	3440
Обробка Вимпелом	170,4	1,31	30,8	3700
Обробка Біоланом	173,2	1,34	32,5	3930

Під впливом біологічних препаратів рослини мали більшу товщину головного стебла, утворювали більшу кількість листків. Під дією стимуляторів площа листків була на 390–880 см² більшою, ніж у контрольному варіанті.

Отже, судячи з біометричних параметрів рослин можна зробити висновок, що використання стимуляторів для передпосівного намочування насіння огірка забезпечує кращий ріст і розвиток рослин, що відображається на утворенні потужнішої вегетативної маси (більшої висоти і товщини головного стебла, більшої кількості листків та їх площі).

Кореляційним аналізом встановлено сильні прямі зв'язки між висотою головного стебла та його товщиною ($r=0,98$), висотою головного стебла і кількістю листків на ньому ($r=0,99$), кількістю листків та їх площею ($r=0,99$).

Важливим показником, що характеризує окремий елемент чи саму технологію вирощування є товарна врожайність (табл. 2). Всі застосовані стимулятори росту збільшували її, проте найвищі значення даного показника одержано за обробки насіння Біоланом – 52,3 т/га і Вимпелом – 50,8 т/га, що більше за контроль відповідно на 8,9 і 7,4 т/га.

Таблиця 2 – Врожайність огірка та кількість плодів на рослині залежно від впливу біостимуляторів росту

Варіант	Товарна врожайність, т/га				Приріст до контролю, ± т/га	Кількість плодів на рослині, шт.
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє		
Без обробки (контроль)	45,6	43,2	41,4	43,4	–	20,8
Обробка Азотофітом	50,3	49,1	47,9	49,1	+5,7	23,4
Обробка Фітоцидом	48,7	46,1	45,3	46,7	+3,3	22,3
Обробка Вимпелом	52,6	50,2	49,6	50,8	+7,4	24,2
Обробка Біоланом	53,9	51,8	51,2	52,3	+8,9	25,0
<i>НІР₀₅</i>	3,3	3,4	3,6		–	

У варіантах Фітоциду та Азотофіту товарна врожайність також була вищою за контроль (46,7–49,1 т/га). Під дією біостимуляторів на рослинах формувалася більша кількість плодів (22,3–25,0 шт.), що значно переважало контроль (20,8 шт.).

Зібраний врожай в досліді розділяли на товарну і нетоварну частини згідно з вимогами діючого стандарту [8]. До нестандартної продукції відносили недорозвинені та деформовані плоди, пошкоджені шкідниками і уражені хворобами, а також перерослі плоди.

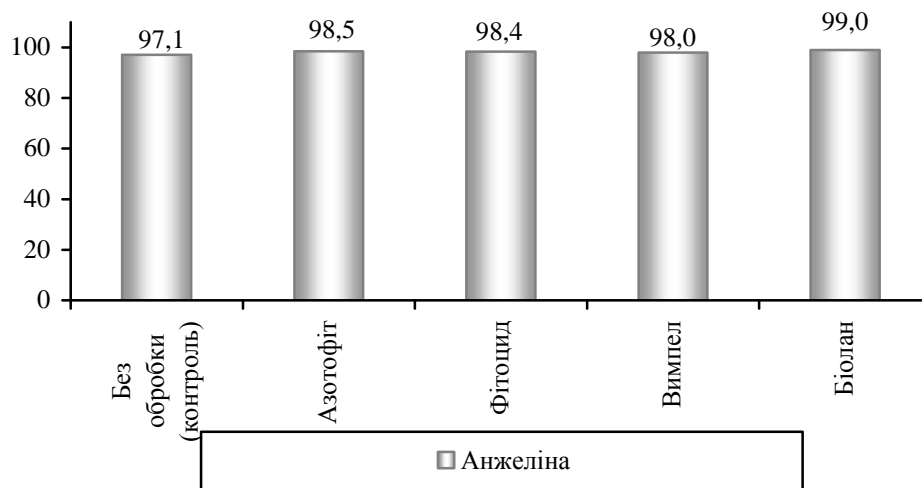


Рис. 1. Товарність огірка залежно від впливу біостимуляторів росту, % (середнє за 2010–2012 рр.).

Товарність плодів у досліджуваного гібрида була досить високою (97,1–99,0 %), проте найвищі значення одержано у варіантах, де насіння намочували у розчинах Азотофіту та Біолану (98,5–99,0 %) (див. рис. 1).

Висновки. Біостимулятори росту рослин практично не впливали на проходження фенологічних фаз росту і розвитку досліджуваного гібрида, покращували біометричні параметри рослин, збільшували їх врожайність та товарність плодів. Найвища товарна врожайність була у варіантах обробки насіння Біоланом і Вимпелом – 50,8–52,3 т/га. Під впливом біостимуляторів на 0,9–1,9 % збільшувалася товарність одержаного врожаю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2008. – 352 с.
2. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Л. Анішин // Пропозиція. – 2004. – №10. – С. 48–50.
3. Улянич О.І. Застосування регуляторів росту при вирощуванні огірків / О.І. Улянич // 36. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань, 2005. – №59. – С. 242–249.
4. Меджитов С.М. Регулятори роста и продуктивность огурца / С.М. Меджитов, С.А. Юнусов // Сельскохозяйственные науки. – 2003. – №80. – С. 71–75.

5. Бондаренко Г.Л. Методичні рекомендації з касетної технології виробництва овочевих культур / Г.Л. Бондаренко, М.І. Баранов, Є.П. Білокінь. – Київ, 1992. – С. 7.
6. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
7. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. – К.: ЗАТ НІЧЛАВА, 2003. – 320 с.
8. ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови”. – К.: Держстандарт України, 1995. – 17 с.

Эффективность использования биостимуляторов роста на растениях огурца в условиях Лесостепи Украины

А.Г. Тернавский, О.П. Наклека

Приведены данные о влиянии биостимуляторов роста на продуктивность растений огурца при выращивании их на вертикальной шпалере в условиях Лесостепи Украины. Наибольший урожай – 52,3 т/га получен при использовании Биолана.

Ключевые слова: огурец, гибрид, биостимуляторы роста, биометрические показатели, урожайность, товарность плодов.

Надійшла 02.10.2013.

УДК 579.26:632.934

ОПРИШКО Н.О., канд. с.-г. наук

Институт агроэкологии и природоохраны НААН

nadiya.opryshko@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРЕПАРАТУ ЕКОТОН ДЛЯ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА

На основі проведених досліджень обґрунтовано екологічну та агрономічну доцільність використання препарату на основі ПГМГ (екотон) для передпосівної обробки насіння огірка. Встановлено, що досліджуваний препарат стимулює ріст рослин огірка у діапазоні концентрацій 0,1–0,5 % за д.р. та пригнічує розвиток епіфітної мікофлори насіння. У польовому досліді виявлено, що екотон незалежно від погодних умов підвищував польову схожість насіння огірка на 5,0–9,9 % та знижував чисельність мікроміцетів ризосфери на 15–50 % відносно контролю. Встановлено, що за внесення діючої речовини препарату екотон у ґрунт у концентраціях від 0,2 до 9,6 г/кг ґрунту препарат не спричиняє суттєвої гальмівної дії на ріст коренів тест-культури.

Ключові слова: огірок, фітотоксичність, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, мікроміцети, схожість насіння.

Постановка проблеми. Свіжі овочі є незамінним продуктом раціонального харчування людини, серед яких огірок є одним з найпопулярніших. Відсутність термічної обробки зумовлює підвищені вимоги щодо їхньої якості та безпечності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ряд дослідників стверджують, що отримати високий урожай без застосування хімічних засобів захисту сьогодні неможливо [1–3]. Частка біометоду в овочівництві складає 60–70 %, решта 30–40 % відводиться хімічним препаратам [3]. В сучасних технологіях овочівництва актуальним є застосування малотоксичних хімічних препаратів. Серед низькотоксичних антимікробних препаратів завдяки широкому спектру дії особливої уваги заслуговують похідні гуанідину.

Перспективними біоцидними препаратами вітчизняного виробництва є солі полігексаметиленгуанідину гідрохлориду (ПГМГ). Високої біоцидної активності цим полімерам надають полярні гуанідинові групи, що згубно діють на мікроорганізми і сумісні з макроорганізмом, в якому є системи, що здійснюють метаболізм полімерного з'єднання. Завдяки своїй низькій токсичності (4-й клас небезпечності за ГОСТом 12.1.007–76) та високій біоцидній активності препарати на основі ПГМГ широко застосовують для дезінфекції в медицині та ветеринарії, для знезараження у харчовій промисловості, у дитячих, навчальних, лікарняних закладах, для очистки та знезараження питної води [4].

Метою досліджень було обґрунтувати екологічну та агрономічну доцільність використання препарату екотон на основі ПГМГ у сільському господарстві.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2008–2012 рр. у лабораторії екології мікроорганізмів відділу агроекології Інституту агроекології і природоохраны Національної академії аграрних наук України.

Фітотоксичність препарату екотон визначали у вегетаційному досліді за гальмівною дією препарату на ріст коренів тест-культури ячменю ярого сорту Цезар (ДСТУ ISO 11269–1:2004). Готували водні розчини ПГМГ від 0,2 до 25,6 г ПГМГ/кг ґрунту. Рослини огірка вирощували в посудинах із вмістом 1 кг ґрунту. Для вегетаційного досліді використовували ґрунт з польового

досліді. Грунт – чорнозем типовий, із вмістом гумусу 4,3 %, характеризувався таким вмістом поживних речовин: легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 11 мг/100 г; фосфору (за Чиріковим) 24 мг/100 г; калію (за Чиріковим) – 8,5 мг/100 г. Реакція ґрунтового розчину – 6,5 (нейтральна). Під час досліді для підтримання вологості ґрунту на рівні 60 % вологоутримувальної здатності додавали деіонізовану воду. Застосовували однакову кількість води для кожної порції ґрунту та концентрації речовини. Двома контрольними середовищами був ґрунт та пісок, змочені водою. Дослід проводили у 3-кратній повторності. По 6 насінин ячменю ярого сорту Цезар, які були попередньо пророщені протягом 48 годин за температури 20 °С, висаджували у досліджувані середовища коренями донизу на глибину до 10 мм. Тест-культуру вирощували протягом 5 діб за температури повітря 18-20 °С. Після закінчення періоду вирощування промивали кожну рослину і вимірювали довжину кореня. Енергію проростання та приріст коренів рослин визначали за ГОСТом 12038–84. Мікробіологічні аналізи проводили за загальноприйнятими методами. Для визначення кількості мікроміцетів використовували середовище Чапека. Для досліджень використовували насіння огірка (*Cucumis sativus* L.) гібрида Сквирський F₁.

Вплив обробки препаратами на зміни чисельності мікроміцетів у ризосфері, польову схожість вивчали в польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій Інституту агроєкології і природокористування НААН у 2008-2010 рр. Насіння огірка перед висівом у ґрунт обробляли за схемою: 1) контроль (обробка насіння водою); 2) емістим С (еталонний препарат рістстимулюючої дії); 3) апрон XL350 (еталонний препарат захисної дії); 4) екотон (0,5 % за д.р.). Повторність досліді 4-разова, площа облікової ділянки – 20 м², ширина міжряддя 90 см. Посів здійснювали вручну, одразу ж після обробки насіння препаратами. Статистичний аналіз вірогідності одержаних результатів проводили за Доспеховим, використовуючи стандартні комп'ютерні програми [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Насіння є носієм ендofітної та епіфітної мікрофлори. Наявність фітопатогенної мікрофлори знижує їх польову схожість, холодостійкість проростків і сприяє поширенню та розвитку хвороб рослин. Епіфітна мікофлора насіння може бути представлена як факультативними, так і облігатними фітопатогенами. Передпосівна обробка насіння належить до раціональних прийомів застосування препаратів, адже захищає рослину від насінневої, ґрунтової та аерогенної інфекції.

Для знезараження насіння огірка використовували препарат екотон у діапазоні концентрацій від 0,1 до 1,0 % по д.р. За обробки насіння препаратом у концентраціях 0,1, 0,2 та 0,5% по д.р. спостерігали зниження кількості мікроміцетів на поверхні насіння огірка на 75–90 % порівняно з контрольним варіантом, що було на рівні з еталонним протруйником апрон. За обробки емістимом кількість мікроміцетів суттєво не змінювалась. За обробки 1,0 %-ним розчином відмічали повну стерилізацію насіння.

Препарати для передпосівної обробки окрім пригнічення насінневої інфекції не повинні інгібувати ріст та розвиток рослин. Досліджували енергію проростання та довжину кореня за обробки насіння огірка препаратом екотон у діапазоні концентрацій від 0,1 до 1,0 % по д.р. За обробки насіння 0,5 %-ним розчином екотону спостерігали підвищення енергії проростання насіння огірка різних сортів на 5–7 %, а також найбільший приріст коренів огірка. Концентрації препарату 0,1, 0,2 та 1 % по д.р. виявились менш дієвими стосовно стимуляції росту рослин огірка. Тому для подальших досліджень ми використовували препарат у концентрації 0,5 %.

У польовому досліді на базі Сквирського відділення органічних агротехнологій ІАП НААН у 2008–2010 рр. відмічали позитивний вплив досліджуваного препарату на польову схожість насіння огірка. У 2008 і 2009 рр. погодні умови на початкових етапах органогенезу рослин характеризувалися недостатньою кількістю опадів, різкими коливаннями температури впродовж доби, що призвело до значного ураження рослин кореневими гнилями [6]. За обробки екотоном стимуляція схожості насіння огірка становила 9,9 та 5,0 % у 2008 та 2009 рр. відповідно до контролю, що було на рівні або вище за еталонний препарат рістстимулюючої дії емістим (рис. 1).

В умовах 2010 р. з більшою кількістю опадів і відсутністю різких коливань температури польова схожість рослин огірка на контрольних ділянках була вищою порівняно з попередніми роками і становила 53 %. За обробки екотоном стимуляція схожості насіння становила 7,5 % до контролю. Отже, в умовах польового досліді встановлено, що препарат на основі ПГМГ підвищував польову схожість огірка.

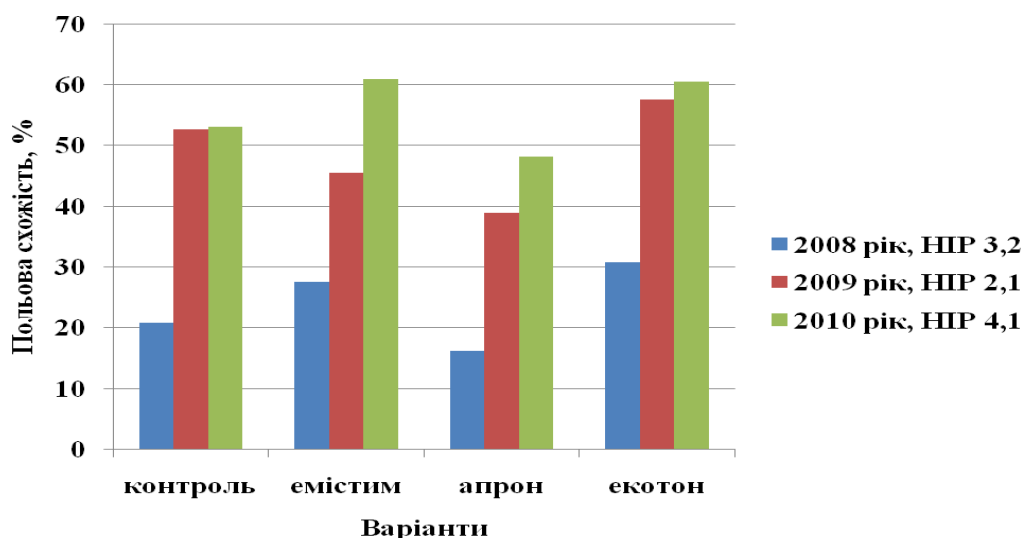


Рис. 1. Польова схожість насіння огірка гібрида Сквирський F₁ (2008–2010 рр.).

Мікробіологічні дослідження ризосфери огірка засвідчили, що препарат на основі ПГМГ знижував чисельність мікроміцетів. У 2008 р., який характеризувався погодними умовами, несприятливими для проростання насіння огірка та найбільшим поширенням корневих гнилей, передпосівна обробка насіння екотоном сприяла зниженню чисельності мікроміцетів у 2 рази, у 2009 та 2010 рр. – на 25 та 15 % відповідно, що було на рівні з еталонним протруйником апрон [6].

Було проведено дослідження з встановлення критичних концентрацій препарату, які б становили ризик забруднення ґрунту внаслідок надмірного потрапляння препарату у ґрунт. За внесення всезростаючих концентрацій препарату від 0,2 до 25,6 г ПГМГ/кг ґрунту безпосередньо у ґрунт не спостерігали лінійної залежності по інгібуванню довжини кореня тест-культури ячменю ярого (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив різних концентрацій ПГМГ на ріст коренів тест-культури (роки)

		Довжина кореня, мм				Частка пророслих насінин, %
		середнє	мед	макс	мін	
Контроль		137	134	154	122	100
Концентрація ПГМГ г/кг ґрунту	0,2	94	93	105	82	100
	0,4	103	102	115	94	83
	0,8	111	111	117	106	87
	1,6	112	117	121	100	67
	3,2	85	86	93	76	63
	6,4	109	107	119	96	83
	9,6	127	130	135	111	100
	12,8	60	62	66	53	53
	19,2	29	28	35	27	37
	25,6	0	0	0	0	0

За внесення ПГМГ у ґрунт у концентрації 0,2 г/кг ґрунту відсоток пророслих насінин становив, як і у контрольному варіанті, 100 %, проте відмічали інгібування довжини кореня на 32 %.

За концентрації ПГМГ від 0,4 до 12,8 г/кг ґрунту відсоток пророслих насінин варіював від 53 до 100 %, а зменшення довжини росту кореня становило від 7 до 56 % відносно контролю. За внесення 19,2 г ПГМГ/кг ґрунту інгібування проростання насіння становило 63 %, а за внесення 25,6 г/кг насіння тест-культури повністю загинуло.

За використання препарату ПГМГ як протруйника насіння розраховували навантаження на 1 гектар. Так, за обробки гектарної норми насіння огірка шляхом змочування насіння норма витрати препарату становить менше 1 г діючої речовини на 1 гектар. Таким чином встановлено, що за концентрацій діючої речовини препарату на основі ПГМГ від 0,2 до 9,6 г/кг ґрунту, які значно перевищують рекомендовану концентрацію для обробки насіння, препарат не спричиняє суттєвої гальмівної дії на ріст коренів, що вказує на безпечність препарату.

Отже, нашими дослідженнями показана перспективність подальшого вивчення можливості використання препарату на основі ПГМГ у сільському господарстві як протруйника для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. Дана розробка захищена патентом та зареєстрована в Україні торгова назва Екотон [7].

Висновки. Отже, на основі наведених результатів можна стверджувати про перспективність застосування препарату екотон на основі ПГМГ під час вирощування огірка. Виявлено, що препарат екотон стимулює ріст рослин огірка у діапазоні концентрацій 0,1–0,5 % за д.р. та пригнічує розвиток епіфітної мікофлори насіння, при цьому не спричиняє фітотоксичності ґрунту. Встановлено, що незалежно від погодних умов досліджуваний препарат позитивно впливав на польову схожість насіння огірка та знижував чисельність мікроміцетів у ризосфері на 15–50 % відносно контролю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дегодюк Е.Г. Землеробство в умовах обмеженого забезпечення агрохімікатами / Е.Г.Дегодюк, С.Е. Дегодюк // Вісник аграрної науки. – 2000. – Спецвипуск. – С. 16–18.
2. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія / [Волкогон В.В., Надкернична О.В., Ковалевська Т.М., Токмакова Л.М., Копилов Є.П.] За ред. Волкогона В.В. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Коваленков В.Г. Резистентность фитофагов к инсектоакарицидам и биоценотические принципы долговременного контроля ее развития / В.Г. Коваленков, Н.М. Тюрина // Вестник защиты растений. – 2001. – №1. – С. 23–24.
4. Авчинников А.В. Гигиеническая оценка современных способов обеззараживания питьевой воды (обзор) / А.В. Авчинников // Гигиена и санитария, 2001. – № 1. – С. 11–18.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
6. Опришко Н.О. Вплив нових біологічних та хімічних засобів на польову схожість рослин огірка / Н.О. Опришко, Я.В. Чабанюк, Ю.В. Терновий // Агроекологічний журнал. – 2011. – Спеціальний випуск. – С. 183–186.
7. Пат. на корисну модель. Україна, Застосування біоцидного полімеру полігексаметиленгуанідину гідрохлориду як фунгіциду для протруєння насіння та обприскування посівів сільськогосподарських культур (препарат екотон) / Я.В. Чабанюк, В.А. Обод, Н.О. Опришко; заявник та патентовласник Інститут агроєкології УААН України, Торговий дім «Біопол». – № 30462 заявл. 13.11.2007; опубл. 25.08.2008, Бюл. № 4.

Исследование свойств препарата экотон для экологически безопасных технологий выращивания огурца

Н.А. Опришко

На основе проведенных исследований обосновано экологическую и агрономическую целесообразность использования препарата на основе ПГМГ (экотон) для предпосевной обработки семян огурца. Установлено, что исследуемый препарат стимулирует рост растений огурца в диапазоне концентраций 0,1–0,5 % по д.в. и подавляет развитие эпифитной микрофлоры семян. В полевом опыте обнаружено, что экотон независимо от погодных условий повышал полевую всхожесть семян огурца на 5,0–9,9 % и снижал численность микромицетов ризосферы на 15–50 % относительно контроля. Установлено, что при внесении действующего вещества препарата экотон в почву в концентрациях от 0,2 до 9,6 г/кг почвы препарат не вызывает существенного тормозящего действия на рост корней тест-культуры.

Ключевые слова: огурец, фитотоксичность, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, микромицеты, всхожесть семян.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 631.811.98:635.646

САДОВСЬКА Н. П., МАРГІТАЙ Л. Г., ГАМОР А. Ф., кандидати біол. наук

ДИКОВЕЦЬ Д. П., магістр

solo7num@rambler.ru, margitaj@mail.ru, hamor@online.ua

ДВНЗ "Ужгородський національний університет"

ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ БАКЛАЖАНА

Наведені результати досліджень впливу різних концентрацій нових вітчизняних регуляторів росту рослин Алостиму та Біолану на ростові процеси та врожайність баклажана двох сортів – Алмаз та Геліос. Вивчено вплив обробки насіння на його посівні якості та формування розсади. Досліджено урожайність сортів за додаткової обробки рослин регуляторами росту в розсадний період. Встановлені найбільш ефективні концентрації Алостиму та Біолану.

Ключові слова: регулятори росту, насіння, посівні якості, розсада, баклажан, урожайність.

Постановка проблеми. Баклажан завдяки своєму хімічному складу та цінним лікарським властивостям займає належне місце серед овочевих культур в Україні. Площі під посівами цієї

культури у відкритому і закритому ґрунті зросли до 6,5 тис. га [7]. Водночас, на душу населення припадає всього 2,72 кг плодів, що не відповідає науково обґрунтованій нормі споживання цього продукту. Значною мірою така ситуація склалася через застарілі традиційні технології вирощування, які не забезпечують отримання високого та якісного врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі проблема підвищення продуктивності вирішується впровадженням у виробництво сучасних енергоощадних технологій із застосуванням регуляторів росту рослин. Вирішення питань вивчення та впровадження сучасних біологічних регуляторів росту у нашій країні могло б сприяти збільшенню урожайності культур на 15-17 % і більше [1]. Висока ефективність цих препаратів зумовлена вмістом у них збалансованого комплексу біологічно активних речовин, завдяки яким прискорюється наростання вегетативної маси та кореневої системи, а тому більш активно використовуються поживні речовини, зростають захисні властивості рослин, їхня стійкість до хвороб, стресів та несприятливих погодних умов. Це дозволяє зменшити обсяг використання пестицидів на 20-30 % без зменшення захисного ефекту [8].

Застосування регуляторів росту дозволяє зберегти урожай овочевих рослин від втрат за низьких матеріальних затрат на обробку і забезпечує отримання екологічно безпечної продукції високої якості, придатної для переробки та довготривалого зберігання, що дозволить використати генетичний потенціал культур [2].

Перспективним методом поліпшення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур і управління процесом продуктивності є передпосівна обробка його рістрегулюючими речовинами та обприскування рослин у розсадний період з метою отримання розсади високої якості, прискорення росту, розвитку та дозрівання плодів і збільшення їх урожайності [3, 4].

Вітчизняні регулятори мають помірну вартість, а обробка ними насіння та посівів органічно вписується до існуючих технологій, що робить їх доступними для використання у більшості господарств [5].

Метою дослідження була оцінка ефективності нових природних регуляторів росту вітчизняного виробництва Алостиму та Біолану за обробки ними насіння та розсади баклажана.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у 2012-2013 роках. Зазначені вище регулятори росту використовували для обробки насіння та розсади в концентраціях 10^{-3} , 10^{-4} та 10^{-5} %. У контрольному варіанті для обробки використовували дистильовану воду. Об'єктами досліджень слугували сорти баклажана Алмаз та Геліос. Вплив регуляторів росту на посівні якості насіння вивчали в лабораторних умовах. Насіння (по 50 шт.) висівали в чашки Петрі на фільтрувальний папір, змочений розчином препарату відповідної концентрації і пророщували за температури 20-22 °С. Повторність досліду трикратна. Для вивчення впливу препаратів на подальший ріст і розвиток рослин розсаду обох сортів у фазі трьох листків обробляли розчинами тих же концентрацій з подальшим вирощуванням у відкритому ґрунті. Розсаду вирощували без пікірування в касетах з розміром чарунок 5x5 см у плівковій теплиці. Оброблене насіння висівали в середині першої декади березня. Розсаду у фазі 4-5 справжніх листків висаджували у відкритий ґрунт на дослідній ділянці кафедри плодоовочівництва і виноградарства Ужгородського національного університету. Ґрунт ділянки – дерново-підзолистий, суглинистий, слабокислий, дрібногрудочкуватої структури, вміст гумусу – 2,3 %. Варіанти досліду розміщували методом рендомізованих блоків. Площа облікової ділянки – 20 м², повторність – трикратна.

Під час досліджень визначали лабораторну схожість та енергію проростання насіння. Проводили фенологічні спостереження (появу сходів, формування першого справжнього листка та наступних), біометричні вимірювання (висоту розсади, її масу: загальну, надземної частини, кореневої системи, висоту вегетуючих рослин у фазі цвітіння). Облік урожаю проводили в міру настання технічної стиглості плодів поділяночно-ваговим методом. Сортування продукції проводили згідно з ДСТУ 2660-94. Отримані результати обробляли статистично [6].

Результати досліджень та їх обговорення. За використання регуляторів росту в лабораторних умовах перші сходи були відмічені у сорту Алмаз у варіантах з Алостимом в концентрації 10^{-3} та 10^{-4} % та в сорту Геліос у варіанті з Біоланом у концентрації 10^{-4} та 10^{-5} % на 4-5 день. У всіх інших варіантах, включаючи і контроль, появу масових сходів відмічали на 9-10 день (табл. 1).

Середня кількість схожого насіння на кінець досліду у варіанті з Алостимом у концентрації 10^{-3} досягала 90 % у сорту Алмаз та 94 % у сорту Геліос. Показники схожості перевищували контрольні на 19 та 16 % відповідно.

Таблиця 1 – Посівні якості насіння баклажана за використання регуляторів росту (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Назва препарату	Концентрація, %	Сорт	Енергія проростання, % (день після сівби)		Схожість насіння, %
			10-ий	12-ий	
Алостим	10 ⁻³	Алмаз	72	82	90
		Геліос	75	90	94
	10 ⁻⁴	Алмаз	60	80	84
		Геліос	67	88	91
	10 ⁻⁵	Алмаз	58	69	73
		Геліос	59	72	80
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	44	64	71
		Геліос	48	74	78
Біолан	10 ⁻³	Алмаз	52	66	72
		Геліос	58	76	81
	10 ⁻⁴	Алмаз	60	85	88
		Геліос	74	90	93
	10 ⁻⁵	Алмаз	66	84	90
		Геліос	70	89	96
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	48	66	69
		Геліос	45	74	80

Замочування насіння у розчині Біолану найкращі результати давало за використання препарату в концентрації 10⁻⁵ %. Тут схожість насіння сорту Алмаз перевищувала контроль на 21 %, а сорту Геліос – на 16 %. Частка пророслого насіння досягала у зазначених сортів 90 та 96 %, відповідно.

Тривалість міжфазних періодів рослин баклажана, вирощених в касетах з насіння, попередньо обробленого розчинами регуляторів росту наведена в таблиці 2. За використання Алостиму в концентраціях 10⁻³ та 10⁻⁴ період від висіву до появи сходів у сорту Алмаз скорочувався на 4 дні, а у сорту Геліос – на 3-4 дні порівняно з контролем. Істотно прискорювала появу проростків у касетах і обробка насіння Біоланом в концентрації 10⁻⁴ та 10⁻⁵ %. Сходи Алмазу з'являлися на 3 дні, а Геліосу – на 3-5 днів раніше, ніж у контролі (табл. 2).

Зазначені вище концентрації обох препаратів відчутно впливали і на подальший ріст та формування розсади. Зокрема, скорочувався період від появи першого справжнього листка до повністю сформованої розсади (6-8 розвинених листків). У варіанті з Алостимом у концентраціях 10⁻³ та 10⁻⁴ % він був коротшим, ніж у контролі, в середньому на 3-4 дні, а за використання Біолану в концентраціях 10⁻⁴ та 10⁻⁵ % – на 5-6 днів, що позначилося і на скороченні тривалості всього розсадного періоду (табл. 2).

Таблиця 2 – Тривалість міжфазних періодів баклажана у розсадному періоді за обробки насіння регуляторами росту (середнє за 2012-2013 рр.)

Назва препарату	Концентрація %	Сорт	Міжфазні періоди, днів		
			сівба - сходи	сходи - перший справжній листок	перший справжній листок-розетка з 6-7 листків
Алостим	10 ⁻³	Алмаз	12-13	13	24
		Геліос	14-15	12	25
	10 ⁻⁴	Алмаз	12	12	23-25
		Геліос	14-15	11-12	23
	10 ⁻⁵	Алмаз	16	13-14	27
		Геліос	18	14-15	27
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	16-17	14-15	28-29
		Геліос	18	14-15	28
Біолан	10 ⁻³	Алмаз	12	12	27
		Геліос	11-12	12-13	27
	10 ⁻⁴	Алмаз	10	11	24
		Геліос	9	7-8	26
	10 ⁻⁵	Алмаз	10-11	7-8	24
		Геліос	9	9-10	25
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	13-14	13-14	30
		Геліос	12-14	13	29-30

Якість розсади значною мірою залежить від її маси в цілому та вегетативної системи і кореневої системи зокрема. Обидва регулятори росту у використуваних концентраціях сприятливо впливали на величину досліджуваних параметрів (табл. 3). Під дією Аlostиму маса надземної частини зростала на 2,4-3,6 г порівняно з контролем. Маса кореневої системи збільшувалася у розсадних рослин цього ж сорту лише за використання концентрацій 10^{-4} та 10^{-3} %, коли приріст склав 1,2 та 0,9 г відповідно. Загальна маса по варіантах знаходилася в межах 9,2-11,9 г, в той час як у контролі вона сягала 7,3 г.

У сорту Геліос накопичення сирової маси у розсадний період під дією Аlostиму проходило інтенсивніше, ніж у сорту Алмаз у всіх варіантах (табл. 3). Приріст сирової маси до контролю склав 1,5-2,4 г.

Біолан ефективно проявив себе у концентраціях 10^{-4} та 10^{-5} %, причому приріст маси надземної частини порівняно з контролем склав для Алмазу 3,5-4,9 г, для Геліоса – 3,9-4,4 г. Маса кореневої системи у розсадних рослин Геліоса під впливом Біолану була значно більшою, ніж за обробки Аlostимом (табл. 3). Загальна маса розсадних рослин обох сортів досягала максимальних величин за використання Біолану в концентрації 10^{-4} %. Приріст маси кореневої системи виявився найбільшим за використання цього ж препарату в концентрації 10^{-5} %. Він досяг 1,3 г у обох сортів.

Таблиця 3 – Маса рослин розсади баклажана за використання регуляторів росту (середнє за 2012–2013 рр.)

Назва препарату	Концентрація %	Сорт	Сира маса, г		
			вегетативна система	коренева система	загальна маса рослини
Аlostим	10^{-3}	Алмаз	9,2	2,1	11,3
		Геліос	8,5	1,8	10,3
	10^{-4}	Алмаз	9,4	2,5	11,9
		Геліос	8,2	1,7	9,9
	10^{-5}	Алмаз	8,2	1,0	9,2
		Геліос	7,6	1,1	8,7
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	5,8	1,3	7,3
		Геліос	6,1	1,2	7,3
	НІР _{0,05}	Алмаз	0,9	0,5	-
		Геліос	0,5	0,2	-
Біолан	10^{-3}	Алмаз	8,2	1,7	9,9
		Геліос	7,6	1,2	8,8
	10^{-4}	Алмаз	11,2	2,2	13,4
		Геліос	10,6	2,5	13,1
	10^{-5}	Алмаз	9,8	2,7	12,5
		Геліос	9,7	2,6	12,3
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	6,3	1,4	7,7
		Геліос	6,2	1,3	7,5
	НІР _{0,05}	Алмаз	1,1	0,4	-
		Геліос	1,6	0,3	-

Обидва препарати суттєво стимулювали ріст рослин як у розсадному періоді, так і після висаджування їх у відкритий ґрунт (табл. 4). Найвищі рослини на кінець розсадного періоду у обох сортів формувалися за використання розчину Біолану в концентрації 10^{-4} %. Так, приріст висоти до контролю у сорту Алмаз склав 25,6 %, а в сорту Геліос – 27,7 %. У варіанті з Біоланом у концентрації 10^{-5} % приріст складав 11,7 та 10,9 % відповідно.

Рістрегулююча дія препаратів позначилася і на наступних фазах розвитку рослин обох сортів. У фазі цвітіння найвищими були рослини у варіанті з Аlostимом у концентрації 10^{-4} %. Приріст у висоту порівняно з контролем тут досягав для Алмазу 39,0 %, а для Геліоса – 25,3 %.

За використання Біолану найбільшу різницю у висоті рослин порівняно з контрольним варіантом відмічали на варіантах з обробкою розсади препаратом в концентраціях 10^{-4} та 10^{-5} %.

Одним з важливих показників, що характеризує ефективність застосування регуляторів росту є величина врожаю (табл. 5). За використання Аlostиму відчутну прибавку врожаю до контролю для обох сортів отримано на варіантах з концентраціями препарату 10^{-3} та 10^{-4} %. Слід зауважити, що більшими прибавками врожаю у досліді з Аlostимом виділявся сорт Алмаз (від 2,1 до 3,5 т/га). Максимальною у цього сорту була врожайність за обробки рослин у фазі розсади розчином препарату в концентрації 10^{-4} %. Його середня урожайність досягала 25,1 т/га, в той час як у контролі – 21,6 т/га.

Таблиця 4 – Висота рослин баклажана за використання регуляторів росту (середнє за 2012–2013 рр.)

Назва препарату	Концентрація,%	Сорт	Висота рослин, см	
			сформована розсада	фаза цвітіння
Алостим	10 ⁻³	Алмаз	19,1	58,4
		Геліос	17,3	49,7
	10 ⁻⁴	Алмаз	18,9	63,1
		Геліос	16,8	59,2
	10 ⁻⁵	Алмаз	17,4	61,3
		Геліос	16,6	41,8
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	15,8	39,2
		Геліос	16,2	44,2
	НР _{0,05}	Алмаз	1,2	1,7
		Геліос	0,5	1,5
Біолан	10 ⁻³	Алмаз	18,7	49,1
		Геліос	17,8	61,3
	10 ⁻⁴	Алмаз	22,6	59,1
		Геліос	22,1	64,9
	10 ⁻⁵	Алмаз	20,1	60,4
		Геліос	19,2	61,4
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	18,0	38,1
		Геліос	17,3	41,8
	НР _{0,05}	Алмаз	1,5	1,1
		Геліос	0,6	1,9

Біолан проявив більшу ефективність за використання його в концентраціях 10⁻⁴ та 10⁻⁵ % (табл. 5). Прибавка урожаю від застосування цього препарату була вищою порівняно з Алостимом і складала 3,7-4,1 т/га у сорту Алмаз та 5,0-5,3 т/га у сорту Геліос.

Таблиця 5 – Урожайність баклажана за використання регуляторів росту

Назва препарату	Концентрація %	Сорт	Урожайність, т/га			Прибавка врожаю до контролю, т/га
			2012 р.	2013 р.	середнє	
Алостим	10 ⁻³	Алмаз	24,9	23,7	24,3	3,2
		Геліос	31,5	28,9	30,2	3,1
	10 ⁻⁴	Алмаз	25,8	24,4	25,1	3,5
		Геліос	34,2	29,4	29,8	2,7
	10 ⁻⁵	Алмаз	23,4	24,0	23,7	2,1
		Геліос	28,7	29,3	29,0	1,9
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	22,4	20,8	21,6	-
		Геліос	27,9	26,2	27,1	-
	НР _{0,05}	Алмаз	1,4	0,9	-	-
		Геліос	2,1	2,3	-	-
Біолан	10 ⁻³	Алмаз	22,8	20,6	21,7	-
		Геліос	28,6	20,4	22,0	1,2
	10 ⁻⁴	Алмаз	25,8	25,0	25,4	3,7
		Геліос	32,4	33,2	32,8	5,0
	10 ⁻⁵	Алмаз	27,5	24,3	25,9	4,1
		Геліос	32,7	33,5	33,1	5,3
	контроль H ₂ O дист.	Алмаз	21,3	22,0	21,7	-
		Геліос	28,2	27,4	27,8	-
	НР _{0,05}	Алмаз	1,8	2,1	-	-
		Геліос	2,0	1,6	-	-

Максимальною урожайністю в обидва роки досліджень виділявся сорт Геліос саме за використання Біолану. Так, у 2012 році його урожайність на варіанті з концентрацією препарату 10⁻⁴ досягла 32,4 т/га, у 2013 році – 33,2 т/га. У варіанті з концентрацією 10⁻⁵ величина урожаю становила 32,7 та 33,5 т/га відповідно.

Висновок. Дослідження впливу регуляторів росту Алостиму і Біолану на ростові процеси та урожайність баклажана дозволяють виділити концентрації Алостиму 10⁻³ та 10⁻⁴ % і Біолану 10⁻⁴ та 10⁻⁵ % як такі, що забезпечують підвищення енергії проростання і схожість насіння, позитивно

впливають на скорочення тривалості розсадного періоду та збільшення маси молодих рослин, забезпечують подальший їх ріст і відчутну прибавку врожаю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анішин Л. Вітчизняні біологічні препарати просяться на поля України / Л. Анішин // Пропозиція. – 2004. – №10. – С. 48-50.
2. Бобось І. М. Ріст і розвиток сортів моркви під впливом регуляторів росту рослин / І. М. Бобось // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (74). – С. 66-68.
3. Кравченко В. А. Вплив регуляторів росту рослин на посівні якості насіння помідора / В. А. Кравченко, І. Л. Гаврись // Науковий вісник НАУ. – К., 2005. – Вип. 84. – С. 105-108.
4. Кравченко В. А. Вплив регуляторів росту рослин на ростові процеси в розсаді помідора / В. А. Кравченко, І. Л. Гаврись // Науковий вісник НАУ. – К., 2006. – Вип. 100. – С. 142-148.
5. Молоцький М. Я. Роль регуляторів росту рослин у підвищенні продуктивності картоплі / М. Я. Молоцький, С. В. Петренко // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2009. – Вип. 1 (64). – С. 5-10.
6. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 333 с.
7. Непорожная Е. Биология баклажана – основа правильной агротехники / Е. Непорожная // Овощеводство. – 2013. – №6 (102). – С. 26-31.
8. Технология применения регуляторов роста в земледелии. Метод. пособ. / Под ред. С. П. Пономаренко. – К., 2003. – 54 с.

Влияние рострегулирующих веществ на ростовые процессы и урожайность баклажана

Н. П. Садовская, Л. Г. Маргитай, А. Ф. Гамор, Д. П. Диковец

Приведены результаты исследований влияния разных концентраций новых отечественных регуляторов роста растений Алостима и Биолана на ростовые процессы и урожайность баклажана двух сортов – Алмаз и Гелиос. Изучено влияние обработки семян на их посевные качества и формирование рассады. Исследована урожайность сортов при дополнительной обработке растений регуляторами роста в рассадном периоде. Выявлены наиболее эффективные концентрации Алостима и Биолана.

Ключевые слова: регуляторы роста, семена, посевные качества, рассада, баклажан, урожайность.

Надійшла 25.09.2013.

УДК 634.11:631.526.32.1:631.541.11

ЗАМОРСЬКИЙ В.В., д-р с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ПРИРІСТ ФІТОМАСИ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ

ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ПІДЩЕПИ, ІНТЕРКАЛЯРНОЇ ВСТАВКИ, ЩІЛЬНОСТІ САДІННЯ ТА СТРОКІВ ОБРІЗУВАННЯ

Наведено результати вивчення приросту фітомаси дерев яблуні на різних типах підщеп та інтеркалярних вставках в зв'язку з щільністю садіння за різних строків обрізування.

Вирощування дерев яблуні на сіянцевій підщепі сприяє збільшенню приросту фітомаси, в той час як слаборослі інтеркалярні вставки суттєво його зменшують. Збільшення віку дерев знижує приріст фітомаси залежно від типу підщепи, помологічного сорту та строку обрізування.

Ключові слова: яблуня, тип підщепи, інтеркалярні вставки, фітомаса, щільність садіння.

Постановка проблеми. Накопичення біомаси є складним механізмом, який в цілому відображає комплексну взаємодію дерев яблуні з умовами навколишнього середовища та провідними агротехнічними факторами. Результативність взаємодії показує рівень урожайності та загальну продуктивність фітоценозу. В сучасному садівництві вивчаються нові типи підщеп та інтеркалярні вставки, які обумовлюють інтенсивні конструкції насаджень яблуні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Приріст фітомаси корелює з віком плодкових дерев, причому протягом онтогенезу накопичення відбувається за рахунок бічного галузнення та істотного зменшення апікального росту [1]. Відзначається, що у щомісячному темпі приросту фітомаси пагін відіграє більше значення, ніж підщепа [2]. Встановлено, що архітектоніка та структура фітомаси залежить від сортових особливостей, типу підщепи, застосування різних строків обрізування [3-5].

Мета і завдання досліджень. Нами було поставлено за мету встановити ступінь впливу типу підщепи, інтеркалярної вставки, щільності садіння та строків обрізування на приріст фітомаси дерев яблуні в умовах Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 1991–2010 рр. в стаціонарних дослідах кафедри плодівництва та виноградарства Уманського національного університету садівництва, розташованого в зоні Лісостепу України. Дослід 1 закладено навесні 1981 р. професором Г.К. Карпенчуком однорічними саджанцями сортів Айдаред та Мелроуз югославського виробництва на підщепах М.9, ММ.106 з міжряддям 4 м. Відстань у ряду для саджанців на підщепі М.9 складала 1,5, 1,75, 2,0 м (загущення, відповідно 1667, 1430, 1250 дер./га), а на ММ.106 – 1,75, 2,5, 3,0 м (1430, 1000, 833 дер./га). Дослід 2 закладено навесні 1989 р. автором статті за схемою садіння 5x3 м саджанцями сортів Рубінове Дуки та Айдаред з використанням інтеркалярних вставок вегетативних підщеп різної сили росту М.9 та ММ.106. Контрольні дерева щеплені на сильнорослу підщепу Антонівка звичайна. Обрізування дослідних дерев проводили в два строки: зимове та літнє. Тип крони – грузбек (струнке веретено). Зимове обрізування („зимове“) виконували за традиційною промисловою технологією. Початок літнього обрізування („літнє“) визначали після фіксування початку активної диференціації конуса наростання у варіантах дослідів. Приріст фітомаси визначали згідно з методикою П.Є. Шумило [6].

Результати досліджень та їх обговорення. В досліді 1 приріст фітомаси (ПФ) дерев сорту Айдаред на карликовій підщепі М.9 за досягнення 10–12-річного віку був незначний і коливався в межах 0,5–1,0 кг/дерево (рис.1, діаграма 1), що пов'язано з різким збільшенням навантаження врожаєм в цей період (до 14,3 кг/дер.).

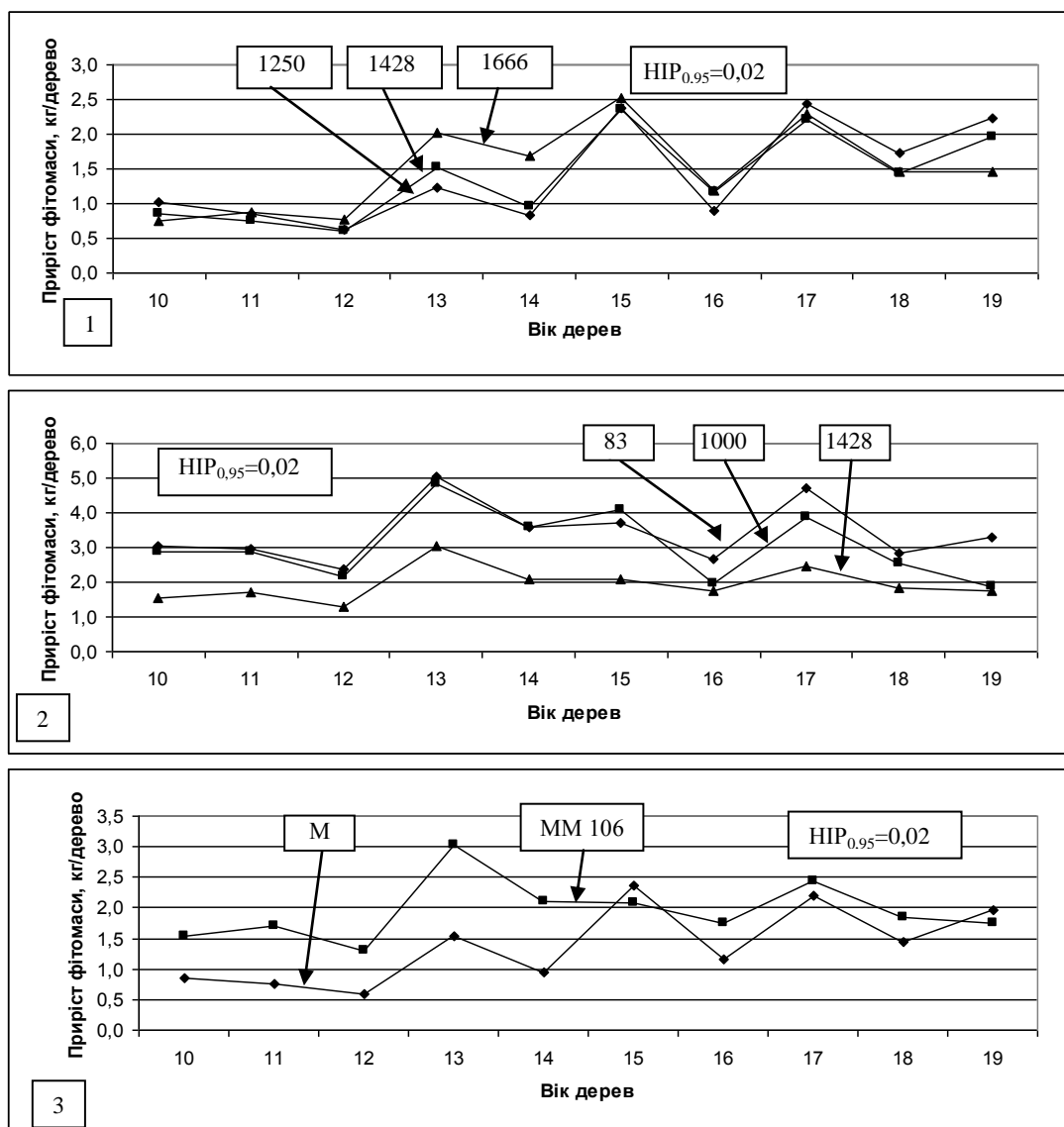


Рис. 1. Приріст фітомаси дерев яблуни сорту Айдаред за вирощування із різною щільністю садіння (1 – 1250; 1428; 1666 дер./га, підщепа М.9; 2 – 833; 1000; 1428 дер./га, підщепа ММ.106) та на різних типах підщеп (3 – М.9; ММ.106, щільність садіння – 1428 дер./га), дослід 1.

В наступні роки ПФ збільшився, проте мав різкі коливання по роках, причому зменшення ПФ корелювало зі збільшенням навантаження дерев врожаєм. На середньорослій підщепі ММ.106 сорт Айдаред відрізнявся вищим значенням ПФ (рис.1, діаграма 3), хоч у віці 10-12 років зниження ПФ мало аналогічну тенденцію, як і за вирощування на підщепі М.9. Слід виділити 12-й віковий період, протягом якого відмічено різке зниження ПФ до позначки 1-2 кг/дерево, що пояснюється різким збільшенням урожайності в цей період.

Щільність садіння дерев (ЩСД) за роки проведення досліджень в досліді 1 справляла суттєвий вплив на ПФ лише за вирощування на середньорослій підщепі ММ.106 (рис.1, діаграма 2) і це може свідчити про оптимальний вибір схем садіння для карликової підщепи М.9 і встановлення можливої граничної межі за ущільнення дерев в ряду для підщепи ММ.106.

За даними дисперсійного аналізу спостерігається домінуючий вплив віку дерев на ПФ (67%), проте відмічається досить суттєвий вплив типу підщепи (14%). Щільність насаджень справляла відчутний вплив лише за вирощування на підщепі ММ.106 (5%).

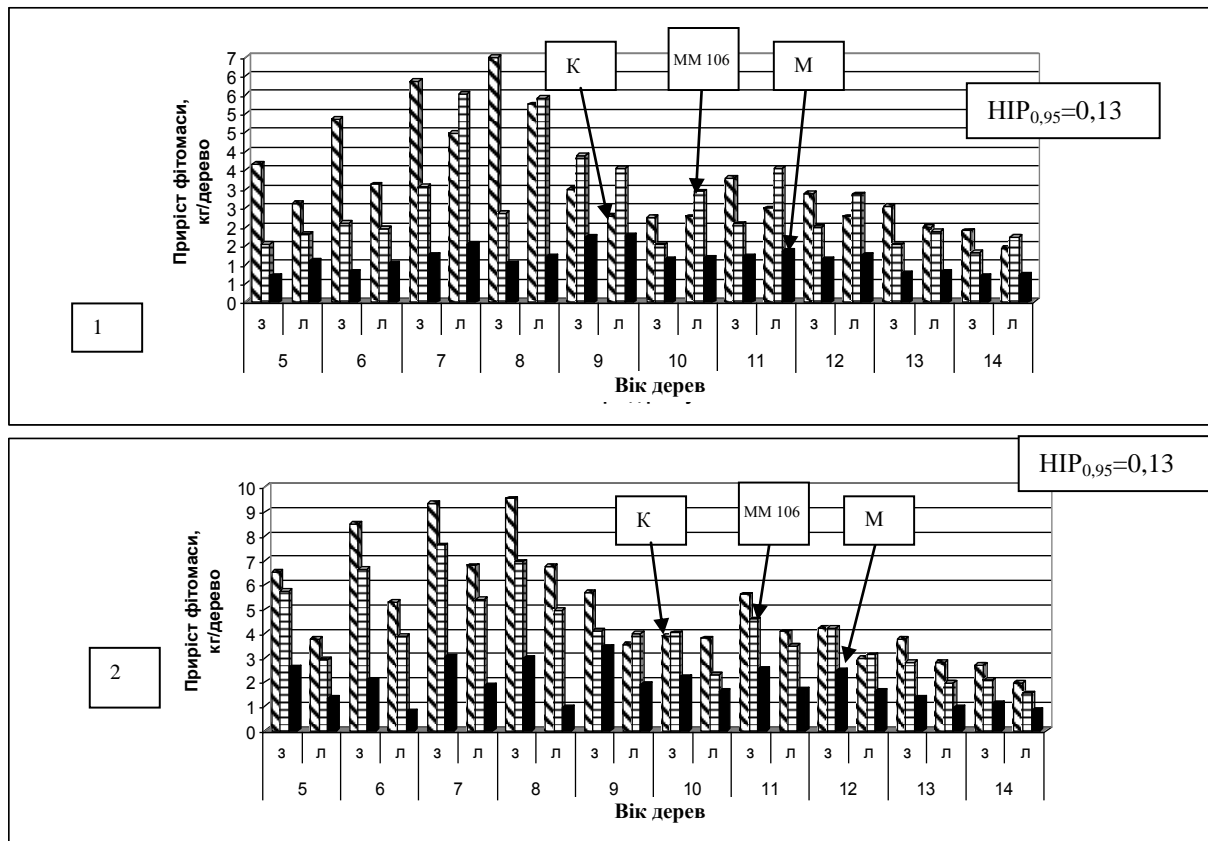


Рис. 2. Приріст фітомаси дерев яблуні залежно від типу інтеркалярної вставки та строків обрізування: 1 – Айдаред; 2 – Рубінове Дуки; з – зимове, л – літнє обрізування; к – контроль, ММ.106, М.9 – тип вставки (дослід 2).

Згідно з результатами досліджень в досліді 2 (рис. 2), ПФ залежав від сортових особливостей, типу вставки та строків обрізування дерев яблуні. ПФ збільшувався до восьмої вегетації і був суттєво вищий у сильнорослого сорту Рубінове Дуки (до 9,2 кг/дерево). За період 9-10 вегетацій відбулося суттєве зменшення ПФ в усіх варіантах, як сорту Рубінове Дуки, так і Айдаред, що було зумовлено несприятливим фітосанітарним станом насаджень.

Сорт Айдаред найвищі показники ПФ мав у варіантах на сіянцевій підщепі до 8 вегетації, як за літнього, так і зимового обрізування, а у комбінуванні з вставкою М.9 – до 9 вегетації за зимових строків. Таким чином, використання зимових строків обрізування сприяє збільшенню ПФ дерев яблуні за вирощування зі слаборослими вегетативними вставками.

За даними дисперсійного аналізу тип інтеркалярної вставки здійснив суттєвий вплив на ПФ (41% – Айдаред, 40% – Рубінове Дуки), за цього відмічається досить вагомий вплив також віку дерев (29% – Айдаред, 32% – Рубінове Дуки).

Висновок. Вирощування дерев яблуні на сіянцевій підщепі сприяє збільшенню приросту фітомаси, в той час як слаброслі інтеркалярні вставки суттєво його зменшують. Збільшення віку дерев знижує приріст фітомаси залежно від типу підщепи, помологічного сорту та строку обрізування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Similarities and gradients in growth unit branching patterns during ontogeny in 'Fuji' apple trees: a stochastic approach / M. Renton, Y. Guédon, C. Godin, E. Costes. // J. Exp. Bot. – 2006. – V. 57. – №. 12. – P. 3131-3143.
2. Tworkoski T. Rootstock effect on growth of apple scions with different growth habits / T. Tworkoski, S. Miller. // J. Sci. Hortic. – 2006. – Article in press. Copyright 2006, Elsevier B.V.
3. Architecture of the pruned tree: impact of contrasted pruning procedures over 2 years on shoot demography and spatial distribution of leaf area in apple (*Malus domestica*) / J. Stephan, P.-E. Lauri, N. Dones et al. // J. An. Bot. – 2007. – Vol. 99. – № 6. – P. 1055-1065.
4. Costes E. Clarifying the effects of dwarfing rootstock on vegetative and reproductive growth during tree development: a study on apple trees / E. Costes, E. García-Villanueva // J. An. Bot. – 2007. – Vol. 100. – № 2. – P. 347-357.
5. Palmer J. Effect of apple tree spacing and summer pruning on leaf area distribution and light interception / J. Palmer, D. Avery, J. Wertheim. // J. Sci. Hortic. – 1992. – Vol. 52. – Issue 4. – P. 303-312.
6. Шумило П.Е. Аллометрическое определение истинного прироста фитомассы деревьев яблони / П.Е. Шумило // Совершенствование технологии интенсивной культуры плодовых растений. – Кишинев, 1981. – С.29-31.

Прирост фитомассы деревьев яблони в зависимости от типа подвоя, интеркалярной вставки, плотности посадки и сроков обрезки

В.В. Заморский

Показано, что разные типы подвоев и интеркалярных вставок при различной плотности размещения деревьев существенно влияют на прирост фитомассы, уровень которой зависит от возраста деревьев.

Выращивание деревьев яблони на сеянцевом подвое способствует увеличению прироста фитомассы, в то время как слаброслые интеркалярные вставки существенно его уменьшают. Увеличение возраста деревьев снижает прирост фитомассы в зависимости от типа подвоя, помологического сорта и срока обрезки.

Ключевые слова: яблоня, тип подвоя, интеркалярные вставки, фитомасса, плотность посадки.

Надійшла 25.09.2013.

УДК 577.161.3;633.3

КОЛЕСНИКОВ М.О., канд. с.-г. наук

Таврійський державний агротехнологічний університет

ВПЛИВ ТОКОФЕРОЛУ НА ПРОРОСТАННЯ ГОРОХУ (*Pisum sativum L.*) ТА ФОРМУВАННЯ ЙОГО БІОЛОГІЧНОЇ ВРОЖАЙНОСТІ

Наведено результати впливу екзогенного токоферолу на біометричні показники гороху та стан оксидативних процесів за проростання в умовах сольового стресу. Показано позитивний вплив ТФ в концентрації 0,1 г/л на формування листової поверхні рослин гороху та його біологічну врожайність.

Ключові слова: горох, токоферол, сольовий стрес, продуктивність.

Постановка проблеми. Сольове навантаження є одним з найвагоміших чинників, що лімітує врожайність сільськогосподарських культур під час їх вирощування в умовах південного Степу України. Низький ГТК провокує до активного використання систем штучного зрошення. На сьогодні землі, які зрошуються протягом багатьох років мінералізованими артезіанськими водами, вторинно осолонцьовані, засолені і потребують меліоративного покращення.

Відомо, що сольовий стрес призводить до порушення фізіолого-біохімічних функцій рослинного організму з активною генерацією продуктів вільнорадикального окиснення. Горох є слабосолестійкою культурою, тому його адаптація до умов підвищеного сольового фону є визначальною для формування біологічної продуктивності. На думку дослідників, одним з ефективних методів стимуляції адаптаційних механізмів рослин є використання адаптогенних препаратів антиоксидантного типу, які забезпечують підтримку іонного та оксидативного гомеостазу рослинного організму у разі засолення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Токоферол (ТФ) вважається потужним природним антиоксидантом завдяки його здатності гальмувати процеси утворення активних кисневих метаболітів та переокиснення ліпідів, впливати на активність ферментативної антиоксидантної ланки [1]. В ряді робіт показано ефективність застосування токоферолу за вирощування квасолі, льону,

пшениці, рису в умовах сольового стресу через його вплив на ріст рослин, формування генеративних органів та врожайність культур [2,3]. Таким чином, дослідження механізмів солестійкості за дії адаптогенних препаратів є актуальними та мають практичне значення.

Мета досліджень – з'ясувати особливості впливу екзогенного токоферолу на біометричні показники, стан оксидативних процесів за умов лабораторного сольового стресу під час проростання гороху та на формування його біологічної продуктивності.

Матеріал і методика дослідження. Для проведення досліджень використовували насіння гороху (*Pisum sativum L.*) сорту Готівський (F₁). Насіння гороху контрольованого варіанта замочували протягом 6 год у дистильованій воді, насіння дослідних варіантів замочували у розчинах солубілізованого α -токоферолу оцтовокислого різних концентрацій (0,01; 0,1; 0,5; 1,0 г/л). Насіння пророщували в чашках Петрі за контрольованих параметрів. Для створення сольового фону в 2-6 варіантах використовували середовище 0,1М розчину натрію хлориду, в якому пророщували насіння протягом 7 діб [3].

У ході досліду визначали вміст ТБК-АП за модифікованою методикою Heath RL., Parker L. [4] з використанням коефіцієнта мілімолярного поглинання малонового діальдегіду ($\epsilon=156 \text{ mM}\cdot\text{cm}^{-1}$), проліну за реакцією з нінгідриновим реактивом за Bates [5], каталазу (КАТ) активність (КФ 1.11.1.6) за Корольок М.А. [6], ступінь окисної модифікації білків (ОМБ) за вмістом карбонільних груп [7], вміст водорозчинної фракції білка за О.Н. Lowry. Спектрофотометричні дослідження проводили з використанням однопроменевого СФ «Unico UV-2800». На 7-му добу визначали лабораторну схожість насіння, довжину проростків, довжину коренів, сиру та суху масу проростків і коренів гороху [8].

Дрібноділянковий дослід проводили в 2012 р. в умовах дослідного поля факультету агротехнологій та екології ТДАТУ (м. Мелітополь). Норма висіву – 100 шт./м². Облікова площа однієї ділянки 2,5 м². Розміщення варіантів – систематичним двоярусно-ступінчастим методом у 4-разовій повторності. Посіви гороху дослідних варіантів обробляли розчинами ТФ у концентрації (0,01 та 0,1 г/л) з додаванням димексиду в якості еліситуру. Перша обробка була проведена у фазі 6-7 листків (35 день після посіву), друга – у фазу бутонізації-початку цвітіння (50 день після посіву). Відбір проб проведено через 2 тижні після обробок. Позакореневий обробіток посівів проводили у вечірній час з нормою використання робочого розчину 300 л/га. В ході досліду визначали індекс листової поверхні посівів та елементи структури біологічної врожайності [9]. Результати досліджень опрацьовано статистично.

Результати дослідження та їх обговорення. Пророщення гороху протягом 7 діб показало, що α -ТФ за умов передпосівного замочування насіння викликав зміни у біометричних показниках. Лабораторна схожість насіння гороху за його культивування в умовах натрій-хлоридного засолення значно знижувалася (табл. 1).

Таблиця 1 – Енергія проростання, лабораторна схожість насіння, сира маса та довжина проростків і коренів гороху за дії сольового стресу та токоферолу різних концентрацій, ($X \pm m$, n=4)

Варіант	Лаб. схожість, %	Сира маса 100 шт., г		Суха маса 100 шт., г		Довжина, мм	
		проростки	корені	проростки	корені	проростки	корені
(контроль)	85,0±1,3	8,1±0,2	11,9±0,9	0,87±0,03	1,12±0,09	21,0±0,7	46,8±1,9
0.1M NaCl	70,5±4,2*	6,6±0,2*	8,7±0,9*	0,69±0,03*	0,84±0,07*	17,2±0,7*	35,2±1,7*
0.1M NaCl +ТФ 0,01г/л	77,0±1,3*	7,5±0,2*^	10,9±0,9	0,77±0,02*^	1,08±0,07*^	19,3±0,6^	37,7±1,7*
0.1M NaCl +ТФ 0,1г/л	85,0±3,0^	7,6±0,3^	11,0±0,5^	0,82±0,04^	1,06±0,05^	18,9±0,6*^	42,9±2,1^
0.1M NaCl +ТФ 0,5 г/л	66,5±8,4*	6,8±0,3*	8,3±0,7*	0,64±0,04*	0,83±0,07*	15,5±0,7*	32,6±1,5*
0.1M NaCl +ТФ 1,0 г/л	57,0±7,3*	6,1±0,2*	7,7±0,6*	0,54±0,09*	0,68±0,03*^	14,5±0,8*^	29,1±1,5*^

Примітка. * - різниця істотна порівняно з контрольним варіантом при $p \leq 0,05$;

^ - різниця істотна порівняно з другим варіантом при $p \leq 0,05$.

Водночас, лабораторна схожість насіння гороху обробленого α -ТФ у концентрації 0,01 г/л зростала на 9 %, а в концентрації 0,1 г/л – на 20 % порівняно зі схожістю рослин на сольовому

фоні. Під впливом більш високих концентрацій α -ТФ відбувалося пригнічення процесів проростання, тому схожість насіння знижувалася на 5,7–19,1 % ($P \leq 0,05$).

Основний показник життєздатності рослин – це приріст їх біомаси. Зафіксовано вірогідне зростання сирої маси 7-добових проростків та корінців гороху на 14-15 % і 26 % та сухої маси на 12-19 % і 28 % відповідно у випадку передпосівного замочування в розчинах α -ТФ концентрацій 0,01-0,1 г/л. Водночас, підвищені концентрації α -ТФ не сприяли приросту біомаси, а навпаки, навіть, знижували сиру та суху масу, як проростків, так і корінців за умов сольового навантаження. Подібний факт пояснюється тим, що у великих концентраціях α -ТФ починає відігравати роль прооксиданту та посилювати перебіг стресобумовлених реакцій [10].

Відомо, що сольове навантаження викликає пригнічення фази розтягування клітин, тому за умов дії даного фактора спостерігалось зниження довжини проростків і коренів. Проте, за дії α -ТФ у концентраціях 0,01-0,1 г/л зростала довжина проростків на 9,9-12,1 % та коренів на 7,1-21,8 % відповідно, порівняно з необробленим насінням, яке пророщувалося на сольовому фоні. Високі концентрації α -ТФ до 1,0 г/л призводили до суттєвого зниження довжини як проростків, так і коренів гороху. Вважається, що причина гальмування росту рослини на початкових етапах онтогенезу полягає в уповільненні процесів метаболізації елементів живлення в коренях та їх транспорту до проростків.

За умов сольового стресу інтенсифікувалися процеси пероксидації, на що вказує зростання вмісту ТБК-АП (рис. 1А). Обробка насіння гороху α -ТФ лише у концентраціях 0,5 та 1,0 г/л суттєво знижувала вміст ТБК-АП в 7-денних проростках та коренях гороху на 17 та 27 % відповідно.

Сольовий стрес пригнічував КАТ (рис.1Б) активність в досліджуваних рослинах гороху на 8,5 % в проростках та 6,9 % в коренях, але екзогенний α -ТФ в широкому діапазоні концентрацій стимулював активність каталази.

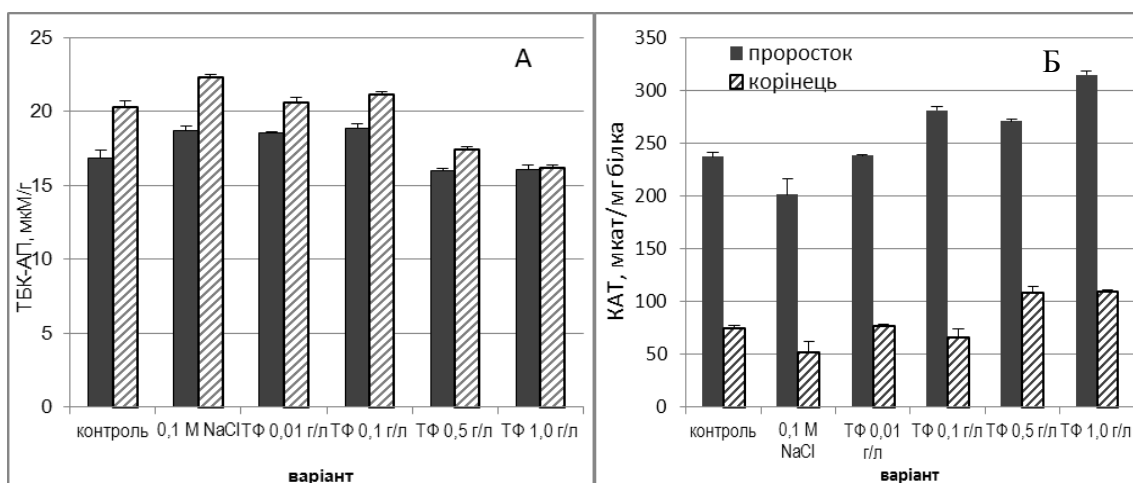


Рис. 1. Вміст ТБК-АП (А) та КАТ активність (Б) в проростках та коренях гороху за дії α -ТФ в умовах сольового стресу.

Причому відмічалася пряма залежність між КАТ активністю та концентрацією α -ТФ. Так, максимально КАТ активність стимулювалася за дії α -ТФ в діапазоні концентрацій 0,1–1,0 г/л, на що вказує зростання її активності в проростках до 56 %, а коренях – до 97 % порівняно з сольовим контролем.

Пролін відносять до так званих «стресових» амінокислот. Посилення синтезу проліну відбувається в ході розвитку стрес-реакції, а накопичення проліну є адаптивною реакцією рослинного організму. За дії незначних концентрацій α -ТФ вміст проліну знижувався до рівня рослин, які пророщувалися на воді. Проте, α -ТФ у концентраціях 0,5-1,0 г/л навпаки викликав гіперекспресію проліну (рис. 2А).

Слід відзначити, що горох є високобілковою культурою, тому окисна модифікація білків негативно впливає на їх використання в процесах пластичного обміну. Так, за дії сольового стресу зафіксовано зростання вмісту КГ ОМБ в проростках та коренях гороху майже в 2 рази. α -ТФ за його застосування дозволив зменшити ступінь ОМБ на 35 % в проростках та на 60 % в коренях, порівняно з рослинами пророщеними на сольовому середовищі (рис. 2Б).

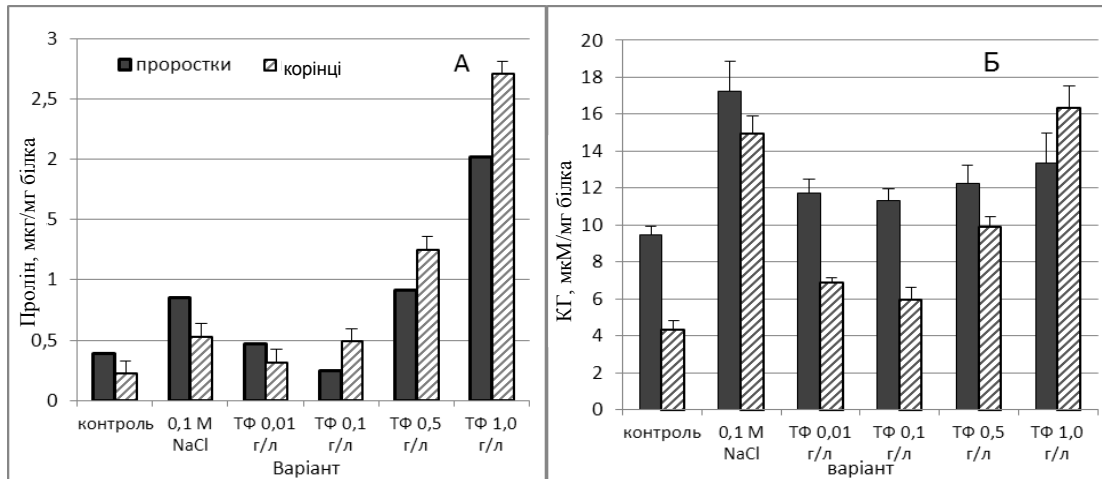


Рис. 2. Вміст вільного проліну (А) та карбонільних груп ОМБ (Б) в проростках та коренях гороху за дії α -ТФ в умовах сольового стресу.

За результатами лабораторного дослідження була визначена найбільш оптимальна концентрація α -ТФ (0,1 г/л), яка була перевірена за позакореневої обробки посівів гороху в дрібноділянковому досліді.

Листова поверхня є однією з головних характеристик продуктивності посівів. Було показано, що після першої листової обробки α -ТФ стимулював ріст листового апарату рослин гороху, про що свідчить збільшення ІЛП на 39 % порівняно з даним показником на контрольних ділянках. Після другої обробки дана тенденція зберігалася та ІЛП посівів гороху за дії 0,1 г/л ТФ вірогідно перебільшував контрольний показник в 1,6 рази, а за дії 0,01 г/л ТФ – в 1,37 рази (табл. 2).

Таблиця 2 – Біологічна продуктивність та врожайність гороху за умов обробітку токоферолом

Варіант	ІЛП, м ² /м ²	Середня кількість стручків на 1 рослині, шт.	Середня кількість насінин у стручку, шт.	Маса 1000 насінин, г	Біологічна врожайність, кг/м ²
І (к)	0,91	3,32	3,38	212,9	0,158
ТФ 0,1 г/л	1,45	3,48	3,45	216,7	0,191
ТФ 0,01 г/л	1,25	3,09	3,56	214,7	0,157
НІР _{0,5}	0,14	0,20	0,17	8,5	0,023

Позакоренева обробка посівів гороху α -ТФ вплинула на формування врожаю. Так, розчин α -ТФ 0,1 г/л сприяв підвищенню кількості стручків на 1 рослині на 4,8 % порівняно зі значеннями контрольного варіанта. Також, зростає кількість насінин в стручку гороху за дії розчинів α -ТФ в середньому на 5 %. Маса 1000 насінин в перерахунку на базову вологість збільшилася максимально на 3,8 г за умов обробітку ТФ в концентрації 0,1 г/л та на 1,8 г за дії 0,01 г/л ТФ.

При розрахунку біологічної врожайності гороху було показано, що дворазова позакоренева обробка посівів гороху α -ТФ з концентрацією 0,1 г/л привела до зростання даного показника на 20 %, тоді як менша концентрація ТФ не вплинула на біологічну врожайність гороху.

Висновки. α -Токоферол в концентраціях 0,01-0,1 г/л за передпосівного замочування насіння гороху збільшував схожість, масу та довжину проростків на ранніх етапах онтогенезу за умов засолення.

ТФ сприяв нормалізації окисативного стану рослин гороху в умовах сольового стресу через гальмування процесу пероксидації ліпідів, зниження ступеня ОМБ та стимулювання КАТ активності. ТФ підвищував солестійкість гороху, на що вказують зміни у вмісті проліну пов'язані з адаптаційною реакцією рослин гороху.

ТФ в концентрації 0,1 г/л за позакореневої обробки посівів гороху вірогідно сприяв зростанню ІЛП, незначно збільшував кількість стручків на рослинах, кількість насінин у стручку та масу 1000 насінин, що привело до зростання біологічної урожайності на 20 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hardy D.J. Metabolism of tocopherol by *Pisum sativum* / D.J. Hardy, M.A. Violana Gallegos, J.K. Gaunt // Phytochemistry. – 1991. – V.30. – P. 1099-1105.

2. Farouk S. Ascorbic Acid and α -Tocopherol Minimize Salt-Induced Wheat Leaf Senescence / S. Farouk // Journal of Stress Physiology & Biochemistry. – 2011. – V.7(3). – P. 58-79.
3. Vitamin E Is Essential for Seed Longevity and for Preventing Lipid Peroxidation during Germination / S.E. Sattler, L.U. Gilliland, M. Magallanes-Lundback et al. // The Plant Cell. – 2004. – V.16 – P. 1419-1432.
4. Heath R.L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation / R.L. Heath, L. Packer // Archives in Biochemistry and Biophysics. – 1968. – V.125. – P.189-198.
5. Bates L.S. Rapid Determination of Free Proline for Water Stress Studies / L.S.Bates, R.P.Waldren, I.D.Teare // Plant Soil. – 1973. – V. 39. – P. 205-207.
6. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А.Королюк, А.И.Иванова, И.Т. Майорова // Лаб. дело. – 1988. – №1. – С.16-19.
7. Reznick A.Z. Oxidative damage to proteins: Spectrophotometric method for carbonyl assay Methods in Enzymology / A.Z. Reznick, L. Packer // Methods in Enzymology. – 1994. – V. 233. – P. 357-363.
8. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038– 84. Введённый 01.07.86. – М., 1984. – 30 с.
9. Грицаенко З.М. Методи біохімічних та агрохімічних досліджень рослин та ґрунтів / З.М. Грицаенко, А.О. Грицаенко, В.П. Карпенко. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.
10. DellaPenna D. Vitamin synthesis in plants: tocopherols and carotenoids / D. DellaPenna, B.J. Pogson // Annu Rev Plant Biol. – 2006. – V.57. – P. 711-738.

Влияние токоферола на прорастание гороха (*Pisum sativum* L.) и формирование его биологической урожайности М.О. Колесников

Приведены результаты влияния экзогенного токоферола на биометрические показатели гороха и состояние окислительных процессов при прорастании в условиях солевого стресса. Показано позитивное влияние ТФ в концентрации 0,1 г/л на формирование листовой поверхности посевов гороха и его биологическую урожайность.

Ключевые слова: горох, токоферол, солевой стресс, продуктивность.

Надійшла 23.09.2013.

УДК 634.726:631.535:631.811.98

КОБЕЦЬ О.В., викладач

Коледж Хортицького національного навчально-реабілітаційного багатопрофільного центру, м. Запоріжжя

e-mail: kobets-oks@mail.ru

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ МАТОЧНИХ РОСЛИН АГРУСУ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ НА УКОРІНЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ УТРИМАННЯ МАТОЧНИКА

У дослідженнях відмічено позитивний вплив утримання маточних рослин агрусу у захищеному ґрунті (неопалюваних плівкових теплицях) і обробітку маточних рослин агрусу фізіологічно активними речовинами (2-ХЕФК 0,035 %, Пікс 0,004 %, 0,008 %) на показники укорінення зелених живців в умовах штучного туману. Реакція кожного сорту на таку підготовку маточних рослин була специфічною, але загалом ці заходи забезпечили краще (у 1,3-3,5 рази) за контроль (традиційна обробка живців ІМК) укорінення живців і позитивно вплинули на показники розвитку кореневої системи (маса новоутвореної кореневої системи зростає у 1,5-2,5 рази). Найбільша ефективність спостерігалася у сортів, які мають низьку природну здатність вегетативного розмноження (Ніжний).

Ключові слова: агрус, зелений живець, продуктивність, ретардант, захищений ґрунт, штучний туман.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки у промисловому та приватному плідівництві великим попитом користуються гібридні малошипі та безшипі сорти агрусу. Такі гібриди поєднують у собі високу врожайність, досить великий розмір ягід і приємний смак зі слабкою шипуватістю пагонів, стійкістю до сферотеки й досить високою здатністю до вегетативного розмноження [1]. Цей показник коливається у досить великих межах (40-70 %) залежно від походження сорту [2]. Оскільки потреба у садивному матеріалі таких сортів велика, виникає необхідність у розробці способів прискореного отримання садивного матеріалу цих сортів.

Згідно з даними ряду авторів [3-5], велике значення для успішного розмноження ягідних культур має і фізіологічний стан материнської рослини. Тому підготовка маточників до розмноження вважається важливим елементом прискореної технології розмноження агрусу. Елементами підготовки маточних рослин до розмноження є утримання маточних рослин у захищеному ґрунті

і використання фізіологічно активних речовин. Утримання маточника у захищеному ґрунті дозволяє збільшити вихід живців з одиниці площі маточних насаджень, а також позитивно впливає на показники укорінення живців [6-7]. Дослідження показали, що утримання маточних рослин у захищеному ґрунті підвищує їх чутливість до регуляторів росту. Тому сумісне використання цих двох елементів підготовки маточних рослин агрусу до розмноження є перспективним.

Мета досліджень – оцінка ефективності використання фізіологічно активних речовин при підготовці маточних рослин до розмноження, залежно від умов утримання маточника (захищений або відкритий ґрунт).

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на плодово-дослідницькій станції Московської сільськогосподарської академії ім. К.А. Тімірязєва у відділі ягідних культур.

Дослідження проводили з наступними сортами агрусу:

Грушенька – сорт створений І.В. Поповою (Всеросійський селекційно-технологічний інститут садівництва та розсадництва) шляхом схрещування сортів Північний Капітан F₂ (від G.nivea) і Московський червоний (сіянець від вільного запилення сорту Фінік). Зимостійкість висока. Стійкий до американської борошнистої роси. Починає плодоносити через рік після садіння 2-річного саджанця. Урожайність 5-6 кг з 5-річного куща. Рослина середньої висоти, напіврозлога, пагони без шипів. Укорінення живців без регуляторів росту становить до 94 %. Ягоди розташовані гронами по всій довжині минулорічного приросту і 2-річних гілок, у гронці по 2-3 ягоди, темнозабарвлені, а їх середня маса складає 4 г. Форма ягід грушоподібна, смак приємний, кисло-солодкий. Сорт самоплідний. У ягодах підвищений вміст пектину і антоціанових сполук. Сорт Грушенька є джерелом цінної сировини для переробки.

Садко (511-19-2) – сорт отриманий М.Н. Сімоновою і І.В. Поповою від схрещування сіянцю 329-11 (сіянець Пурмена) із сортом Лада (Фінік x Мисовський 17 (Хаутон x Лимонний велетенський)). Кущ середньої висоти, компактний або слабко розлогий, має високу пагоноутворювальну здатність. Шипів мало, вони рідкі та тонкі, на багаторічній деревині відсутні. Укорінення живців без регуляторів росту складає до 60 %. Ягоди середнього розміру (3-4 г), грушоподібної форми, червоні. Дегустаційна оцінка плодів – 4 бали. Урожайність – 13-16 т/га. Сорт зимостійкий, слабко уражається сферотекою. Строк дозрівання – середньопізній.

Пушкінський – отриманий на Санкт-Петербурзькій плодовоовочевій дослідницькій станції від схрещування Зеленого пляшкового й Павловського зеленого. Кущ середньої висоти, напіврозлогий, пагони слабошипуваті. Зимостійкість висока, відносно стійкий до сферотеки. Укорінення живців без регуляторів росту складає до 60 %. Сорт середньораннього строку досягання. Урожайність 7-9 кг з куща. Ягоди зелено-жовті, середнього розміру, масою 4-4,5 г. Смак столовий, шкірка тонка, м'якуш соковитий.

Сорт *Ніжний* – отриманий І.В. Поповою. Гібрид третього покоління від G. Hirtella.

Кущ сильнорослий, слабко розлогий. Пагони довгі, товсті, без шипів. Укорінення зелених живців – до 58 %. Ягоди великі (більше 5 г), кульоподібні або овальні, десертного смаку, зелені, з товстою шкіркою. Стиглі ягоди містять багато пектинових речовин. Сорт пізнього строку дозрівання, зимостійкий, стійкий до грибкових захворювань.

№15-15-(Зелений дощ). Отриманий І.В. Поповою. Елітний сіянець. Гібрид третього покоління від G. nivea. Кущ середньої висоти, напіврозлогий, пагони середньої товщини, без шипів. Укорінення зелених живців – 40-55 %. Ягоди зелені, кульоподібні або овальні, великі (5 г і більше), столового смаку. Урожайність плодів – 5-6 кг з куща. Сорт пізнього строку дозрівання, зимостійкий, не уражується грибковими захворюваннями.

Під час досліджень як регулятори росту рослин використовували:

2-ХЕФК – 2-хлоретілфосфонова кислота (етрел, епіфон). Належить до класу етиленпродуцентів. Препаративна форма – 50 % водний розчин. Використовують як регулятор росту рослин, дефоліант, ретардант.

Пікс (Pix) – Мепікват-хлорид, N,N-диметилпиперединій хлорид. Належить до класу четвертинних амонієвих сполук. Препаративна форма: водний розчин з вмістом діючої речовини 460 г/л. Малотоксичний. Запропонований як регулятор росту рослин. Має властивості ретарданту, стиmulює дозрівання у деяких рослин.

Індолілмасляна кислота (ІМК, гормодин) – β-(індоліл-3)-масляна кислота. Належить до синтетичних аналогів ауксину. Виробляється у вигляді змочуваного порошку, який містить 1,3,8 г

кислоти в 1 кг. Середньотоксична. Регулятор росту рослин, використовується для стимулювання утворення коренів під час розмноження рослин живцями.

За два тижні до живцювання експериментальні маточні рослини у відкритому і захищеному ґрунті обприскували розчинами регуляторів росту – 2-ХЕФК у концентрації 0,035 %, пікс – 0,004 %, пікс – 0,008 %. Контрольні рослини у ті ж строки обприскували водою, а живці з контрольних рослин перед садінням обробляли розчином ІМК в концентрації 30 мг/л протягом 18 годин [11]. Зелене живцювання проводили за традиційною технологією [12]. Живці з рослин, що були оброблені регуляторами росту, висаджували на укорінення без обробітку ауксинами. Схема садіння – 4х7 см.

Субстрат для вкорінення – низинний торф і пісок 1:1, з нижче закладеним шаром гною (10-15 см). Живці укорінювались у теплиці з туманоуворюючим пристроєм. Повторність триразова, по 50 живців у варіанті.

Восени, на початку вересня, проводили облік живців, що утворили корені (%) і якість розвитку (масу) кореневої системи.

Результати досліджень та їх обговорення. Як показали дослідження, вплив фізіологічно активних речовин на укорінення зелених живців був специфічний для кожного окремого сорту.

У сорту Грушенька обробіток маточних рослин регуляторами росту виявився ефективним лише на рослинах, що утримувались у захищеному ґрунті, які обробляли розчином 2-ХЕФК у концентрації 0,035 % (табл. 1). Укорінення зросло майже у 1,4 рази порівняно з контролем. Відміни у інших варіантах знаходились у межах похибки дослідження.

Таблиця 1 – Вплив обробітку маточних рослин агрусу регуляторами росту на укорінення зелених живців

Сорт	Варіанти обробітку	НІР ₀₅							
	Контроль ІМК	2-ХЕФК 0,035%	Пікс 0,004%	Пікс 0,008%					
	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	
Грушенька	51,9	62,8	58,4	76,2	61,4	73,6	62,6	68,7	13,9
Ніжний	19,6	47,2	51,4	69,9	59,8	73,7	53,6	61,7	14,3
Пушкінський	61,8	53,9	68,1	65,1	90,9	70,2	82,4	80,1	15,8
Садко	53,4	32,9	42,5	71,5	68,1	98,8	96,5	86,7	14,7

Примітки: ¹⁾ – Укорінення живців з маточника у відкритому ґрунті, %

²⁾ – Укорінення живців з маточника у захищеному ґрунті, %

Рослини сорту Ніжний виявилися більш чутливими до обробітку фізіологічно активними речовинами. Практично всі варіанти обробітку позитивно вплинули на відсоток укорінення: завдяки утриманню маточних рослин у захищеному ґрунті та обробітку їх розчинами 2-ХЕФК (0,035 %) і піксом (0,004 %) відсоток укорінення досяг 69,9 і 73,7 % відповідно, що майже в 3,5 рази краще контрольного варіанта. У всіх варіантах дослідження живці з рослин із закритого ґрунту утворювали корені краще, ніж живці з відкритого маточника.

На Пушкінському найефективнішим виявився пікс в обох концентраціях: укорінення живців зросло в 1,3-1,5 рази. У варіанті з концентрацією 0,004 % живці з відкритого маточника, всупереч очікуванню, утворювали корені краще (на 20 %) за живці з захищеного ґрунту.

Рослини сорту Садко також відреагували специфічно. Обробіток рослин препаратами 2-ХЕФК був ефективний лише на рослинах із захищеного ґрунту – його використання дозволило збільшити укорінення більш ніж у 2 рази порівняно з контролем. Пікс у концентрації 0,004 % на рослинах з теплиці забезпечив майже 100-відсоткове укорінення. Більш висока концентрація препарату зрівняла різницю між укоріненням живців з різних типів маточника, вона не суттєва. Порівняно з контролем цей варіант обробітку забезпечив майже 2-разове зростання відсотка укорінення.

Підготовка маточних рослин мала вплив не тільки на відсоток живців, що утворили корені, але й на якість новоутвореної кореневої системи.

Позитивний вплив підготовки маточних рослин за допомогою 2-ХЕФК був зафіксований лише на сортах Ніжний і Садко у живців із захищеного маточника (табл. 2). Ще більш ефективним на цих сортах був пікс у концентрації 0,004 %. За його допомогою маса коренів зростає у Ніжного у 2, а у Садко – у 2,5 рази порівняно з кращим контрольним варіантом.

Таблиця 2 – Вплив обробітку маточних рослин агрусу регуляторами росту на якість новоутвореної кореневої системи зелених живців

Сорт	Варіанти обробітку	НІР ₀₅								
	Контроль ІМК	2-ХЕФК 0,035%	Пікс 0,004%	Пікс 0,008%						
	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾	В.Г. ¹⁾	З.Г. ²⁾		
Грушенька	0,95	2,90	0,79	3,42	1,45	1,58	1,75	4,30	1,9	
Нижній	2,03	1,25	2,56	4,15	1,60	5,77	2,89	1,91	2,3	
Пушкінський	2,92	0,98	1,47	2,36	4,63	4,09	7,69	2,52	2,7	
Садко	4,05	0,91	3,78	5,11	5,76	10,23	11,06	8,02	2,9	

Примітки: ¹⁾ – Маса кореневої системи живців з рослин у відкритому ґрунті, г
²⁾ – Маса кореневої системи живців з рослин у захищеному ґрунті, г

Пікс на сорті Грушенька був ефективний лише у концентрації 0,008 % – маса коренів у живців із закритого маточника зростає у 1,5 рази. В інших варіантах суттєвої зміни якості кореневої системи живців не спостерігалось.

Пікс у цій же концентрації (0,008 %) суттєво покращив якість коренів у живців з обох типів маточника сорту Садко. Маса коренів зростає у 2-2,5 рази порівняно з контролем.

Висновки. Таким чином, використання фізіологічно активних речовин на маточних рослинах агрусу нових перспективних сортів суттєво покращує укорінення зелених живців, особливо у тих сортів, що мають природно низьку здатність до вегетативного розмноження (сорт Нижній). Ефективність регуляторів росту підвищується за умов утримання маточних рослин в неопалюваних плівкових теплицях.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фролова Т.В. Особенности размножения бесшипных сортов крыжовника / Фролова Т.В. // Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплод. культур на Сев. Кавказе / Сев.- Кавказ. зонал. НИИ сад-ва и вин-ва. – Новочеркасск, 1990 (1992). – С.110-112.
2. Попова И.В. Особенности размножения новых слабошиповатых и бесшипных сортов крыжовника/ Попова И.В., Аладина О.Н., Жаркова И.В. // Доклады ТСХА. – 1998. – Вып. 269. – С.164-170.
3. Аладина О.Н. Пикс в ускоренном размножении трудноукореняемых сортов крыжовника / О. Аладина, И. Жаркова // Доклады ТСХА. – 1996. – Вып. 267. – С.132-135.
4. Соколова Е.В. Влияние ФАВ и субстратов на укореняемость зеленых черенков калины красной в условиях Западного Предуралья /Соколова Е.В., Чиркова Л.В. // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. – Орел, 2003. – С.332-333.
5. Печерська В.П. Біотехнологічні основи виробництва садивного матеріалу агрусу. / Печерська В.П. – К., 2012. – 19 с.
6. Аладина О.Н. Обоснование способов подготовки маточных растений ягодных кустарников к вегетативному размножению: автореф. дисс. докт. с.-х. наук, спец. 05.02.03. / О.Н. Аладина – М., 2004. – 18с.
7. Шевченко С.М. Розмноження карагани деревовидної (*Caragana arborescens* lam.) зеленим живцюванням / С.М. Шевченко // Науковий вісник: зб. наук.-техн. праць Нац. лісотехн. ун-ту України. – 2007. – Вип. 17.1. – С. 68–72.

Влияние обработки маточных растений крыжовника регуляторами роста на укоренение зеленых черенков в зависимости от условий содержания маточника

О.В. Кобец

В исследованиях отмечено позитивное воздействие содержания маточных растений крыжовника в условиях защищенного грунта (необогреваемых пленочных теплицах) и обработки маточных растений ретардантами (2-ХЭФК 0,035%, Пикс 0,004%, 0,008%) на показатели укоренения зелёных черенков в условиях искусственного тумана. Реакция каждого сорта на такую подготовку маточных растений была специфической, но в целом подготовка обеспечила лучшее (в 1,3-3,5 раза) по сравнению с контролем укоренение зелёных черенков и позитивно повлияла на показатели развития корневой системы (масса корней возросла в 1,5-2,5 раза). Наибольшая эффективность отмечена у тех сортов, которые имеют низкую природную способность к корнеобразованию (Нежный).

Ключевые слова: крыжовник, зелёный черенок, продуктивность, ретардант, защищенный грунт, искусственный туман.

Надійшла 10.10.2013.

УДК 635.611:635.918

КУБРАК С.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПІДБІР СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ДИНИ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ НА СОНЯЧНОМУ ОБІГРІВІ

Представлено дані про тривалість вегетаційного періоду, врожайність та середню масу стандартного плоду сортозразків колекційного розсадника дині за умови вирощування в плівкових теплицях на сонячному обігріві. Виділено

ранньостиглі (70-80 діб – тривалість від сходів до досягання першого плоду) та середньостиглі (80-90 діб) сорти і гібриди. Найвищою врожайністю та середньою масою плоду характеризувалися Чайка, Самарська, Бухарка та Фортуна.

Ключові слова: диня, плівкова теплиця, сорт, гібрид, вегетаційний період, урожайність, маса товарного плоду.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. В овочівництві закритого ґрунту України нині гостро постала проблема ранньостиглості та підвищення врожайності рослин дині, смакових якостей плодів, стійкості проти основних хвороб і стресових умов вирощування. Перевезення її плодів з південних в північні регіони України для покриття нестачі, а також імпорт із зарубіжних країн потребує додаткових затрат. Вирішити ці проблеми і продовжити період надходження її впродовж несезонного періоду можна шляхом вирощування в спорудах закритого ґрунту. До часу досягання плодів з відкритого ґрунту в плівкових необігрівних теплицях отримують 2,5-3,5 кг/м² продукції [1, 8, 10]. Причина незначного поширення дині в несезонний період полягає в тому, що в опалювальних спорудах вирощувати її економічно невигідно. Частіше вона культивується у теплицях, що не обігріваються [11, 12].

Однією з умов вирішення цієї проблеми є підбір сортів і гібридів дині, оскільки її сортимент, занесений до “Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні” для плівкових теплиць на сонячному обігріві обмежений [2, 4]. Перенесення його у споруди закритого ґрунту не завжди забезпечує позитивний результат [5]. Тому актуальним залишається підбір сортів та гібридів дині для вирощування в плівкових необігрівних теплицях.

Метою досліджень було підібрати перспективні сорти і гібриди дині для вирощування в плівкових теплицях на сонячному обігріві за тривалістю вегетаційного періоду, врожайністю та масою стандартного плоду.

Матеріали і методика досліджень. Експериментальна робота виконана протягом 2009-2011 рр. на Київській дослідній станції ІОБУААН за темою: “Підібрати сортимент дині для плівкових теплиць і удосконалити технологію її вирощування шляхом використання підщеп” (номер державної реєстрації 0106U 005462). Дослідження закладали у плівковій теплиці на сонячному обігріві площею 500 м². Попередник – перець солодкий. Розсаду вирощували у скляній зимово-весняній теплиці. Насіння висівали в пластмасові горшечки розміром 10x10 см упродовж другої декади квітня. Розсаду дині висаджували у теплицю тоді, коли температура ґрунту в ранкові години на глибині 10 см складала 14-15 °С. Рослини формували частково на шпалері згідно з методикою Л.М. Шульгіної [7].

За даними метеопоста Київської дослідної станції, найбільш критичними для росту і розвитку рослин дині протягом 2009-2011 рр. були погодні умови в травні. Температура і відносна вологість повітря значно коливались. Мінімальна температура в травні становила 5-7 °С, тобто нижче мінімуму для баштанних культур (10 °С). Середньодобова відносна вологість повітря протягом 2009 року була на рівні 60 %, а в 2010 році – 82 %. Перепади температур та вологості повітря зумовили опадання перших квіток та зав'язі. Це подовжило тривалість періоду дозрівання перших плодів.

Зразки в колекційному розсаднику оцінювали згідно з “Методикою вивчення колекції баштанних культур” [6]. Сюди входило близько 40 сортозразків дині, в тому числі нові, які з'явилися на ринку: Євдокія (Росія), Ассоль F₁ (Росія), Южная звезда (Росія), Симпатія F₁ (Росія), Чайка (Україна), Мельба (Росія), Roxolana F₁ (Голландія), Голді F₁ (Франція). Контролем були: гібрид Рада F₁ і сорт Титовка (для скоростиглих та середньоранніх), Самарська (для середньостиглих). Повторність у розсаднику одноразова. Облікова площа ділянки становила 5 м².

Перші і останні плоди дині збирали вибірково, наступні – через однакові проміжки часу. Стиглість плодів визначали за легкістю відокремлення плоду від плодоніжки, пом'якшенням їх кінцевої частини, пожовтінням, появою та посиленням властивого гібриду аромату.

Математичну обробку даних проводили згідно з методиками, викладеними в працях Б. А. Доспехова, З. Д. Сича [3, 9].

Результати досліджень та їх обговорення. Сортозразки дині, які були включені до колекційного розсадника відрізнялися між собою за тривалістю вегетаційного періоду, врожайністю та масою стандартного плоду (табл. 1).

За тривалістю періоду від сходів до досягання першого плоду середньоранніми (70-80 діб) виявилися такі сорти та гібриди дині: Спокуса F₁, Roxolana F₁, Голді F₁, Євдокія, Мельба, Чайка, Гопринка, Симпатія F₁, Южная звезда. Серед них не було таких, в яких тривалість вегетаційного періоду була б меншою, або знаходилась на рівні з контролем Рада F₁ та Титовка, де цей показник складав в середньому за три роки відповідно 74 і 75 діб.

Таблиця 1 – Вегетаційний період, урожайність, маса плоду сортів та гібридів дині в колекційному розсаднику

Сорт, гібрид	Тривалість періоду від сходів до досягання першого плоду, діб				Урожайність, кг/м ²				Маса стандартного плоду, кг			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011рр.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011рр.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011рр.
Рада F ₁ (контроль 1)	72	73	76	74	4,6	4,9	5,5	5,0	1,3	1,2	1,3	1,3
Спокуса F ₁	77	76	79	77	3,6	4,7	4,3	4,2	1,0	1,1	1,0	1,0
Симпатія F ₁	80	79	82	80	3,5	4,2	3,6	3,8	1,1	1,0	0,9	1,0
Roxolana F ₁	75	77	78	77	3,9	4,2	3,6	3,9	1,2	1,3	1,3	1,3
Голді F ₁	79	76	78	78	4,4	4,8	4,2	4,5	1,2	1,3	1,3	1,3
Ассоль F ₁	82	84	86	84	3,9	4,6	3,8	4,1	1,2	1,3	1,3	1,3
НІР ₀₅					0,6				0,12			
Тітовка (контроль 2)	75	74	77	75	4,8	4,4	4,3	4,5	1,3	1,3	1,2	1,3
Євдокія	79	76	77	77	4,2	5,1	4,7	4,7	1,3	1,4	1,2	1,3
Мельба	77	75	77	76	3,7	4,2	3,5	3,8	1,3	1,3	1,3	1,3
Чайка	76	78	78	77	5,4	5,7	6,7	5,9	1,5	1,4	1,5	1,5
Южная звезда	81	79	84	81	3,7	3,4	3,2	3,4	1,3	1,2	1,3	1,3
Гопринка	77	81	82	80	5,1	4,1	4,4	4,5	1,3	1,4	1,3	1,3
НІР ₀₅					0,5				0,11			
Самарська (контроль 3)	82	86	88	85	5,2	5,7	6,5	5,8	2,0	1,8	1,5	1,8
Бухарка	84	87	86	86	5,5	4,6	4,2	4,8	1,8	1,8	2,0	1,9
Аліна	86	82	82	83	5,8	6,2	5,7	5,9	1,2	1,2	1,2	1,2
Valenciano	82	83	84	83	2,4	2,0	2,9	2,4	1,2	1,2	1,2	1,2
Honey dew	83	82	85	83	3,5	3,9	3,1	3,5	0,9	1,0	1,0	1,0
Фортуна	83	84	84	84	5,8	4,0	4,2	4,7	1,7	1,8	1,6	1,7
НІР ₀₅					0,7				0,24			

До групи середньостиглих сортів та гібридів (80-90 діб) були віднесені такі: Valenciano, Honey dew, Фортуна, Бухарка, Аліна, Ассоль F₁. Перші плоди у них достигали в середньому за три роки на 1-2 доби раніше за сорт-контроль 3 Самарська (85 діб), окрім сорту Бухарка (86 діб).

Врожайність гібридів дині, в середньому впродовж трьох років досліджень, була нижчою за контроль Рада F₁ і складала відповідно від 0,5 (Голді F₁) до 1,2 кг/м² (Симпатія F₁). Найвищим цей показник спостерігали у гібрида Голді – 4,5 кг/м².

У 2009 р. найбільшою урожайністю характеризувались середньоранні сорти Чайка та Гоприка відповідно 5,4 та 5,1 кг/м², тоді коли в контролю Тітовка цей показник складав лише 4,8 кг/м². Найнижчим він був у сортів Мельба (3,7 кг/м²) та Южная звезда (3,7 кг/м²).

Впродовж 2010 р. врожайність сортів Євдокія і Чайка перевищувала контроль Тітовка відповідно на 0,7 і 1,3 кг/м². Низькою вона була у сорту Южная звезда – 3,4 кг/м².

Урожайність середньостиглих сортів істотно не перевищувала контрольний варіант Самарська і складала в 2011 р. 6,5 кг/м². Найвищим цей показник був у сорту Аліна – 5,7 кг/м², найнижчим – 2,9 кг/м² в сорту Valenciano.

В середньому за три роки досліджень (2009-2011 рр.) врожайність деяких лише середньоранніх сортозразків мала істотне значення порівняно з контрольним варіантом. Так, цей показник для сорту Чайка, складав 5,9 кг/м², що на 1,4 кг/м² більше за контроль Тітовка, де він становив 4,5 кг/м². Це можна пояснити тим, що в даного сорту були великі плоди, середня маса яких становила 1,5 кг, тоді як в інших сортозразків вона складала 1,2 або 1,3 кг.

Середня маса стандартного плоду у середньоранніх гібридів і середньостиглих сортів не перевищувала, або знаходилась на рівні з контролем Рада F₁ та Самарська. Рослини гібридів формували невеликі плоди масою від 1,0 до 1,3 кг, що є характерним для скоростиглих форм. У середньостиглих сортів дині були варіанти, де цей показник складав 1,0 (Honey dew), 1,2 кг (Аліна, Valenciano) та сортозразки з більшою масою плоду від 1,7 (Фортуна) до 1,9 кг (Бухарка).

Висновки. У результаті проведених досліджень колекційний матеріал дині поділено на ранньостиглі сорти і гібриди, з тривалістю вегетаційного періоду 70-80 діб та середньостиглі, де цей показник складав 80-90 діб. Найвищу врожайність і середню масу товарного плоду спостерігали у сортів Чайка, Самарська, Бухарка та Фортуна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бобось І. М. Підбір сортименту та агробіологічне обґрунтування елементів технології вирощування кавуна і дині в плівкових теплицях: дис. кандидата с.-г. наук : 06.01.06 / Бобось Ірина Макарівна. – К., 2003. – 253 с.
2. Державний реєстр рослин, придатних для поширення в Україні у 2005 році / [гол. ред. В. В. Волкодав]. – К.: Алефа, 2005. – 243 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Каталог сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2006 році / [підгот. В. В. Волкодав та ін.]. – К.: Алефа, 2006. – 355 с.
5. Кубрак С.М. Вирощування дині в плівкових теплицях на сонячному обігріві / С.М. Кубрак // Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". – 2006. – Вип.3-4. – С. 91-94.
6. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштаними культурами : методичні рекомендації / [текст підг. Лимар А. О., Сніговий В. С., Кашцев О. Я. та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2001. – 132 с.
7. Методические рекомендации по выращиванию бахчевых культур в условиях Украины / [под ред. Л. М. Шульгиной]. – К., 1990. – 26 с.
8. Овочівництво закритого ґрунту / [під ред. Е. В. Вагіна]. – К.: Урожай, 1970. – 288 с.
9. Сич З.Д. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур / Сич З. Д. – Харьков : ИОБ УААН, 1993. – 72 с.
10. Сич З.Д. Выращивание дыни в пленочной теплице на солнечном обогреве / З.Д. Сич, С.М. Кубрак // Овощеводство. – 2007. – № 9. – С. 30-34.
11. Теплиці і парники. Агротехнічні рекомендації та опис технології вирощування овочів та ягід / [под ред. Ю.В. Рукавова]. – Донецьк : ТОВ ВКФ "БАО", 2005. – 128 с.
12. Шульгина Л. М. Справочник огородника / Шульгина Л. М. – Харьков: Фолио, 2006. – 350 с.

Подбор сортов и гибридов дыни для выращивания в пленочных теплицах на солнечном обогреве

С.М. Кубрак

Представлены данные о продолжительности вегетационного периода, урожайности и средней массе стандартного плода сортообразцов коллекционного питомника дыни при условиях выращивания в пленочных теплицах на солнечном обогреве. Выделено раннеспелые (70-80 суток – длительность периода от сходов до созревания первого плода) и среднеспелые (80-90 суток) сорта и гибриды. Наивысшей урожайностью и средней массой плода характеризовались Чайка, Самарская, Бухарка и Фортуна.

Ключевые слова: дыня, пленочная теплица, сорт, гибрид, вегетационный период, урожайность, масса товарного плода.

Надійшла 03.10.2013.

УДК 635.11:631.55(477.46)

КЕЦКАЛО В.В., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

viktoriya_keckalo@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ БУРЯКУ СТОЛОВОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати дослідження придатності сортів та гібридів буряку столового зарубіжної селекції до вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено особливості проходження фенологічних фаз розвитку рослин, їх біометричні показники залежно від сортових особливостей. Визначено рівень врожайності, структуру врожаю та товарність одержаної продукції.

Ключові слова: буряк столовий, сорт, гібрид, коренеплід, урожайність.

Постановка проблеми. У зв'язку з постійним розширенням переліку сортів і гібридів буряку столового виникає необхідність у підборі максимально врожайних для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування, що дозволить збільшити урожайність, підвищити загальний вихід товарних коренеплідів, подовжити строки надходження продукції споживачам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вірно підібраний сортимент – запорука високого врожаю потрібної якості. На частку сорту чи гібрида у збільшенні товарної продукції припадає 30–50 % [1]. Зростання врожайності нових сортів і гібридів досягають за рахунок генетичного вдосконалення структури рослини: збільшення листової поверхні, зміни індексу врожайності (відношення маси репродуктивних органів до маси вегетативних), збільшення накопичених асимілянтів у запасуючих органах тощо [2]. Сорт чи гібрид може реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей за оптимальних умов вирощування, коли існує пряма відповідність між потребами у факторах життя в кожну фазу росту й розвитку рослин у поєднанні з місцевими природно-кліматичними умовами [3].

Метою дослідження було підвищення врожайності буряку столового в Правобережному Лісостепу України шляхом підбору високопродуктивних сортів і гібридів. Згідно з поставленою метою у завдання дослідження входило визначення серед сортів і гібридів зарубіжної селекції більш ефективних, які краще задовольнятимуть потреби сільгоспвиробників і споживачів.

Матеріал і методика дослідження. Експериментальну частину дослідження проводили впродовж 2011–2012 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важко-суглинковий на лесі [4]. Кліматичні умови типові для Правобережного Лісостепу України [5].

Досліджували сорти Гарольд (США) та Детройт (Франція). Контролем слугував вітчизняний сорт Гопак (Дніпропетровська ДС ЮБ НААН). Для гібридів Боро F₁ та Пабло F₁ (Голландія) контролем був гібрид Зепо F₁ (Нідерланди). Досліди закладали за загальноприйнятою методикою [6]. Сівбу проводили у другій декаді квітня за схемою 45x10 см (222,2 тис. шт./га). Технологічні роботи виконували відповідно до вимог росту й розвитку буряку столового. Урожай для закладання на зберігання збирали у першій декаді жовтня та сортували згідно з вимогами ДСТУ 7033:2009 «Буряк столовий свіжий. Технічні умови».

Дослідження проводили за рекомендованими методиками [6–9]. Після сівби відзначали дати з'явлення сходів, появи першої пари листків, початок утворення коренеплідів, фазу пучкової та технічної стиглості, збирання врожаю. Відповідно до плану дослідження, у визначені строки вимірювали довжину листків, їх кількість визначали методом підрахунку, розрахунковим методом визначали листову масу (у відсотках до маси рослини).

Результати дослідження та їх обговорення. За фенологічними спостереженнями та характеристикою сортів і гібридів до ранньостиглих відносять Боро F₁, Пабло F₁, Зепо F₁ та Гарольд. Вони придатні на пучкову продукцію для літнього споживання через 65–95 діб від повних сходів.

Сортові особливості істотно впливають на біометричні показники рослин. У фазу пучкової стиглості більше облиствленим був вітчизняний сорт Гопак (контроль). Менше на 11 листків

сформували рослини сорту Детройт. Облиствленість гібридів становила 20–27 шт. і більше листків має гібрид Зепо F₁ (контроль), а менше – гібрид Боро F₁ (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники рослин буряку столового (середнє за 2011–2012 рр.)

Сорт, гібрид	Фаза пучкової стиглості			Фаза технічної стиглості		
	кількість листків, шт.	довжина листків, см	маса листків (% до загальної маси рослин)	кількість листків, шт.	довжина листків, см	маса листків (% до загальної маси рослин)
Гопак – контроль	32	19,3	28,3	15	11,2	13,4
Гарольд	25	20,6	27,5	11	13,0	16,2
Детройт	21	19,8	23,7	8	11,0	13,1
Зепо F ₁ – контроль	27	16,2	26,5	12	8,5	11,0
Пабло F ₁	22	16,5	24,3	10	9,0	11,5
Боро F ₁	20	15,6	22,3	9	7,8	10,6

Дослідження облиствленості буряку столового у фазу технічної стиглості свідчить, що більше листків мали рослини сорту Гопак та гібрида Зепо F₁ – 15 та 12 штук, відповідно. У фазу пучкової стиглості більшою довжина листової пластинки була у сортів і становила 19,3–20,6 см, тоді як у гібридів даний показник коливався в межах 15,6–16,5 см. Аналогічна тенденція відмічена у фазу технічної стиглості коренеплодів. Маса листків до загальної маси рослини в середньому за дослідом у фазу пучкової стиглості становила 22,3–28,3 %, а технічної – 10,6–16,2 %.

Рівень врожайності є основним критерієм за вибору сорту чи гібрида кожної овочевої рослини, у тому числі і буряку столового. Загальна врожайність по досліді становила 38,8–63,5 т/га (табл. 2). Вирощування сортів дало змогу отримати 48,0–52,2 т/га, а гібриди забезпечили 38,8–63,5 т/га коренеплодів. Серед сортів вищий показник загальної врожайності мав сорт Гарольд – 52,2 т/га, що перевищувало контрольний варіант на 4,2 т/га. Серед гібридів кращим був гібрид Боро F₁ – 63,5 т/га. Показник його врожайності переважав показник контрольного варіанта на 24,7 т/га.

Таблиця 2 – Урожайність сортів і гібридів буряку столового, т/га (середнє за 2011–2012 рр.)

Сорт, гібрид	Урожайність, т/га			Товарність, %
	загальна	товарна	нетоварна	
Гопак – контроль	48,0	41,3	6,7	86,2
Гарольд	52,2	47,2	5,0	90,3
Детройт	49,0	43,4	5,6	88,5
Зепо F ₁ – контроль	38,8	36,3	2,5	93,6
Пабло F ₁	56,3	51,6	4,7	91,6
Боро F ₁	63,5	56,2	7,3	88,5

Загальний урожай поділяли на товарний і нетоварний. У результаті дослідження встановлено, що гібриди мають вищу товарну урожайність, аніж сорти (табл. 3).

Таблиця 3 – Товарна урожайність буряку столового, т/га

Сорт, гібрид	Роки		Середнє за 2011–2012 рр.	Відхилення від контролю	
	2011	2012		т/га	%
Гопак – контроль	44,6	38,0	41,3	0	0
Гарольд	49,5	44,9	47,2	+5,9	+14
Детройт	47,3	39,5	43,4	+2,1	+5
НІР ₀₅	1,0	1,7	–	–	–
Зепо F ₁ – контроль	39,0	33,6	36,3	0	0
Пабло F ₁	54,5	48,7	51,6	+15,3	+42
Боро F ₁	58,8	53,6	56,2	+19,9	+55
НІР ₀₅	1,0	5,1	–	–	–

Нижчу урожайність і товарність коренеплодів серед сортів отримали у контрольному варіанті – 41,3 т/га. Більший вихід товарної продукції відмічено у сорту Гарольд – 47,2 т/га з товарністю коренеплодів 90,3 %. За вирощування гібридів показники були нижчими у контролі і становили 36,3 т/га, проте, товарність коренеплодів була на рівні 93,6 %. Вищий вихід товарної продукції серед гібридів зафіксовано у гібрида Боро F₁ – 56,2 т/га з товарністю коренеплодів 88,5 %. Виро-

щування гібридів Боро F₁ та Пабло F₁ дало змогу додатково отримати відповідно 19,9 та 15,3 т/га товарної продукції, тоді як у сортів надбавка до контролю становила 2,1 та 5,9 т/га.

На врожайність рослин впливають маса та діаметр коренеплоду, що прямо пропорційно залежать від його розміру та форми. Згідно з середніми даними за 2011–2012 рр., серед сортів значної різниці за даними показниками не встановлено (табл. 4).

Таблиця 4 – Маса та діаметр товарних коренеплодів буряку столового

Сорт, гібрид	Маса, г			Діаметр, см		
	2011 рік	2012 рік	середнє за 2011–2012 рр.	2011 рік	2012 рік	середнє за 2011–2012 рр.
Гопак – контроль	235	205	220	9,8	8,6	9,2
Гарольд	260	220	240	9,2	8,0	8,6
Детройт	245	215	230	9,0	8,0	8,5
НІР ₀₅	15,4	8,0	–	0,2	0,1	–
Зепо F ₁ – контроль	210	150	180	9,7	9,5	9,6
Пабло F ₁	285	235	260	9,5	8,9	9,2
Боро F ₁	315	285	300	9,3	8,3	8,8
НІР ₀₅	13,1	30,7	–	0,1	0,3	–

Більші коренеплоди масою 240 г сформував сорт Гарольд, а менші показники отримали у контрольного варіанта (сорт Гопак) – 220 г. Діаметр коренеплодів становив 8,5–9,2 см і більший показник зафіксовано у контрольного сорту Гопак. У сортів Детройт та Гарольд діаметр коренеплодів істотно не відрізнявся і становив 8,5 та 8,6 см відповідно.

За вирощування гібридів більша маса товарного коренеплоду відмічена у гібрида Боро F₁ (300 г), а менша – у гібрида Зепо F₁ (180 г), що слугував контролем. Діаметр коренеплоду гібридів буряку столового в середньому по досліді становив 8,8–9,6 см.

Висновки. У результаті встановлено, що досліджувані сорти і гібриди буряку столового зарубіжної селекції придатні до вирощування в Правобережному Лісостепу України. Настання та проходження фенологічних фаз рослинами у гібридів відбувається швидше, порівняно із сортами. За біометричними показниками у фазу пучкової та технічної стиглості вищі параметри зафіксовано у сортів. Доведено, що вирощування гібридів дає змогу отримати більше товарної продукції з одиниці площі, порівняно з сортами.

За масою товарних коренеплодів кращими були сорт Гарольд та гібрид Боро F₁.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакулина В. А. Сорт – основа технології / В. А. Бакулина // Картофель и овощи. – 1988. – № 1. – С. 14.
2. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии / А. А. Ничипорович // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 5–28.
3. Игнатъева И. П. Плодовые и овощные культуры СССР / Игнатъева И. П., Постников А. Н., Борисов Н. В. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 184 с.
4. Тихоненко Д. Г. Грунтознавство / Тихоненко Д. Г. – К.: Вища школа, 2005. – 703 с.
5. Краткий агроклиматический справочник Украины / Под ред. К. Т. Логвинова. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1976. – С. 255.
6. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
7. Основы научных исследований в агрономии / [Мойсейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Заверюха А. Х., Ещенко В. Е.]. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
8. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА“, 2003. – 316 с.
9. Основы научных исследований в агрономии / [Ещенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]. – К.: Дія, 2005. – 286 с.

Урожайность сортов и гибридов свеклы столовой в условиях Правобережной Лесостепи Украины

В.В. Кецкало

Приведены результаты исследований возможности выращивания сортов и гибридов свеклы столовой зарубежной селекции в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлены особенности прохождения фенологических фаз развития растений, их биометрические показатели в зависимости от сортовых особенностей. Определен уровень урожайности, структура урожая и товарность полученной продукции.

Ключевые слова: свекла столовая, сорт, гибрид, корнеплод, урожайность.

Надійшла 09.10.2013.

УДК 582.688.3: 631.535:634.1

ПИЖ'ЯНОВА А.А., аспірант

БАЛАБАК А.Ф., д-р с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ СОРТІВ ЧОРНИЦІ ВИСОКОРОСЛОЇ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) ЗДЕРЕВ'ЯНИЛИМИ СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено, що дерев'янілі стеблові живці досліджуваних сортів чорниці високорослої мають слабку регенераційну здатність, а їх вкорінення залежить від сорту, строків заготівлі і висаджування, частини пагона і його метамерності. Показано, що вдосконалення методів стеблового живцювання сортів чорниці високорослої, в умовах Правобережного Лісостепу України, може бути досягнуто шляхом індукування ризогенної активності дерев'янистих стеблових живців біологічно активною речовиною ауксинової природи КАНУ. Визначено оптимальний період для розмноження досліджуваних сортів чорниці високорослої дерев'яними стебловими живцями, який збігається з періодом глибокого спокою рослин (жовтень, листопад, березень).

Ключові слова: чорниця високоросла, дерев'янілі стеблові живці, коренеутворення, строки живцювання, тип живця, метамерність пагона, біологічно активна речовина.

Постановка проблеми. Обсяги і технологія виробництва садивного матеріалу перспективних сортів чорниці високорослої в розсадниках України не задовольняє потреби ні садівничих господарств, ні фермерів, ні садівників-аматорів. Однією з основних причин цього є те, що існуючі способи розмноження не забезпечують стабільність результатів, вони досить трудомісткі, внаслідок чого стримують розповсюдження цієї цінної полівітамінної плодової культури. Впровадження в культуру чорниці високорослої та її сортів, а також збереження їхніх господарсько-біологічних ознак і властивостей значною мірою виявляють необхідність та перспективність розмноження дерев'яними стебловими живцями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В прикладному аспекті, стосовно чорниці високорослої та її сортів, технологія вирощування кореневласного садивного матеріалу із застосуванням дрібнодисперсного зволоження і біологічно активних речовин ауксинової природи дотепер розроблена недостатньо. Літературні дані стосовно вегетативного розмноження сортів чорниці високорослої, а особливо, кореневласного розмноження, мають суперечливий характер. Інші способи вегетативного розмноження в літературі майже відсутні. У практиці розсадництва відмічається низька регенераційна здатність стеблових живців, слабе формування адвентивних коренів, а також низький вихід садивного матеріалу [4–7, 9, 10].

В Україні за останні десятиріччя розроблено та апробовано низку агробіологічних заходів стосовно кореневласного розмноження малопоширених плодових і ягідних культур, в тому числі і сортів чорниці високорослої [1, 2]. Встановлено, що регенераційна здатність стеблових живців цих порід, видів і сортів залежить від строків їх заготівлі, типу пагона і його метамерності та обробки біологічно активними речовинами тощо. Тому пошук оптимальних варіантів кореневласного розмноження та дослідження впливу різних агробіологічних факторів на регенераційну здатність стеблових живців чорниці високорослої є актуальним і перспективним.

Зазначені вище питання і викликали необхідність опрацювання окремих елементів вказаної вище технології з метою підвищення виходу садивного матеріалу сортів чорниці високорослої з одиниці площі та поліпшення його якості. Для більш повного розуміння механізмів диференціації адвентивних коренів у дерев'янистих стеблових живців необхідно провести дослідження з питань морфогенезу коренеутворення.

Мета і завдання дослідження. Основною метою досліджень було вивчення регенераційної здатності дерев'янистих стеблових живців інтродукованих сортів чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети передбачалось виконати наступні завдання: оцінити регенераційну здатність дерев'янистих стеблових живців залежно від особливостей сорту; встановити оптимальні строки заготівлі та висаджування дерев'янистих стеблових живців на вкорінювання; визначити вплив типу пагона і його метамерності на утворення адвентивних коренів; визначити вплив біологічно активної речовини ауксинової

природи КАНУ (10 % розчин калійної солі α -нафтилоцтової кислоти – α -НОК) на процеси адвентивного коренеутворення у живців; визначити ефективність агробіологічних заходів вирощування саджанців сортів чорниці високорослої на основі стеблових живцювання в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Вивчали інтродуковані сорти чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України – Блюкроп (*Bluecrop*), Блюгольд (*Bluegold*), Дюк (*Duke*), Дарроу (*Darrou*), Елліот (*Elliot*), Спартан (*Spartan*), Торо (*Toro*). Досліди проведено в розсадниках Уманського національного університету садівництва, Національного дендропарку "Софіївка" НАН України і ТОВ „Брусвяна”.

Для вкорінення здерев'янілих стеблових живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом слугувала суміш торфу (рН 4,0–4,5) з чистим річковим піском у співвідношенні 4:1. Здерев'янілі однорічні пагони формування і заміщення для живцювання сортів чорниці високорослої заготовляли із сертифікованих маточних трирічних і чотирирічних рослин 30 листопада, 30 грудня, 30 січня, 28 лютого і 20 березня (за 10–15 діб до набрякання бруньок). Заготовлені пагони, без розгалужень або зі слабким гілкуванням, зберігали в поліетиленових мішках заповнених тирсою, при температурі від 0 до +5 °С. Весною (1–10 квітня), перед висаджуванням живців на вкорінення, з пагонів видаляли квіткові бруньки. Для заготівлі живців використовували пагони товщиною 0,5–0,7 см і довжиною 20–25 см. Живці нарізали довжиною 10–15 см, де нижній зріз робили під брунькою, а верхній в 0,6–1,0 см над нею. Кожен з пагонів мав чотири-п'ять вегетативних бруньок або три-чотири міжвузлів.

Висаджування живців на укорінення проводили 1–10 квітня, після припинення значних нічних заморозків і прогрівання ґрунту до 10–12 °С в гряди завдовжки п'ять метрів і завширшки один метр за схемою 5x5 см, заглиблюючи при цьому на 2/3 довжини живця, щоб вегетативна брунька знаходилась на рівні субстрату вкорінювання. Живці перед висаджуванням на вкорінювання обробляли КАНУ (10 % розчин калійної солі α -нафтилоцтової кислоти) у концентрації водного розчину 0 (контроль, без обробки), 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 і 50 мл/л 12 годин. Укорінювання виконували за традиційними технологіями [8].

У кожному варіанті досліду використовували живці, заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома і чотирма вузлами. Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п'ять діб. Повторність досліду чотирикратна, в кожному повторенні по 25 живців. Облік вкорінюваності проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток укорінених живців, кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини. Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу [3] з використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час вивчення морфогенезу адвентивних коренів здерев'янілих стеблових живців сортів чорниці високорослої встановлено, що регенераційна здатність залежить від сорту, строку заготівлі пагонів і висаджування їх на вкорінення, типу живця і його метамерності (табл. 1, на прикладі здерев'янілих тривузлових стеблових живців).

У варіантах досліду де заготівлю пагонів проводили 30 січня і 28 лютого, здатність всіх досліджуваних типів (одновузлові, двовузлові, тривузлові, чотиривузлові) здерев'янілих живців до коренеутворення була слабкою і значно поступалась живцям за строками заготівлі пагонів 30 листопада і 20 березня, залежно від апікальної, медіальної і базальної частини пагона. Достовірно вищий вихід укорінених здерев'янілих стеблових живців досліджуваних сортів чорниці високорослої спостерігався у варіанті досліду, де заготівлю пагонів проводили 20 березня і 30 листопада.

Базальні одновузлові, двовузлові, тривузлові і чотиривузлові здерев'янілі стеблові живці, за всіх строків заготівлі пагонів, істотно переважали за відсотком укорінювання однотипні апікальні і медіальні протягом всього періоду виконання досліджень. До групи з кращими показниками вкорінювання одновузлових, двовузлових, тривузлових і чотиривузлових здерев'янілих стеблових живців віднесено сорти Блюгольд, Блюкроп і Дарроу, із середньою вкорінюваністю – сорти Дюк, Спартан і Торо, а найслабшою вкорінюваністю характеризувався сорт Елліот. Слід відмітити те, що за подальшого збільшення кількості вузлів до п'яти і більше у здерев'янілих стеблових живців досліджуваних сортів чорниці високорослої, регенераційна здатність не погіршувалась.

Здерев'янілі стеблові живці досліджуваних сортів чорниці високорослої, вкорінення яких відбувається краще, формують у подальшому більш розвинену кореневу систему (табл. 2, на прикладі здерев'янілих тривузлових стеблових живців).

Таблиця 1 – Укорінюваність здерев'янілих тривузлових стеблових живців сортів чорниці високорослої залежно від строків заготівлі пагонів для живцювання (середнє за 2010–2012 рр.), %

Сорт	Частина пагона	Строки заготівлі пагонів, місяць				
		30. XI	30. XII	30. I	28. II	20. III
Блюгольд	А	15,8	11,2	10,3	7,0	16,5
	М	29,9	20,0	20,0	15,0	30,4
	Б	49,7	36,5	28,8	20,2	55,7
Блюкроп	А	25,7	22,2	22,2	18,5	26,2
	М	35,6	29,5	27,5	25,1	37,0
	Б	70,6	55,2	47,7	33,2	75,7
Дюк	А	22,2	19,1	18,7	16,7	22,4
	М	31,9	31,0	29,7	24,6	32,3
	Б	49,3	46,6	42,9	35,9	49,5
Дарроу	А	27,3	26,2	25,7	25,3	28,4
	М	41,1	40,0	37,6	37,0	41,6
	Б	77,2	75,2	56,8	38,5	77,9
Елліот	А	7,0	7,0	7,0	5,9	7,3
	М	10,1	9,0	8,8	7,9	10,8
	Б	14,3	11,9	11,2	10,3	14,5
Спартан	А	13,4	12,8	12,3	11,9	13,9
	М	27,5	26,6	24,9	23,8	27,7
	Б	41,1	39,6	34,8	5,7	41,1
Торо	А	12,3	10,6	9,7	8,8	12,3
	М	20,5	19,4	18,3	17,8	22,2
	Б	36,5	35,2	25,5	17,8	37,2
<i>НІР₀₅</i>		2,7	3,2	2,9	2,5	3,8

Примітка: А – живці заготовлені з апікальної частини пагона; М – медіальної; Б – базальної.

Таблиця 2 – Вплив строку заготівлі і частини пагона на кількість коренів в процесі вкорінювання тривузлових здерев'янілих стеблових живців сортів чорниці високорослої (живцювання 1–10. IV; середнє за 2010–2012 рр.), шт. / живець

Сорт	Частина пагона	Строки заготівлі пагонів, місяць				
		30. XI	30. XII	30. I	28. II	20. III
Блюгольд	А	21,5	18,2	15,6	12,5	23,2
	М	32,7	29,5	26,2	22,4	35,9
	Б	52,4	46,4	42,4	33,4	57,2
Блюкроп	А	31,9	27,0	24,7	17,7	35,3
	М	53,6	47,9	41,8	35,3	57,2
	Б	71,3	61,9	56,1	47,5	78,5
Дюк	А	20,0	14,8	13,1	8,4	22,8
	М	31,0	27,4	22,4	16,7	36,3
	Б	50,0	45,8	41,4	33,3	55,5
Дарроу	А	32,3	28,1	26,0	22,4	37,8
	М	49,8	42,9	36,9	31,7	58,7
	Б	75,1	67,8	65,9	54,5	80,0
Елліот	А	10,8	8,6	7,2	5,3	15,2
	М	12,9	10,5	9,9	6,7	19,2
	Б	25,1	20,5	14,8	11,6	28,9
Спартан	А	15,4	10,1	8,7	5,9	20,1
	М	25,3	20,3	19,6	12,7	30,2
	Б	44,3	35,2	29,5	26,4	48,1
Торо	А	15,0	12,5	9,1	7,2	18,2
	М	23,4	18,8	14,1	9,5	28,5
	Б	40,3	33,3	28,3	23,0	45,4
<i>НІР₀₅</i>		3,8	4,2	3,5	2,9	4,3

Зменшення кількості вузлів у здерев'янілих стеблових живців призвело до істотного зменшення кількості коренів у живцевих рослин. Аналізуючи ріст адвентивної кореневої системи у різнотипних живців, слід зазначити, що істотну перевагу за цим показником мали також тривузлові і чотиривузлові живці, з урахуванням строків заготівлі пагонів. Швидкість утворення адвентивних коренів та їх кількість всіх порядків галуження у тривузлових і чотиривузлових живців переважали аналогічні показники варіантів досліду, де використовували одновузлові і двовузлові живці.

В оптимальні строки заготівлі пагонів (20 березня і 30 жовтня) здерев'янілі тривузлові і чотиривузлові живці досліджуваних сортів Блюгольд, Блюкроп і Дарроу утворюють найкраще розвинену кореневу систему за кількістю коренів, порівняно з іншими варіантами досліду.

Виявлено різницю в показниках сумарної довжини новоутворених адвентивних коренів в укорінюваних здерев'янілих живців, залежно від сорту, строків заготівлі пагонів, типу живця і його метамерності. При цьому, у варіантах досліду, де живці заготовляли 28 лютого і 30 січня загальна сумарна довжина коренів всіх порядків галуження була значно меншою у всіх типів живців, ніж за строків заготівлі 20 березня і 30 листопада. Менш розгалужену кореневу систему зафіксовано у сорту Елліот (А – 22,9, М – 29,1 і Б – 89,7 см/живець), що характерно особливостям помологічного сорту здатності до вкорінення. Найнижчі показники відмічено у живців всіх досліджуваних сортів, які були заготовлені з апікальної частини пагона. Калюс на живцях, незалежно від сорту, утворюється на 15–20 добу після висаджування їх у субстрат і характеризується валикоподібним розміщенням. Слід зазначити, що чим більший розмір утвореного калюсу на живці, тим повільніше утворюються на ньому додаткові корені, а їх кількість значно менша. Додаткові корені на живцях досліджених сортів утворюються над нижнім зрізом. Утворення калюсу значних розмірів властиве для живців сорту Елліот і Торо, які, як зазначалось, характеризуються найнижчими показниками вкорінення у всі терміни заготівлі пагонів. Довжина надземного приросту в укорінюваних тривузлових і чотиривузлових здерев'янілих живців переважала в 1,5–2,5 рази над одновузловими і двовузловими.

У всіх досліджуваних сортів чорниці високорослої достовірно підвищення коренеутворення у здерев'янілих живців залежало від впливу біологічно активної речовини КАНУ, порівняно з показниками контрольного варіанта (обробка водою), з оптимальною нормою витрати 20–35 мл/л. Тривузлові і чотиривузлові живці, заготовлені з базальної частини пагона, за обробки КАНУ з нормою витрати 25 мл/л укорінювались на 88,2–95,3 %, що на 17,4–73,7 %, залежно від сорту, більше, порівняно з контролем.

Висновки. Здерев'янілі стеблові живці сортів чорниці високорослої мають слабку регенераційну здатність – Блюгольд 2,6–38,2, Блюкроп – 5,6–56,4, Дюк – 2,4–35,6, Дарроу – 5,0–65,1, Елліот – 1,8–12,4, Спартан – 1,8–32,5 і Торо відповідно 2,4–30,4 %. Тип живця і кількість вузлів у здерев'янілих живців визначає регенераційну здатність та подальший ріст і розвиток кореневласних рослин. Оптимальними для живцювання є тривузлові і чотиривузлові живці завдовжки 10–15 см, які у 1,5–10,5 разів мають вищу вкорінюваність порівняно з іншими. Використання 10 % розчину калійної солі α -нафтилоцтової кислоти (КАНО) у концентраціях 20–35 мл/л з дотриманням специфічних умов укорінення, термінів заготівлі пагонів, типу живця та його метамерності сприяють підвищенню їхньої регенераційної здатності, скороченню строків вирощування і збільшенню виходу стандартних саджанців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодкових і ягідних культур / А.Ф. Балабак. – Умань: УВП "Графіка", 2003. – 109 с.
2. Балабак А.Ф. Підвищення антропоадаптивного потенціалу ягідництва залежно від ефективності індукованого ризогенезу / А.Ф. Балабак, П. В. Кондратенко, А. І. Опалко [та ін.] // Садівництво: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Нора-Друк, 2004. – Вип. 55. – С. 50–56.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Курлович Т.В. Голубика високоросла в Беларусі / Т.В. Курлович, В.Н. Босак. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 176 с.
5. Павловский Н. Б. Методы вегетативного размножения голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.) / Н.Б. Павловский // Плодоводство: научные труды / Национальная академия наук Беларусі, РУП "Институт плодоводства". – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 328–340.
6. Павловский, Н.Б. Влияние сроков черенкования на регенерационную способность зеленых черенков *Vaccinium × covilleianum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.) / Н.Б. Павловский // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. біял. наук. – 2008. – № 2. – С. 14–19.

7. Пиж'янова А.А. Вплив сорту і типу пагона на укорінюваність зелених стеблових живців голубики високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) / А.А. Пиж'янова, А.Ф. Балабак // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин / Науково-практичний журнал. – К., 2013. – № 2 (19). – С. 42–45.

8. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. – М.: Изд-во МСХА, 1991. – 270 с.

9. Pliszka K. Borówka wysoka / K.Pliszka // Praca zbiorowa pod red. PWRiL – Warszawa, 2002. – 154 p.

10. Smolarz K. Uprawa borówki i żurawiny / K. Smolarz. – Warszawa: Hortpress Sp. z o.o., 2003. – 89 p.

Агробиологические особенности размножения сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) одревесневшими стеблевыми черенками в условиях Правобережья Лесостепи Украины

А.А. Пыжьянова, А.Ф. Балабак

Исследования посвящены изучению закономерностей прохождения процессов придаточного корнеобразования, которые определяют формирование у одревесневших стеблевых черенков корневой системы и усовершенствованию отдельных агроприемов выращивания саженцев сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) на основе технологии стеблевого черенкования в агроклиматических условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Установлено, что одревесневшие стеблевые черенки сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) имеют низкую регенерационную способность, а их укоренение зависит от сорта, сроков заготовки и высаживания на укоренение, зоны побега и его метамерности. Самая высокая регенерационная способность наблюдается у черенков, заготовленных из базальной части побега, более низкая – у черенков из медиальной части, а самая низкая – в апикальных черенков.

Показано, что усовершенствование методов стеблевого черенкования сортов черники высокорослой в условиях Правобережья Лесостепи Украины может быть достигнуто путем индуцирования ризогенной активности одревесневших стеблевых черенков биологически активным веществом ауксиновой природы КАНО (10 % раствор калийной соли α -нафтилуксусной кислоты) с оптимальной нормой расхода 20–35 мл/л.

Ключевые слова: черника высокорослая, одревесневшие стеблевые черенки, корнеобразование, сроки черенкования, тип черенка, метамерность побега, биологически активное вещество КАНО.

Надійшла 09.10.2013.

УДК 631.95

ФЕСЕНКО А.М., СОЛОШЕНКО О.В., кандидати с.-г. наук

БЕЗПАЛЬКО В.В., здобувач

Харківський національний технічний університет

сільського господарства ім. П. Василенка

agroecology265@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ВИРОБНИЦТВІ БІОПАЛИВА

Розглядаються можливості рослинницької галузі Харківської області у вирощуванні й переробці цукрового буряку та насіння ріпаку для отримання екологічно безпечніших альтернативних видів автомобільного палива – біоетанолу і біодизелю. Проаналізовано особливості біологічних видів палива стосовно їх технологічних і екологічних характеристик. На основі даних, отриманих в рамках програми інноваційного розвитку сільських населених пунктів, визначено обсяги наявної сировини для виробництва біоетанолу, ступінь забезпеченості сировиною потужностей Івашківського спиртзаводу, можливі об'єми отримання ріпакової олії для виробництва біодизелю в регіоні, перспективність цього напрямку аграрної галузі в умовах Харківської області.

Ключові слова: біоетанол, біодизель, меляса, цукровий буряк, ріпак.

Постановка проблеми. Україну цілком можна віднести до країн зі значним рівнем антропогенного навантаження. За результатами Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища у 2011 році викиди забруднювальних речовин в атмосферу становили 6877,3 млн т. Річний обсяг утворених відходів досягає 447 млн т. Можна стверджувати, що в Україні сформоване змінене середовище, яке є джерелом небезпеки і для біосферних процесів (зокрема, кліматоутворювальних), і для здоров'я людини.

У цих умовах оптимізація стану навколишнього середовища є стратегічним і невідкладним завданням для держави. Один з найважливіших аспектів його вирішення – перехід від використання викопних видів палива на альтернативні джерела. Саме спалювання вугілля, нафтопродуктів, природного газу є головним чинником забруднення повітря і з 90 % вірогідністю – змін клімату. До того ж викопні види палива на Землі вичерпуються. Досвід країн ЄС, США доводить, що вирішення екологічних проблем лежить у комплексному підході, який поєднує енергозбереження і максимальне використання відновних чи невичерпних ресурсів.

З урахуванням таких підходів можна розглядати і резерви розвитку сільського господарства. Вони не лише у сфері отримання продуктів харчування, а й створення енергоресурсів. Аграрна галузь України може розглядатись як перспективний постачальник енергоресурсів через вирощування і переробку культур, що є джерелом біомаси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Джерелом енергії може слугувати біомаса, тобто речовина живих організмів. Для виробництва енергії переважно застосовують тверду біомасу, а також отримані з неї рідкі та газоподібні палива – біогаз, біодизель, біоетанол. В Європі частка біомаси у загальному споживанні первинних енергоносіїв становить, в середньому, більше 3 %, а в окремих країнах – до 23 % [1]. Цікавим є досвід отримання з біомаси автомобільних видів палива, оскільки автотранспорт є потужним споживачем традиційних палив і найпотужнішим джерелом забруднення повітря.

Позитивним прикладом застосування біоенергетичних технологій є використання ріпакової олії. Ріпак давно вирощується, зокрема й в Україні, з метою отримання олії, яка також може успішно використовуватися для виробництва біодизельного пального для тракторів, автомобілів, морських суден тощо. Біодизельне паливо не є абсолютно екологічно чистим, але, порівняно з нафтовим, воно все ж безпечніше. Так, у продуктах згоряння біодизелю на 8-10 % менше оксиду вуглецю, майже на 50 % менше сажі й значно менше сірки. І тільки через високий вміст кисню в біопаливі продукти його згоряння містять приблизно на 10 % більше оксиду азоту порівняно з нафтовим дизельним паливом [2].

Біодизельне паливо відзначається високим цетановим числом, має певні технічні переваги над дизелем, хоча й деякі недоліки, зокрема зниження потужності на 6-8 % [2]. Але найважливішим є той факт, що переходячи на біодизельне паливо, не потрібно додатково переобладнувати ні сам двигун, ні інші його системи. У разі попадання в ґрунт або воду біодизельне паливо протягом 25-30 днів практично повністю розкладається й не завдає шкоди довкіллю. Тому ЄС до 2020 року планує не менше 20 % транспорту заправляти біопаливом [3]. Ріпак можна вирощувати на полях зрощення, на забруднених територіях, зокрема радіонуклідами [4].

Як джерело палива останнім часом все частіше використовують метиловий та етиловий спирти. Біоетанол – це суміш бензину та етанолу. Як сировина підходять рослини, що містять цукор: жито, картопля, рис, кукурудза, буряк, цукрова тростина й ін. У процесі бродіння з нього отримують спирт, який доводять до 100 % міцності видаленням залишків води. Навіть 10 % додавання етанолу знижує викид парникових газів, чадного газу на 20 %, збільшує октанове число, майже вдвічі знижує токсичність вихлопу [3].

Згідно з Програмою активізації розвитку економіки на 2013-2014 роки, Україна планує виробництво біоетанолу на потужностях спиртових та цукрових заводів. Це допоможе у 2013-2014 рр. відновити роботу 34 підприємств спиртової галузі, зокрема, і в Харківській області.

Верховна Рада прийняла проект закону № 10572-1 «Про внесення змін до деяких законів України щодо виробництва та використання моторних палив з вмістом біокомпонентів» щодо добавок біоетанолу в бензин. Крім того, при вступі до ЄС біопаливо має становити не менше 10 % використовуваного палива в країні.

Як сировина для біоетанолу в Україні планується використання меляси та інших напівпродуктів бурякоцукрового виробництва. Оптимальним є виробництво цукру та біоетанолу на одному підприємстві. Така форма організації виробництва дозволяє застосовувати гнучку технологічну схему, за якої напівпродукти, що передаються на виробництво біоетанолу, визначаються, виходячи із загальної економічної доцільності як цукрового, так і біоетанольного виробництва.

Мета і завдання дослідження. Метою даного дослідження є аналіз можливостей рослинницької галузі Харківської області щодо вирощування енергоємних культур та переробки їх на біологічні види палива.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили на основі статистичних даних Держкомстату України у Харківській області, технологічних карт переробки сировини на біопаливо, експертних оцінок.

Результати досліджень та їх обговорення. У ХНТУСГ в рамках програми інноваційного розвитку сільських населених пунктів проводиться аналіз агропромислового розвитку. Ситуація з вирощуванням і можливостями переробки енергоємних культур наступна. Під виробництво біоетанолу переобладнано Івашківський спиртовий завод, що у Золочівському районі Харківської

області. Виробнича потужність заводу – 2 млн 100 тис. декалітрів спирту або 6000 декалітрів на добу, для виробництва якого потрібно 65 тис. тонн сировини – меляси. Підприємство дає змогу щорічно додатково отримати майже 20 тис. тонн автомобільного палива. Реальне виробництво на перше півріччя 2013 року становить 4800 декалітрів на добу (табл. 1).

Таблиця 1 – Виробничі потужності з виробництва біоетанолу у Харківській області

Підприємство	Сировина	Вихід кінцевого продукту
Івашківський спиртзавод	65 тис. тонн меляси	210 млн декалітрів спирту 20 тис. тонн автомобільного палива

У 2012 році господарствами Харківської області було вирощено 875,6 тис. тонн цукрового буряку. При виході меляси 3-4 %, з цієї маси буряків можна отримати близько 30,65 тис. тонн меляси і виробити 10,2 тис. тонн етанолу. Це не покриває потреби заводу у сировині і вимагає розширювати виробництво цукрових буряків в межах області.

Виробництво ріпаку в Україні є експортноорієнтованим. У Харківській області його валове виробництво у 2011 році склало 10,1 тис. тонн. З цієї кількості сировини можна було б отримати близько 3,4 тис. тонн біодизельного палива, а відходи повністю можуть бути використані як корм худобі (табл. 2).

Таблиця 2 – Рівень виробництва енергетичних культур у Харківській області

Культура	Валове виробництво	Об'єм сировини	Вихід палива
Цукровий буряк	875 550 тонн	30 644 тонни меляси	10216 тонни етанолу
Ріпак	10 100 тонн	3400 тонн олії	3269 тонн палива

Висновки. 1. Аналіз валового виробництва цукрового буряку у Харківській області показує, що продуктів його переробки недостатньо для завантаження потужностей місцевого Івашківського спиртзаводу з виробництва біоетанолу.

2. Із 191 цукрового заводу в Україні у 2012 році були задіяні лише 63. Можливості Харківської області у вирощуванні цукрового буряку дають змогу розширювати виробництво цукрових буряків і взаємно корегувати обсяги отримання етанолу і цукру. Це сприятиме збільшенню кількості робочих місць, зменшенню відстаней перевезень цукросировини, розширенню посівних площ цукрових буряків, послабленню соціальної напруги в регіонах.

3. Цукровий буряк – цінна культура у сівозміні. Впровадження державної програми з використання біопалив дало б змогу розширити вирощування цієї культури, нормалізувати сівозміни, забезпечити кращі умови до ґрунтовідновлення.

4. Масштаби і досвід вирощування ріпаку є підставою для впровадження власного виробництва з нього біодизельного палива.

Таким чином, сучасне сільськогосподарське виробництво в межах Харківської області створює цілком перспективні умови для розвитку на його основі альтернативної енергетики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи екології. Підручник / О.В. Солошенко, А.М. Фесенко, С.І. Кочетова та ін. – Харків: Парус™, 2008. – 371 с.
2. Марков В.А. Токсичность отработавших газов дизелей / В.А. Марков, Р.М. Баширов, И.И. Габитов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 376 с.
3. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників: у 6 т. – ДВЗ / За ред. проф. А.П. Марченка та проф. А.Ф. Шевцова. – Харків: Прапор, 2004. – Т. 5: Екологізація. – 360 с.
4. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт – рослина / за ред. Фатєєва А.І., Самохвалової В.Л. – Харків: КП «Міськдрук», 2012. – 146 с.

Перспективи агропромислового комплексу Харьковской области в производстве биотоплива

А.М. Фесенко, А.В. Солошенко, В.В. Безпалько

Рассматриваются возможности растениеводства Харьковской области по выращиванию и переработке сахарной свеклы и рапса для получения экологически более безопасных альтернативных видов топлива – биотанола и биодизеля. Проанализированы особенности биологических видов топлива с точки зрения их технологических и экологических характеристик. Используя данные, полученные в рамках программы инновационного развития сельских населенных пунктов, определены объемы имеющегося сырья для производства биотанола, степень обеспеченности сырьем Ивашковского спиртзавода, возможные объемы получения рапсового масла для производства биодизеля, перспективность этого направления аграрной отрасли в условиях Харьковской области.

Ключевые слова: биотанол, биодизель, меласса, сахарная свекла, рапс.

Надійшла 09.10.2013.

УДК 631.583/874:633.16

ПАВЛІЧЕНКО А.А., асистент

ВАХНІЙ С.П., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ЯЧМЕНЕМ

Досліджено вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на біологічну активність ґрунту під ячменем. Встановлено, що протягом вегетації ячменю біологічна активність орного шару за полицевого обробітку чорнозему зростає внаслідок поширення мікроорганізмів по всьому його профілю. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку. Так, за цей період зменшення лляної тканини до початкової маси в шарах 0–10, 10–30 см ґрунту становило відповідно: за систематичного полицевого обробітку –17,8; 15,8 %, систематичного безполицевого – 21,9; 12,1 %, комбінованого –19,7; 13,3 %, тривалого мілкого –20,1; 12,9 %. Із підвищенням доз добрив спостерігалось підвищення розкладу лляної тканини відповідно за систематичної полицевої – 3,7 і 3,6 %, систематичної безполицевої –5,9 і 3,0 %, диференційованої –3,0 і 3,7 % і за тривалої мілкої системи –4,6 і 3,3 %.

Ключові слова: система обробітку, ґрунт, удобрення, біологічна активність, ячмінь.

Постановка проблеми. Обробіток ґрунту – є одним із основних елементів системи землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур. Серед факторів, що впливають на врожайність, частка обробітку ґрунту знаходиться на рівні 7,5–17,4 %, що свідчить про значущість й енергонасиченість технологічних операцій [1, 2, 3]. Обробіток ґрунту справляє помітний вплив на зміну вмісту і доступності елементів азотного і зольного живлення рослин в ґрунті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою умовою збереження та відтворення родючості, що забезпечує екологічну рівновагу агроєкосистем, є діяльність мікроорганізмів. Серед важливих функцій ґрунтової мікрофлори слід відзначити її участь у процесах гумусоутворення, кругообігу вуглецю, а також у синтезі біологічно активних речовин [4].

В.Р. Вільямс ще на початку ХХ ст. наголошував, що життєдіяльність мікроорганізмів активніше проходить за оранки, ніж за безполицевого обробітку ґрунту [5].

Згідно з даними В.Ю. Ямкового [6], інтенсивність розкладу лляної тканини в ґрунті після полицевого і безполицевого обробітків була практично однаковою. Проте за плоскорізного і поверхневого обробітків спостерігається підвищення біологічної активності у шарі ґрунту 0–10 см, яка знижується у шарі 10–30 см, що є недоліком цих обробітків.

Мета досліджень – встановити вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на його біологічну активність під ячменем.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у стаціонарному польовому досліді впродовж 2009–2011 рр. на дослідному полі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній плодозмінній сівозміні. Вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (табл. 1) і чотири рівні удобрення з внесенням Р, К по 15; 30;45 кг/га д.р.

Таблиця 1 – Системи основного обробітку ґрунту в досліджуваній сівозміні

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

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

Активність целюлозорозкладаючих мікроорганізмів ґрунту визначали методом поширової аплікації лляного полотна на глибинах 0–10, 10–20 та 20–30 см. Техніка збирання ярого ячменю включала пряме комбайнування з кожної ділянки. Статистичний аналіз експериментальних даних визначали за методикою, описаною Б.О. Доспеховим [7].

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

Результати досліджень та їх обговорення. Дещо вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалась за полицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої. Найнижчим цей показник був за систематичного безполицевого обробітку. Так, на початку вегетації ячменю (з 15 до 30 квітня) за контрольної системи обробітку максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась в шарі 0–10 см, куди зароблялись внесені з сівбою добрива і післяжнивні рештки, а в шарах 10–30 см біологічна активність знижувалась. За комбінованої і тривалої мілкого обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку. Так, за цей період зменшення лляної тканини до початкової маси в шарах 0–10, 10–30 см ґрунту становило відповідно: за систематичного полицевого обробітку – 17,8; 15,8 %, систематичного безполицевого – 21,9; 12,1 %, комбінованої – 19,7; 13,3 %, тривалої мілкого – 20,1; 12,9 % (табл. 2). Протягом вегетації ячменю біологічна активність орного шару за полицевого обробітку чорнозему зростає внаслідок поширення мікроорганізмів по всьому його профілю.

Таблиця 2 – Вплив систем обробітку ґрунту на його біологічну активність під ячменем за різних рівнів удобрення

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Шар ґрунту, см	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період		Виділилось CO ₂ за добу, мг на 1 м ²	
			1.05–30.05	1.05–30.06	травень	червень
Систематична полицева	0	0–10	15,4	24,7	5476,7	7294,8
		10–30	13,8	22,7		
	1	0–10	17,8	28,3	5986,3	7979,8
		10–30	15,6	25,3		
	2	0–10	18,9	29,4	6441,5	8503,6
		10–30	16,4	26,6		
	3	0–10	19,1	30,7	6843,3	8998,1
		10–30	17,4	27,1		
Систематична безполицева	0	0–10	18,3	28,2	5134,1	6978,1
		10–30	10,7	18,6		
	1	0–10	21,6	33,4	5592,3	7682,5
		10–30	11,2	19,1		
	2	0–10	23,5	34,9	6094,8	8203,7
		10–30	12,5	20,5		
	3	0–10	24,2	37,1	6501,7	8728,2
		10–30	13,7	21,4		
Диференційована	0	0–10	16,8	26,1	5188,4	6993,7
		10–30	11,5	19,9		
	1	0–10	19,8	30,6	5602,3	7706,2
		10–30	12,7	22,3		
	2	0–10	20,7	31,6	6103,6	8219,0
		10–30	13,9	23,8		
	3	0–10	21,3	32,7	6502,8	8734,4
		10–30	15,2	24,9		
Тривала мілка	0	0–10	17,1	26,1	5203,8	7058,6
		10–30	11,2	19,8		
	1	0–10	20,2	30,5	5664,5	7793,5
		10–30	12,3	22,2		
	2	0–10	21,4	31,8	6185,8	8298,0
		10–30	12,4	23,7		
	3	0–10	21,7	32,8	6551,7	8812,4
		10–30	14,5	24,8		
НІР _{0,05}	А	0–10	1,5	2,0	227,8	311,6
		10–30	1,2	1,8		
	В	0–10	1,5	2,0	227,8	311,6
		10–30	1,2	1,8		
	АВ	0–10	3,0	4,0	455,6	623,2
		10–30	2,3	3,5		

За два місяці (з 1 травня до 30 червня) зменшення маси лляної тканини в шарах ґрунту 0–10, 10–20 і 20–30 см склали відповідно: за систематичного полицевого обробітку –28,3; 27,3 і 23,2 %, систематичного безполицевого –33,4; 22,9 і 17,1, за комбінованого –30,3; 26,1 і 19,3 і тривалого мілкого –30,3; 25,9 і 19,3 %.

Різниця в зменшенні маси лляної тканини в орному шарі під ячменем за період з 1 до 30 травня і з 1 травня до 30 червня склали відповідно за систематичної безполицевої системи –1,2 і 1,8 %, комбінованої –1,1 і 1,1 % і за тривалої мілкої –1,2 і 1,1 % на користь систематичної полицевої системи.

Кількість вуглекислого газу, що виділилась за добу в травні, за систематичної полицевої системи становила 6187,0 мг/м², систематичної безполицевої –5830,7, комбінованої –5849,3 і за тривалої мілкої –5901,5 мг/м², в червні, відповідно –8194,1; 7898,1; 7913,3 і 7990,6 мг/м².

Із підвищенням доз добрив спостерігалось підвищення розкладу лляної тканини відповідно за систематичної полицевої системи 3,7 і 3,6 %, систематичної безполицевої –5,9 і 3,0 %, диференційованої –3,0 і 3,7 % і за тривалої мілкої –4,6 і 3,3 %.

Висновки. Вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалась за полицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку ґрунту. Різниця в зменшенні маси лляної тканини в орному шарі під ячменем за період з 1 до 30 травня і з 1 травня до 30 червня склали відповідно за систематичної безполицевої системи –1,2 і 1,8 %, комбінованої –1,1 і 1,1 % і за тривалої мілкої –1,2 і 1,1 % на користь систематичної полицевої системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебідь Є.М. Ефективність чизельного обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні / Є.М. Лебідь, Ф.А. Льоринець, Л.М. Десятник // Вісник аграрної науки. –2002. №2. –С.13-16.
2. Собко О.О. Родючість ґрунтів – в основу землеробства / О.О. Собко – Київ: т-во “Знання” УРСР, 1984. – 48 с.
3. Дибко А. Вплив способів обробітку ґрунту і систем удобрення на урожайність ярого ячменю у зерно-кормовій сівозміні на осушуваних мінеральних ґрунтах Західного Полісся України / А. Дибко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. – Рівне, 2012. – С. 40-43.
4. Туев, Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования/ Н.А. Туев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 23 с.
5. Вильямс, В.Р. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М.:Госсельхозиздат, 1951. – Т.6. – 576 с.
6. Ямковий В.Ю. Мінімізація системи основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму в Правобережному Лісостепу України: автореф. канд. с.-г. наук / В.Ю. Ямковий. – Київ, 2010. – 20 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – К.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Влияние систем обработки и уровней удобрения на биологическую активность почвы под ячменем

А.А. Павличенко, С.П. Вахний

Исследовано влияние систем обработки почвы и уровней удобрения на биологическую активность почвы под ячменем. Установлено, что в течение периода вегетации ячменя биологическая активность пахотного слоя при отвальной обработке чернозема растет вследствие распространения микроорганизмов по всему его профилю. Самая высокая биологическая активность слоя 0-10 см почвы зафиксирована при систематической безотвальной обработке. Так, за этот период уменьшение льяной ткани до начальной массы в слоях 0-10, 10-30 см почвы составляло соответственно: по систематической отвальной обработке – 17,8; 15,8 %, систематической безотвальной – 21,9; 12,1 %, комбинированной – 19,7; 13,3 %, длительной мелкой – 20,1; 12,9 %. С повышением доз удобрений наблюдалось повышение разложения льяной ткани в соответствии с систематической отвальной – 3,7 и 3,6 %, систематической безотвальной – 5,9 и 3,0 %, дифференцированной – 3,0 и 3,7 % и при длительной мелкой – 4,6 и 3,3 %.

Ключевые слова: система обработки почвы, уровень удобрения, биологическая активность почвы, ячмень.

Надійшла 26.09.2013.

УДК 632.954:633.34:631.811.98

ГРИЦАЄНКО З.М., д-р с.-г. наук

ГОЛОДРИГА О.В., РОЗБОРСЬКА Л.В., кандидати с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ І БІОЛАНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ПОСІВІВ СОЇ

При вирощуванні сої за інтенсивною технологією важливе значення має правильний підбір норм гербіцидів і біостимуляторів росту, строків і способів внесення з урахуванням видового складу бур'янів, що забезпечує максимальне їх знищення, сприятливі умови для росту і розвитку сої, а в результаті – формування високої врожайності. Досліджувані нами препарати Гезагард 500 FW, Десілет та Біолан позитивно впливали на продуктивність посівів; на фізичні і хімічні показники; структуру

посівів та якість зерна сої. Сумісне застосування гербіцидів Гезагард 500 FW і Десілет з біостимулятором росту Біолан дає можливість зменшити норми гербіцидів та пестицидне навантаження на ґрунт і навколишнє середовище.

Ключові слова: соя, гербіциди, регулятор росту, Гезагард 500 FW, Десілет, Біолан, структурні показники, маса 1000 зерен, натура зерна, «сирий» протеїн, «сирий» жир, ефективність, урожайність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Соя за комплексом цінних та поживних речовин належить до унікальних культур світового рослинництва. У ній сконцентровані найцінніші ознаки рослинного світу. В одній кормовій одиниці міститься 220–235 г перетравного протеїну. За хімічним складом соя в арсеналі світових ресурсів належить до найбільш цінних, рідкісних за комплексом ознак рослин. У ній унікально поєднуються найважливіші органічні сполуки – білок і жир (60 % маси насіння) – головні складники її зерна, а також 25 % вуглеводів, комплекс ферментів, вітамінів, мінеральні речовини [1]. Тому білок і жир сої, їх високий вміст, добра перетравність і доступність для людей стали причиною бурхливого зростання її світового виробництва і поширення на півдні європейської частини. Розширення посівних площ цієї культури – шлях до підвищення родючості ґрунту, нарощування продовольчих ресурсів та вирішення проблеми білка у світі [2].

Вирощуючи цю культуру, одержують по суті два врожаї – білка і рослинної олії. Жодна рослина в світі не може за 3–4 місяці виробити стільки білка і жиру. Немає рівних сої щодо кількості виготовлених з неї продуктів. Соєвий білок і олію можна знайти на полицях супермаркетів розвинених країн у складі більш ніж 1000 харчових продуктів, починаючи від приправ до салатів, соєвого м'яса, хліба і закінчуючи смачними готовими стравами [3].

Соя належить до культур з низькою конкурентоспроможністю до бур'янів. І тому, враховуючи високу чутливість сої до забур'янення, особливо на початку вегетації, та неможливість надійного захисту її посівів лише механічними заходами, хімічний метод залишається невід'ємним елементом сучасних технологій її вирощування [4].

Мета і завдання досліджень. Поширеність і шкодочинність бур'янів – одна з основних причин отримання низької врожайності сої у всіх регіонах її вирощування. Видалення бур'янових компонентів з її посівів – головна умова збільшення врожайності. Це питання можна вирішити, використовуючи різні системи захисту від бур'янів в період догляду посівів, що базуються на застосуванні агротехнічних і хімічних заходів, а також передбачають комбіноване їх застосування. Досягти повного знищення бур'янів навіть при застосуванні високоефективних засобів захисту практично не вдається. Тому важливо обмежити кількість бур'янів до рівня безпечного для культури [5,6].

Матеріал і методика досліджень. Досліди закладали на дослідному полі Уманського національного університету садівництва впродовж 2010–2012 років. Гербіцид Гезагард 500 FW к.с. вносили до сходів сої у нормах: 4,0 та 5,0 л/га; Десілет, к.е. вносили у фазу 2–3 листків у сої: 0,6 та 0,8 л/га і обробляли насіння безпосередньо перед сівбою регулятором росту – Біоланом з розрахунку 20 мл/га. Облік урожайності сої сорту Хаджибей проводили методом суцільного обмолоту облікової ділянки, а також методом пробних снопів з перерахунком на 1 га. Для визначення структурних показників урожайності проводили аналіз 25 рослин. При оцінці якості насіння визначали: натуру зерна та масу 1000 зерен за ДСТУ 4964: 2008 [7]; вміст «сирого» жиру за ДСТУ 4923: 2008 [8]; вміст «сирого» протеїну у зерні сої за методикою Н.И. Третьякова та ін. [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Врожайність сої є комплексним показником, сформованим в результаті взаємодії численних факторів зовнішнього середовища та біологічних властивостей самого сорту. Ефективність дії препаратів, які використовували у посівах сої, певною мірою визначають врожайність вирощуваної культури та якість її насіння.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що використані у досліді препарати позитивно впливали на збільшення врожайності сої в усі роки досліджень. Поряд з цим, сумісне застосування гербіцидів з Біоланом сприяло покращенню фізичних, хімічних та структурних показників врожайності сої.

Так, за внесення Гезагарду 500 FW у нормах 4,0 та 5,0 л/га урожайність сої, в середньому за три роки, збільшувалася порівняно з контролем на 5,6 та 5,8 ц/га відповідно (табл.1). Тоді, як за сумісного застосування з Біоланом, врожайність зростала на 7,7 та 7,4 ц/га до контролю. Подібні дані було отримано і при застосуванні Десілету внесеного у нормах 0,6 та 0,8 л/га. Врожайність тут становила 19,4 та 19,6 ц/га, що перевищувало контроль на 6,8 та 7,0 ц/га. Сумісне застосуван-

ня Десілету з Біоланом сприяло приросту урожайності на рівні 8,9 та 8,7 ц/га, що було найвищим серед варіантів дослідів.

Таблиця 1 – Вплив гербіцидів і Біолану на врожайність та її структурні показники (середнє за 2010–2012 рр.)

Варіант дослідів	Врожайність, ц/га	Приріст врожайності, ц/га	Структурні показники урожаю сої				
			Кількість, шт.		Маса, г		Висота кріплення нижнього боба, см
			бобів на одній рослині	зерен з однієї рослини	1000 зерен	натура зерна	
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	12,6	–	13,6	35,7	136,4	701,5	17,8
Контроль (прополювання вручну)	16,4	3,8	18,0	49,7	145,8	711,2	20,2
Біолан – 20 мл/га	13,9	1,3	15,3	44,0	140,6	709,3	19,7
Гезагард 500 FW 4,0 л/га	18,2	5,6	22,7	52,8	146,4	718,6	22,0
Гезагард 500 FW 5,0 л/га	18,4	5,8	22,0	51,9	145,0	716,0	21,5
Гезагард 500 FW 4,0 л/га + Біолан 20 мл/га	20,3	7,7	25,1	60,5	151,3	725,6	23,2
Гезагард 500 FW 5,0 л/га + Біолан 20 мл/га	20,0	7,4	24,6	58,6	150,1	724,9	22,8
Десілет 0,6 л/га	19,4	6,8	23,5	62,0	148,0	720,0	23,0
Десілет 0,8 л/га	19,6	7,0	22,7	59,0	146,5	718,5	22,2
Десілет 0,6 л/га + Біолан 20 мл/га	21,5	8,9	27,2	64,6	153,0	726,3	24,0
Десілет 0,8 л/га + Біолан 20 мл/га	21,3	8,7	25,8	62,5	151,7	725,1	23,4

Нами також встановлено, що кількість бобів та зерен на одній рослині збільшувалася залежно від норм гербіцидів та їх сумісного застосування з Біоланом.

Так, за внесення Гезагарду 500 FW 4,0 л/га, кількість бобів знаходилася у межах 22,7 шт. з кількістю зерен – 52,8 шт. Сумісне застосування Гезагарду 500 FW 4,0 л/га з Біоланом сприяло збільшенню кількості бобів до 25,1 шт. з кількістю зерен 60,5 шт.

За використання Десілету 0,6 л/га кількість бобів знаходилася у межах 23,5 шт. з кількістю зерен – 62,0 шт. За сумісного застосування Десілету 0,6 л/га з Біоланом кількість бобів та зерен збільшувалася до 27,2 шт. з кількістю зерен – 64,6 шт.

Маса 1000 зерен на контрольному варіанті, в середньому за три роки, становила 136,4 г, тоді як на варіантах із внесенням гербіцидів знаходилася у межах 145,0–148,0 г. При застосуванні гербіцидів сумісно з Біоланом даний показник збільшувався до 151,3–153,0 г. Натура зерна збільшувалася залежно від норм гербіцидів та їх поєднання з Біоланом. Найбільшою вона була відмічена також на варіантах із сумісним застосуванням гербіцидів і Біолану.

Висота прикріплення нижнього боба має важливе значення при збиранні урожаю сої. Чим вищою вона буде, тим меншими будуть втрати зерна.

Нами встановлено, що висота рослин за застосування гербіцидів збільшувалася, а відповідно і висота прикріплення нижнього боба. Так, при застосуванні Гезагарду 500 FW даний показник знаходився в межах 21,5–22,0 см, тоді як за сумісного використання з Біоланом він зростав до 23,2 см. Від застосування Десілету висота прикріплення нижнього боба була в межах 22,0–23,0 см, а за сумісного застосування з Біоланом збільшувалася до 24,0 см.

Важливою якісною характеристикою зернобобових культур, у тому числі сої, є вміст білка й жиру в її зерні. Рівень їх вмісту також визначають харчову й кормову цінність сої (табл. 2).

Вміст «сирого» протеїну та жиру головним чином залежать від сортових особливостей сої, тому вміст цих складових зерна суттєво не відрізнявся (табл. 2). Водночас збір «сирого» протеїну та жиру чіткіше відзеркалюють різницю між варіантами, що обумовлено величиною врожайності культури.

Аналізуючи дані таблиці 2, слід відмітити, що застосування випробуваних нами препаратів сприяло покращенню умов формування елементів структури урожайності, що забезпечило збільшення збору «сирого» протеїну порівняно з контролем.

Найбільший збір «сирого» протеїну серед варіантів, де використовували Гезагард 500 FW, був відмічений за сумісного застосування його із Біоланом, що становило 7,23 та 7,12 ц/га відповідно до норм застосування, тоді як на контрольному варіанті даний показник знаходився у межах 4,34 і 4,82 ц/га на варіанті із Біоланом.

Таблиця 2 – Вміст «сирого» протеїну й жиру у зерні сої та їх валовий збір залежно від застосування гербіцидів та Біолану (середнє за 2010–2012 рр.)

Варіант досліду	вміст «сирого» протеїну, %	збір «сирого» протеїну, ц/га	вміст «сирого» жиру, %	збір «сирого» жиру, ц/га
Контроль (без гербіцидів і біостимулятора росту)	34,5	4,34	19,4	2,44
Контроль (прополка вручну)	35,0	5,74	20,0	3,28
Біолан – 20 мл/га	34,7	4,82	19,7	2,74
Гезагарт 500 FW 4,0 л/га	35,3	6,42	20,2	3,68
Гезагарт 500 FW 5,0 л/га	35,4	6,51	20,4	3,75
Гезагарт 500 FW 4,0 л/га + Біолан 20 мл/га	35,6	7,23	20,4	4,14
Гезагарт 500 FW 5,0 л/га + Біолан 20 мл/га	35,6	7,12	20,5	4,10
Десілет 0,6 л/га	35,4	6,87	20,6	4,0
Десілет 0,8 л/га	35,5	6,96	20,7	4,06
Десілет 0,6 л/га + Біолан 20 мл/га	35,6	7,65	20,8	4,47
Десілет 0,8 л/га + Біолан 20 мл/га	35,7	7,60	20,8	4,43

На варіантах із застосуванням Десілету сумісно з Біоланом було отримано найбільший збір «сирого» протеїну, що становило 7,65 та 7,6 ц/га. Водночас вміст «сирого» жиру також був відмічений у більшій кількості на цих варіантах, що становило 4,47 та 4,43 ц/га відповідно. На варіанті із ручною прополкою із застосуванням лише Біолану збір «сирого» жиру становив 2,74 і 3,28 ц/га.

На варіантах із застосуванням Гезагарду 500 FW вміст «сирого» жиру залежав від норм застосування і поєднання з Біоланом. Найвищі показники було відмічено за норми 4,0 л/га сумісно з Біоланом 20 мл/га, що становило 4,14 ц/га.

Висновки. 1. Гербіциди Гезагарт 500 FW к.с., Десілет к.е. позитивно впливають на зменшення забур'яненості посівів сої, у результаті чого врожайність культури зростає майже удвічі. Поряд з цим покращуються структурні, фізичні та хімічні показники якості насіння.

2. Сумісне застосування гербіцидів з Біоланом дає можливість зменшити норму гербіцидів, пестицидне навантаження на навколишнє середовище та сприяє біологізації технології вирощування сої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна, А. Немцов // Пропозиція – 2000. – № 5. – С. 38–40.
2. Мойсеева М. Світовий ринок олійних культур / Мойсеева М. // Пропозиція. – 2006. – № 10. – С. 46–49.
3. Побережна А. Соя на світовому ринку високобілкових кормів / А. Побережна // Пропозиція. – №12. – 2002. – С. 61–63.
4. Бабич А. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України / А. Бабич, В. Борона, В. Задорожній // Пропозиція. – 2001. – № 1. – С. 54–55.
5. Гутянський Р.А. Ефективність протибур'янових прийомів / Р.А. Гутянський // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 7. – С. 22–24.
6. Адамень Ф.Ф. Агробиологические особенности возделывания сои на Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
7. ДСТУ 4964: 2008. Методи визначення якості зернових і зернобобових культур. – К., 2008. – С. 12–19.
8. ДСТУ 4923: 2008. Біохімічна оцінка зерна сої. – К., 2008. – С. 34–41.
9. Практикум по физиологии растений / Н. И. Третьяков, Т.В. Карнаухова, А.А. Паничкин и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.

Влияние комплексного применения гербицидов и биолана на производительность и структурные показатели посевов сои

З.М. Грицаенко, О.В. Голодрига, Л.В. Розборская

При выращивании сои по интенсивной технологии большое значение имеет правильный подбор норм гербицидов и биостимуляторов роста, сроков и способов внесения с учетом видового состава сорняков, что обеспечивает максимальное их уничтожение, благоприятные условия для роста и развития сои, а в следствии – формирование высокой урожайности. Изучаемые нами препараты Гезагарт 500 FW, Десілет и Біолан положительно влияли на продуктивность

посевов; на физические и химические показатели; структуру посевов и качество семян сои. Совместное внесение гербицидов Гезагард 500 FW и Десилет с биостимулятором роста Биолан дает возможность уменьшить нормы гербицидов и пестицидную нагрузку на почву и окружающую среду.

Ключевые слова: соя, гербициды, стимулятор роста, Гезагард 500 FW, Дэсилэт, Биолан, структурные показатели, масса 1000 зерен, натура зерна, «сырой» протеин, «сырой» жир, эффективность, урожайность.

Надійшла 23.09.2013.

УДК 632.7.04/.08:595.752/.768.2:633.358.01

ШУШКІВСЬКА Н.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

nshushkovskaya@mail.ru

ЕНТОМОФАУНА АГРОЦЕНОЗУ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Наведено основні результати багаторічних досліджень з вивчення видового складу ентомокомплексу агроценозу гороху посівного в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ. Визначені домінуючі види фітофагів і ентомофагів та їх частка в загальній кількості комах. Встановлено, що структура ентомокомплексу на посівах гороху складається переважно з комах, що мігрують з інших стацій.

Ключові слова: фітофаги, ентомофаги, шкідники, паразити, хижаки, агроценоз, горох посівний.

Постановка проблеми. Погіршення фітосанітарної ситуації та зміна кліматичних умов потребують оцінки такого впливу на ентомокомплекс агроценозу гороху посівного.

Здійснення постійного моніторингу та прогноз динаміки чисельності шкідливих і корисних комах агроценозу гороху є підґрунтям побудови екологічно спрямованої системи захисту цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Докладну характеристику головних видів шкідників бобових культур дав О.Й. Петруха у 1949 р. Він також навів дані щодо фауністичних комплексів шкідників зернобобових культур та багаторічних бобових трав, які увійшли у монографію «Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений» (1989), що складається з трьох томів.

З того часу відбулася зміна структури посівних площ, технологій вирощування сільськогосподарських культур, зменшилися оброблювані площі, порушується принцип просторової ізоляції, змінилися й погодно-кліматичні умови [6]. Тому назріла нагальна необхідність дослідження ентомокомплексу гороху посівного, оскільки основні праці, що стосуються цього питання, присвячені окремим фітофагам [3]. Інформації щодо вивчення корисної ентомофауни агроценозу гороху посівного не виявлено.

Метою досліджень було уточнення видового складу та динаміки чисельності фітофагів та ентомофагів впродовж вегетаційного періоду гороху.

Матеріали та методика досліджень. Досліджували ентомокомплекс на дослідному полі, яке розташоване на території ННДЦ Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) Київської області, що знаходиться в Лісостепу України.

Спостереження та обліки здійснювали за загальноприйнятими методиками під час маршрутних обстежень полів гороху та прилеглих до них лісосмуг, балок, узлісь, перелогів та інших стацій [4].

Для вивчення видового складу комах застосовували такі методи: розкопки та аналізи підстилки, косіння ентомологічним сачком та струшування з окремих рослин, вилов комах на шумуючу мелясу та пастки Барбера.

Результати досліджень та їх обговорення. Спостереження і обліки впродовж 2006–2013 рр. в умовах дослідного поля БНАУ показали, що ентомофауна гороху представлена різноманітням комах, як шкідливих, так і корисних. Домінують твердокрилі – 40 % від загальної кількості комах, друге місце посідають перетинчастокрилі – 17,3 %. Значною кількістю видів представлені ряди напівтвердокрилі (14,7 %) та двокрилі (10,7 %). Частка решти становить від 1,3 до 8 % (рис. 1).

У результаті досліджень встановлено, що у складі шкідливої фауни гороху посівного серед представників ряду твердокрилих (Coleoptera) переважають багатоїдні види, які мають кормові

зв'язки з багатьма бобовими та іншими культурами. Спеціалізованим є лише гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.).

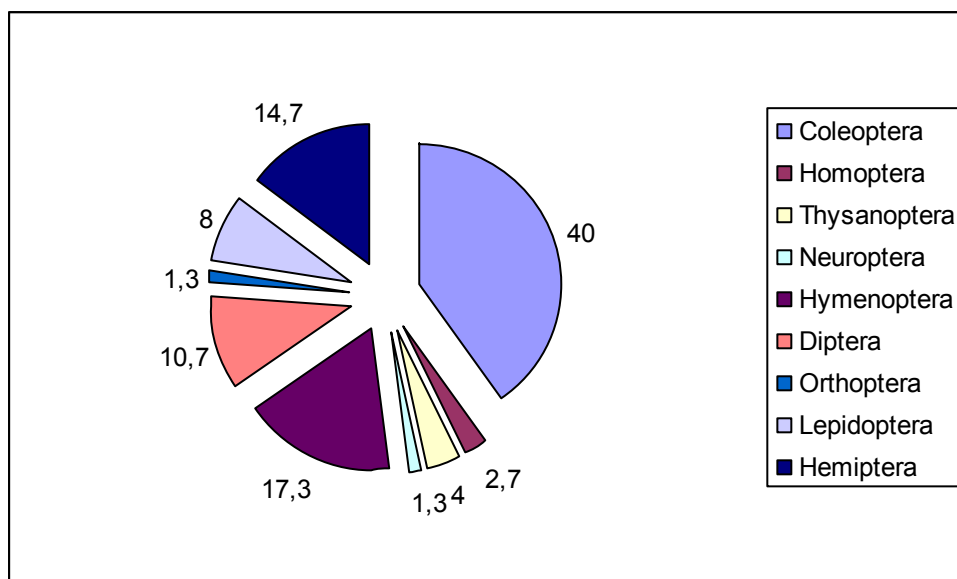


Рис. 1. Ентомофауністичний комплекс агроценозу гороху посівного (дослідне поле БНАУ, 2006-2013 рр.).

Значною кількістю багатоїдних видів представлена родина довгоносиків (Curculionidae), яка складає 52,6 % від усіх виявлених жуків. Серед них домінують бульбочкові довгоносики (*Sitona* sp.), сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliatus* F.) та п'ятикрапковий довгоносик (*Tychius quinquepunctatus* L.).

Частка жуків ентомофагів складає 38,2 %. В основному це представники родин Carabidae та Coccinellidae. Вони як в дорослій, так і личинковій фазі, ведуть хижий спосіб життя і тому є корисними комахами у сільському господарстві.

Під час відбору ентомологічного матеріалу з пасток Барбера на посівах культури виявлено 8 видів турунів. За чисельністю переважають *Harpalus rufipes* Deg. та *Calathus halensis* Schall.

Жуки-сонечка знищують фітофагів у травостої, зокрема попелиць. Хижих личинок та імаго виявляли в колоніях горохової попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harr.). Домінувало сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.) і становило 46 % від усіх кокцинелід. Імаго сонечок з'являлись водночас з появою попелиць. Максимальна чисельність личинок на рослинах, яка сягала 36 екз./100 помахів сачком, спостерігалась у період цвітіння культури.

Ряд Hymenoptera в агроценозі гороху значною мірою (86,1 %) представлений ентомофагами з надродини хальцидоїдних їздів. Зокрема *Copidosoma flagellare* Dalman звичайний місцями масовий вид, первинний поліембріонічний яйцеличинковий паразит гусениць багатьох молей, п'ядунів та листокруток. *Symiesis flavopicta* Voucek є одиночним ектопаразитом прихованоживучої гусені. Можна припустити, що в число комах, яких він заражує входить плоджерка (*Laspeyresia nigricana* Steph.), гусінь якої мешкає і живиться всередині бобу. Дані щодо біології цього ентомофага обмежені [1].

В колоніях горохової попелиці (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) виявлені також представники ряду Hymenoptera родини Афідіди одиночні ендopазити багатьох видів попелиць – *Aphidus matricariae* Haliday, *Ephedrus plagiator* (Ness), *Praon dorsale* Haliday, які хоча і досить дрібні (1,5–3 мм), однак широко розповсюджені.

Усі перелічені види ентомофагів паразитують у фазі личинки, тому висів кількох нектароносів поблизу горохового поля сприятиме залученню великої кількості імаго, що значно підвищить їх корисну дію.

За обліків виявляли мурах (Formicidae) (18-24 екз./100 помахів сачком).

Серед виявлених трипсів (ряд Thysanoptera) ентомофагом є трипс хижий (*Aelothrips fasciatus* L.), який знищує попелиць, інших трипсів тощо. Трипс гороховий (*Kakothrips robustus* Uzel.), живиться

соком рослин, внаслідок чого спостерігається побуріння та відмирання листків, деформація та відпадання бобів. Середня щільність за роки досліджень становила 16 екз./100 помехів сачком.

Надзвичайно шкідливою є горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) (ряд Homoptera). Вона поширена повсюдно, завдає шкоди багатьом бобовим культурам, висмоктуючи сік і вводячи в них токсичні ферменти. Аналіз результатів досліджень показав, що зростання чисельності попелиць відбувалось на початку бутонізації гороху, їх щільність становила в середньому 56,4 екз./рослину.

Окрім названих вище ентомофагів, в колоніях попелиць виявлені хижі личинки мух дзюрчалок (ряд Diptera родина Syrphidae). Дорослі особини тримались на квітках і ні рослинам, ні іншим комахам шкоди не завдавали.

Іноді траплялись мухи тахіни (ряд Diptera родина Tachinidae), личинки яких здебільшого паразитують в комах (2 екз./100 помехів сачком).

В посівах гороху в незначній кількості виявлено шкідливих мух: паросткову *Delia platura* Mg. (родина Anthomyiidae), мінера *Phytomyza atricornis* Mg. (родина мінуючі мухи Agromyzidae) та горохового комарика (галицю) (*Contarinia pisi* Kieff.).

На початку бутонізації горох заселяли шкідливі лускокрилі (ряд Lepidoptera) – горохова плодожерка *Laspeyresia nigricana* Steph. (родина листовійки Tortricidae) та акацієва вогнівка *Etiella zinckenella* Tr. (родина вогнівки Pyralidae). Досить часто виловлювали на шумуючу мелясу метеликів різноманітних совок Noctuidae (*Autographa gamma* L., *Scotia exclamationis* L., *Amathes c-nigrum* L. та ін.).

Найбільш масовим фітофагом серед напівтвердокрилих (Hemiptera) в агроценозі гороху виявився польовий клоп *Lygus pratensis* L. (родина сліпняки Miridae). Поширений хижий клоп набіс *Nabis ferus* L. (родина клопи-мисливці Nabidae).

В посівах гороху виявлений лише один вид з ряду сітчастокрилих (Neuroptera) родини Chrysopidae – золотоочка *Chrysopa perla* (L.). Хижаками є і личинка, і імаго. Основна здобич – попелиці.

В результаті спостережень в агроценозі гороху посівного виявлені комахи, які не належать до типових мешканців, нечисленні і не мають особливого значення. Їх частка складає 1,2 %.

Фітофаги завдають шкоди гороху впродовж усього вегетаційного періоду, починаючи зі сходів і закінчуючи насінням.

Формування ентомокомплексу на посівах гороху відбувається поступово протягом вегетації рослин. Його структура в різні періоди розвитку рослин складається з видів, що мігрують з інших стацій та таких, що зимують на полях, де розміщені посіви.

До фітофагів, що становлять найбільшу загрозу посівам, належать бульбочкові довгоносики, п'ятикрапковий довгоносик, горохова попелиця, гороховий трипс, акацієва вогнівка, горохова плодожерка, гороховий зерноїд. Оскільки листогризучі совки численні і шкідливі в окремі роки, є необхідність постійних спостережень за їх динамікою.

Висновки. 1. В агроценозі гороху посівного виявлені комахи, що належать до рядів: твердокрилі (40 %), перетинчастокрилі (17,3 %), напівтвердокрилі (14,7 %), двокрилі (10,7 %), лускокрилі (8 %), торочкокрилі (4 %), рівнокрилі (2,7 %), прямокрилі (1,3 %) та сітчастокрилі (1,3 %).

2. Серед твердокрилих 52,6 % складають фітофаги з родини довгоносиків (Curculionidae). Частина ентомофагів становить 38,2 %. Більшість з них представники родин Carabidae та Coccinellidae.

3. Ряд Hymenoptera в агроценозі гороху (86,1 %) представлений ентомофагами з надродини хальцидоїдних їздів та афідіїдів.

4. Домінують серед напівтвердокрилих (ряд Hemiptera) в агроценозі гороху польовий клоп *Lygus pratensis* L. (родина сліпняки Miridae), та хижий клоп набіс *Nabis ferus* L. (родина клопи-мисливці Nabidae).

5. Істотну роль в обмеженні чисельності фітофагів відіграють хижі личинки мух дзюрчалок (ряд Diptera родина Syrphidae), личинки мух тахін (ряд Diptera родина Tachinidae), які паразитують в комах та золотоочка *Chrysopa perla* (L.) (ряд Neuroptera родина Chrysopidae).

6. Найбільшу загрозу для посівів гороху посівного становлять: бульбочкові довгоносики, п'ятикрапковий довгоносик, горохова попелиця, гороховий трипс, акацієва вогнівка, горохова плодожерка та гороховий зерноїд.

7. Формування ентомокомплексу на посівах гороху відбувається поступово протягом вегетації рослин. Його структура складається переважно з видів, що мігрують з інших стацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас европейских насекомых-энтомофагов / Зерова М.Д., Котенко А.Г., Толканиц В.И. и др. – К.: Колобів, 2010. – 55 с.
2. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / Под ред. В.П.Васильева. – Т.3. – Киев: Урожай, 1989. – 408 с.
3. Глущенко А.Ф. Долгоносики – вредители бобовых культур / А.Ф. Глущенко. – Л.: Колос, 1972. – 60 с.
4. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В.П.Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.
5. Петруха О.Й. Шкідники бобових рослин та заходи боротьби з ними / О.Й. Петруха. – К.: Вид-во КДУ ім. Т.Г. Шевченка, 1949.
6. Просушко В. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві / В. Просушко // Агроном. – 2004. – №4. – С. 67-69.

Энтомофауна агроценоза гороха посевного

Н.И. Шушкова

Определен видовой состав основных фитофагов и энтомофагов в агроценозе гороха посевного в условиях опытного поля БНАУ. Установлено, что среди всех выявленных насекомых преобладают представители ряда жесткокрылых (Coleoptera) (40 %). Среди них злостные вредители гороха из семейства долгоносиков (Curculionidae). Энтомофаги – представители семейства Carabidae и Coccinellidae.

Угрозу посевам гороха представляют: клубеньковые долгоносики, пятиточечный долгоносик, гороховая тля, гороховый трипс, акациевая огневка, гороховая плодожорка, гороховая зерновка.

Установлено, что структура энтомокомплекса в посевах гороха состоит преимущественно из насекомых, которые мигрируют из других стадий.

Ключевые слова: фитофаги, энтомофаги, вредители, агроценоз, горох посевной.

Надійшла 18.09.2013.

УДК 581.1.631.811.98:633.367

ПИДА С.В., д-р с.-г. наук

Тернопільський національний педагогічний університет

імені Володимира Гнатюка

E-mail: pydas@mail.ru

ТРИГУБА О.В., викладач

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут

імені Тараса Шевченка

E-mail: boratun1@rambler.ru

НАКОПИЧЕННЯ ВУГЛЕВОДІВ В ОНТОГЕНЕЗІ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РИЗОБОФІТУ І РІСТРЕГУЛЯТОРІВ

В умовах Західного Лісостепу України досліджено вплив передпосівної обробки насіння ризобіофітом на основі *Bradyrhizobium sp. (Lupinus)* штамів 367a, 5500/4 і регуляторів росту рослин Стімпо, Реоплант та їхніх композицій на вміст вуглеводів у листках рослин *Lupinus albus L.* сортів Діета та Серпневий. Показано, що обробка насіння регуляторами росту рослин та їхніми композиціями з ризобіофітом найістотніше сприяє накопиченню моно-, кето- та відновлювальних цукрів у листках у фазі стеблуння.

Ключові слова: люпин білий, рістрегулятори, ризобіофіт, вуглеводи.

Постановка проблеми. Актуальною проблемою сьогодення України є біологізація сільськогосподарського виробництва. Одним із шляхів її вирішення може бути використання біологічних препаратів на основі активних штамів мікроорганізмів [4, 8]. Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозу, хоча в сільськогосподарській практиці використовується недостатньо. Важливим видом такої взаємодії є бобово-ризобіальний симбіоз [4].

Серед розмаїття бобових рослин вагоме місце займає люпин білий. Спочатку його вирощували як декоративну рослину, пізніше як сидеральну культуру. Виробниче значення люпину білого особливо зросло після виведення безалкалоїдних сортів, які придатні для використання на корм тваринам та в харчовій промисловості [7].

Проте, з виведенням нових сортів інтенсивного типу виникає потреба в удосконаленні технологічних прийомів вирощування люпину білого з урахуванням його біологічних особливостей,

що безпосередньо впливають на врожайність і якість листостеблової маси та зерна, що є актуальним і потребує наукового обґрунтування в умовах Західного Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками в Україні та за кордоном створено низку регуляторів росту рослин (РРР) нового покоління, які широко використовують у сільському господарстві. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками. Результати досліджень і виробничої перевірки свідчать про те, що застосування РРР у землеробстві є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та покращення їх якості [3].

Вплив окремих регуляторів росту на продуктивність азотфіксувальних симбіозів вивчено у дослідях з горохом [5,9], люцерною [6], соєю [9]. Вчені показали, що застосування РРР підвищує урожайність культур та їх стійкість проти шкідників і хвороб.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було встановити вплив передпосівної обробки насіння ризобіотом на основі *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штамів 367a і 5500/4, РРР Стімпо, Регоплант та їхніми композиціями на накопичення відновлювальних, моно- та кетоцукрів у листках люпину білого сортів Дієта та Серпневий впродовж онтогенезу рослин.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили з рослинами люпину білого (*Lupinus albus* L.) сортів Дієта та Серпневий (виведеними у ННЦ «Інститут землеробства НААН України»).

Ризобіот виготовлено в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (м. Чернігів). В основу створення препаратів РРР Стімпо та Регоплант (виробник ДП МНТЦ «Агробіотех») покладено синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування гриба-мікроміцета, вилученого з кореневої системи женьшеню та препаратів з продуктів життєдіяльності *Streptomyces avermitilis* [3].

Польові досліди закладали на сірому лісовому ґрунті ділянок Кременецького ботанічного саду за однаковою для обох сортів схемою: 1 варіант – контроль, насіння не оброблене; 2 – насіння перед сівбою інокулювали ризобіотом на основі *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штаму 367a (стандартний); 3 – ризобіот, штам 5500/4; 4 – насіння перед сівбою обробляли РРР Регоплант; 5 – РРР Стімпо; 6 – ризобіот, 367a + РРР Регоплант; 7 – ризобіот, 367a + РРР Стімпо; 8 – ризобіот, 5500/4 + РРР Регоплант; 9 – ризобіот, 5500/4 + РРР Стімпо.

Уміст вуглеводів вираховували в мг/100г сухої речовини за допомогою мікрометоду визначення редуруючих цукрів [1]. Показники встановлювали у періоди настання та проходження фенофаз: стеблуння, бутонізації, цвітіння та зеленого бобу. Статистичну обробку результатів дослідження виконано за допомогою програми *Microsoft Office Excel*.

Результати досліджень та їх обговорення. Вуглеводи, як продукти фотосинтезу рослини, є базовою ланкою у трансформації сонячної енергії у хімічну для забезпечення життя на Землі.

Вуглеводи є важливим структурним компонентом рослинної клітини, основним джерелом енергії для забезпечення процесів її життєдіяльності, виконують суттєву роль як проміжні продукти багатьох біохімічних циклів, що визначає їх першочергове значення у процесах росту і розвитку рослин. Їм належить важлива роль у пристосувальних реакціях організму до дії несприятливих чинників довкілля (низьких температур та посухи) [2]. Обмін вуглеводів, їх перетворення і зв'язок з іншими речовинами є невід'ємною складовою частиною загального метаболізму речовин рослинного організму.

Дослідження показали, що вміст вуглеводів (відновлювальних сахаридів, моно- та кетоцукрів) у листках люпину білого значною мірою залежав від сортових особливостей рослин, фази онтогенезу та передпосівної обробки насіння біологічними препаратами.

Встановлено, що листки обох сортів люпину найбільше їх накопичували у фазі стеблуння. В онтогенезі рослин вміст досліджуваних форм вуглеводів знижувався, що пов'язано з перерозподілом органічних речовин у генеративні органи. У сорту Дієта кількість моноцукрів (рис. 1) у листках в 1,11, 1,04, 1,22, 1,18, 1,09, 1,14, 1,20, 1,18 разів відповідно до схеми дослідження перевищила контроль. Уміст відновлювальних та кетоцукрів був найвищим у варіанті за застосування РРР Регопланту, що на 21,15 і 26,44 % більше контролю. Наявність вільної альдегідної або кетонної групи зумовлює відновні властивості вуглеводів.

У фазі бутонізації при накопиченні моноцукрів у листках рослин спостерігалася аналогічна закономірність з фазою стеблуння. Найінтенсивніше на накопичення відновлювальних та кетоцукрів вплинула передпосівна обробка насіння композицією ризобіофіту, штам 5500/4 + PPP Регоплант, що на 14,10 та 24,64 % відповідно більше контролю. Очевидно, це пов'язано з поліпшенням азотного живлення рослин завдяки симбіозу з активним штамом бульбочкових бактерій та інтенсифікацією фізіологічних процесів рістрегулятором.

Впродовж фази цвітіння вміст зазначених вище форм вуглеводів у листках обох сортів люпину білого також знизився, але спостерігалася аналогічна закономірність у їх накопиченні, порівняно з фазою стеблуння.

У фазі зеленого бобу кількість вуглеводів у листках рослин була найменшою. Вміст відновлювальних цукрів коливався в межах: $189,83 \pm 0,1$ мг/100г сухої речовини (контроль) – $229,47 \pm 0,2$ (PPP Регоплант), моноцукрів пов'язано з перерозподілом органічних речовин у генеративні органи рослин – $141,83 \pm 0,1$ (контроль) – $193,0 \pm 0,1$ (PPP Регоплант), кетоцукрів – $47,62 \pm 0,1$ (контроль) – $72,19 \pm 0,2$ (PPP Регоплант). У цій фазі росту і розвитку рослин найефективніше на накопичення вуглеводів вплинула монообробка насіння PPP Регоплант.

У наших експериментах з рослинами сорту Серпневий найвищі показники вмісту вуглеводів у листках виявлено у варіантах із застосуванням PPP і їх композицій з ризобіофітом на основі стандартного (367a) та нового (5500/4) штамів бульбочкових бактерій (рис. 2). У фазі стеблуння на накопичення моно- та відновлювальних цукрів найістотніше вплинув PPP Регоплант. Найбільший уміст кетоцукрів визначено у листках рослин за обробки насіння PPP Стімпо, що на 18,42 % вище від контролю. Рослини у фазу бутонізації характеризуються аналогічним накопиченням моносахаридів як у фазу стеблуння, а кількість відновлювальних та кетоцукрів була найбільшою за використанням PPP Стімпо.

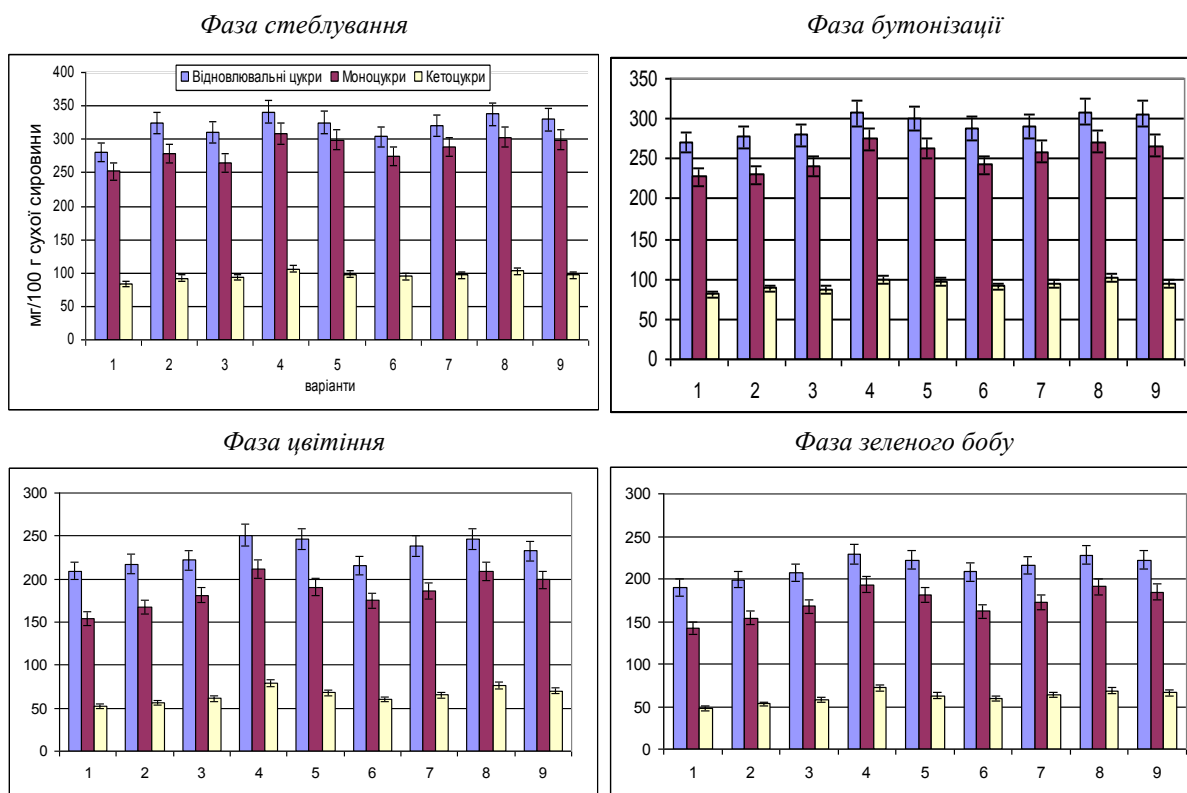


Рис. 1. Динаміка накопичення вуглеводів у листках рослин люпину білого сорту Діста:

1 варіант – контроль, насіння не оброблене; 2 – насіння перед сівбою інокулювали ризобіофітом на основі *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) штаму 367a (стандартний); 3 – ризобіофіт, штам 5500/4; 4 – насіння перед сівбою обробляли PPP Регоплант; 5 – PPP Стімпо; 6 – ризобіофіт, 367a + PPP Регоплант; 7 – ризобіофіт, 367a + PPP Стімпо; 8 – ризобіофіт, 5500/4 + PPP Регоплант; 9 – ризобіофіт, 5500/4 + PPP Стімпо.

* сорт Діста занесений до реєстру сортів рослин України з 2004 року.

Дещо іншу закономірність у накопиченні вуглеводів у листках люпину білого сорту Серпневий виявлено під час цвітіння рослин. Кількість відновлювальних та кетоцукрів була найбільшою за застосування композицій ризобіофіту, штами 5500/4 і 367а з РРР Регоплант, що перевищило контроль на 21,87 і 30,35 % відповідно. Це пов'язано з високою активністю симбіотичних систем люпину білого вищезазначених варіантів у фазі цвітіння. Високий уміст відновлювальних цукрів (на 21,54 % більше контролю) виявлено також за монообробки насіння РРР Стімпо. Цей же регулятор росту істотно вплинув на накопичення моноцукрів (рис. 2).

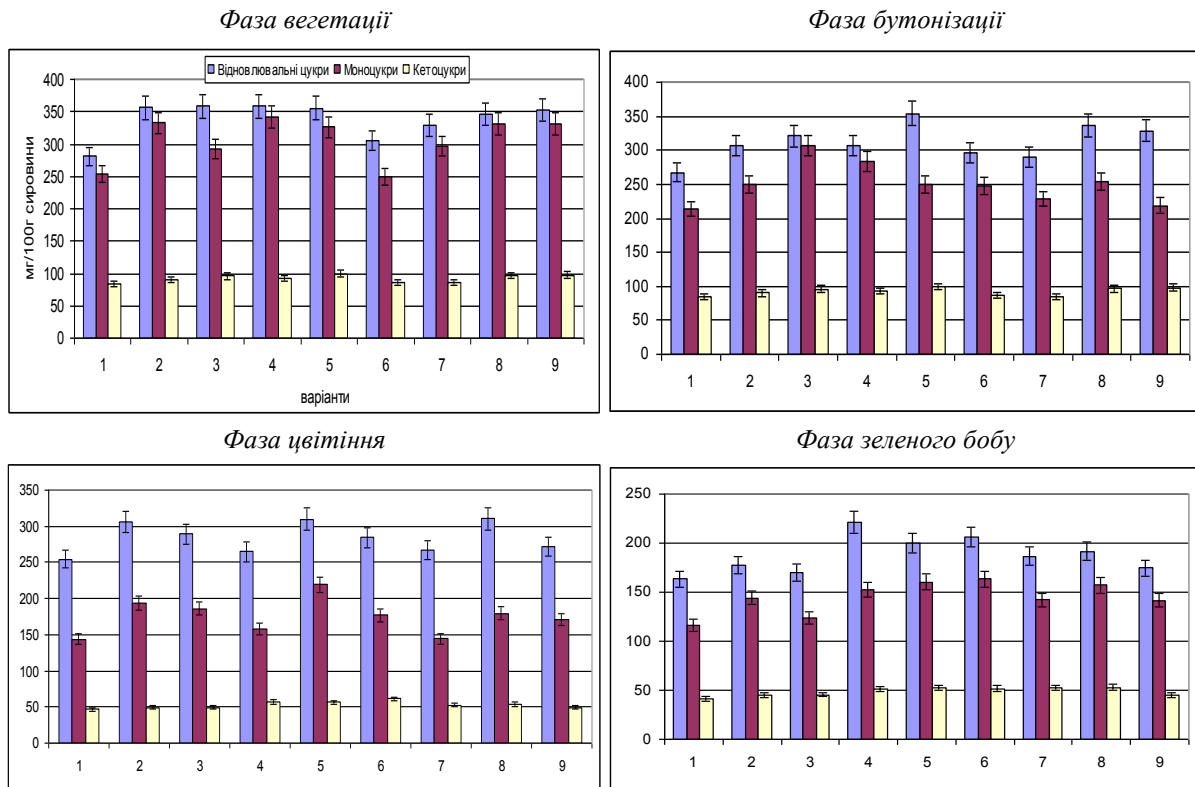


Рис. 2. Динаміка накопичення вуглеводів у листках рослин люпину білого сорту Серпневий:

1 варіант – контроль, насіння не оброблене; 2 – насіння перед сівбою інокулювали ризобіофітом на основі *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) штаму 367а (стандартний); 3 – ризобіофіт, штаму 5500/4; 4 – насіння перед сівбою обробляли РРР Регоплант; 5 – РРР Стімпо; 6 – ризобіофіт, 367а + РРР Регоплант; 7 – ризобіофіт, 367а + РРР Стімпо; 8 – ризобіофіт, 5500/4 + РРР Регоплант; 9 – ризобіофіт, 5500/4 + РРР Стімпо.

* сорт Серпневий занесений до реєстру сортів рослин України з 2006 року

Кількість моноцукрів у листках рослин сорту Серпневий у фазі зеленого бобу коливалася в межах $116,23 \pm 0,3$ мг/100г сухої сировини (контроль) – $163,33 \pm 0,1$ (ризобіофіт, штаму 367а + РРР Регоплант), відновлювальних – $163,47 \pm 0,2$ (контроль) – $220,87 \pm 0,2$ (РРР Регоплант), кетоцукрів – $41,25 \pm 0,1$ (контроль) – $53,10 \pm 0,1$ (ризобіофіт, штаму 5500/4 + РРР Регоплант).

Висновки. Досліджено, що найвищі значення показників відновлювальних, моно- та кетоцукрів у листках люпину білого сортів Дієта та Серпневий характерні для фази стеблуння. Накопичення вуглеводів у листках залежить від сортових особливостей рослин та екологічних чинників. Найістотніше на уміст вуглеводів у листках впливає передпосівна обробка насіння рослин РРР Стімпо, Регоплант та композиціями останнього з ризобіофітом на основі 367а та 5500/4 штамів бульбочкових бактерій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксентієва О. О. Малий практикум / О. О. Аксентієва, Л. О. Красильникова, В. В. Жмурко. – Вид. 2 доп. і перер. – ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2006. – 68 с.
2. Андрианова Ю. С. Хлорофилл и продуктивность растений / Ю. С. Андрианова, И. А. Тарчевський. – М.: Наука, 2000. – 136 с.
3. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню / Л. А. Анішин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаєнко. – К.: ДП МНТЦ «Агробіотех», 2011. – 40 с.

4. Волкогон В. В. Мікробні препарати в землеробстві / В. В. Волкогон // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» (спецвипуск). – К.: ЕКМО, 2006. – С. 26–32.
5. Журба М. Ю. Активність каталази гороху при дії стимуляторів росту / М. Ю. Журба, Н. М. Іншина // Матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції з міжнародною участю для молодих вчених (19 – 21 травня 2011 року, м. Суми) «Актуальні проблеми дослідження довкілля». – Суми: Вінниченко М. Д., 2011. – С. 447–449.
6. Коць С. Я. Підвищення насінневої продуктивності люцерни при інокуляції різними штамми *Rhizobium meliloti* за застосування регуляторів росту / [Коць С.Я., Драгозов І. В., Яворська В. К. та ін.] // Бюл. ІСГМ. – 2000. – № 6. – С. 28–30.
7. Люпин / С. В. Пида, С. П. Машковська, І. П. Григорюк, Б. Є. Якубенко. – К.: Логос, 2004. – 44 с.
8. Токмакова Л. Мікробні препарати для поліпшення фосфатного живлення рослин та підвищення їхньої продуктивності / Л. Токмакова // Аграрний тиждень. – 2012. – № 15 (227). – С. 10–11.
9. Черячукін. М. Регулятори росту рослин / М. Черячукін, О. Андрієнко, О. Григор'єва // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 5. – С. 34–35.

Накоплення угледов в онтогенезе люпина білого при примененні ризобіфита и рострегуляторів

С.В. Пида, Е.В. Трыгуба

В условиях Западной Лесостепи Украины исследовано влияние предпосевной обработки семян ризобифитом на основании *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) штаммов 367a, 5500/4 и регуляторов роста растений Стимпо, Регоплант и их композициями на содержание углеводов в листьях растений *Lupinus albus* L. сортов Диета и Серпнэвий. Показано, что обработка семян регуляторами роста растений и их композициями с ризобифитом существенно способствует накоплению моно-, кето- и восстановительных сахаров в фазе стеблевания.

Ключевые слова: *Lupinus albus*, рострегуляторы, ризобифит, углеводы.

Надійшла 10.10.2013.

УДК 635.25

СЛОБОДЯНИК Г.Я., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва
sgy123@i.ua

ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
vinodel@i.ua

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЯК ФАКТОРА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦИБУЛІ-БАТУН

Оцінено вплив біопрепаратів на ріст, рівень урожайності та толерантність цибулі-батун. Визначено доцільність обприскування рослин цибулі-батун за однорічного циклу вирощування та вегетативного способу розмноження розчинами біопрепаратів Ліпосам (0,5 л/га) + Біокомплекс БТУ (1,5 л/га)+ Фітоцид (1,0 л/га).

Ключові слова: цибуля-батун, дочірні пагони, біопрепарат, іржа, урожайність.

Постановка проблеми. Питання економічно раціонального і екологічно безпечного виробництва овочевих рослин на сьогодні потребують деталізованого дослідження стосовно біологічних технологій без використання пестицидів. Впровадження на промисловому рівні заходів органічного овочівництва дозволить запропонувати світовому ринку якісну конкурентоспроможну продукцію вітчизняного виробництва [1].

З огляду на розширення асортименту вирощуваних овочів та продовження періоду їх надходження з відкритого ґрунту, варто звернути увагу на групу малопоширених цибулевих овочевих рослин, до яких належить цибуля-батун. Цей вид цибулі характеризується скоростиглістю, формує урожай соковитих несправжніх стебел і зеленого листя, які збирають з ранньої весни до пізньої осені. Вітамінну зелень споживають у свіжому вигляді та як приправу. Рослина морозо- і зимостійка, має короткий період спокою, залежно від строків сівби і садіння вирощується як однорічна і багаторічна культура [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом значення препаратів біологічної дії у системі захисту овочевих рослин зростає. Так, у Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні на 2012 рік налічується 60 біопрепаратів, в 2008 році реєстрацію мало лише 20 біопрепаратів [1-2].

Сучасний підхід до захисту овочевих зеленних культур від шкідливих організмів потребує нової стратегії, інтегровані системи мають бути конкретними і специфічними, постійно оптимізуватися на підставі прогресивних розробок з мінімальною шкодою для довкілля. Найбільш шкодочинними хворобами цибулі на перо є іржа, пероноспороз, фузаріоз, біла склероційна гниль, мозаїка і жовта смугастість або карликовість, жовтяниця, сажка, особливо за вегетативного розмноження культури [3].

Мета і завдання дослідження. З огляду на необхідність одержання якісного урожаю пера цибулі-батун та вирощування її без використання пестицидів, метою наших досліджень передбачено комплексну оцінку впливу на ріст, розвиток і продуктивність цибулі-батун біопрепаратів виробництва ПП БТУ-центр (Україна), які володіють фунгіцидною та біоактиваторною дією і визначення раціональних для обприскування комбінацій їх сумішей.

Методика проведення досліджень. Відповідно до рекомендацій виробника чотири рази – в третій декаді травня, другій декаді червня, першій декаді липня, третій декаді липня (з інтервалом 20-25 діб) вегетуючі рослини цибулі-батун сорту П'єро обприскували робочими розчинами досліджуваних біопрепаратів у таких комбінаціях:

- Ліпосам (0,5 л/га) + Біокомплекс БТУ (1,5 л/га);
- Ліпосам (0,5 л/га) + Фітоцид (1,0 л/га);
- Ліпосам (0,5 л/га) + Біокомплекс БТУ (1,5 л/га) + Фітоцид (1,0 л/га);
- без обробок (контроль).

Ліпосам – прилипач під час обприскування засобами захисту і позакореневого підживлення рослин, це композиція біополімерів природного походження, покращує змочування воскової, гладенької поверхні лисків, засвоєння елементів за позакореневого внесення, підвищує ефективність дії пестицидів і біопрепаратів.

Біокомплекс БТУ – рідке мікробіологічне добриво на основі консорціуму бактерій роду *Bacillus subtilis*, – $40\pm 10\%$, *Azotobacter* – $30\pm 10\%$, *Paenibacillus polymyxa* – $10\pm 5\%$, *Enterococcus* – $10\pm 5\%$, *Lactobacillus* – $10\pm 5\%$, тобто, азотфіксуючих бактерій, фунгіцидних бактерій широкого спектра дії, фосфор- і каліймобілізуєчих ґрунтових бактерій, також містить активні метаболіти, фітогормони, вітаміни, фунгіциди, амінокислоти, макро- і мікроелементи. Сприяє створенню більш збалансованого фону живлення рослин і захист від широкого спектра збудників хвороб без ефекту звикання.

Фітоцид – біофунгіцид широкого спектра дії. Містить живі клітини і спори ендоефільних бактерій *Bacillus subtilis*, їх активні метаболіти, покращує імунну систему рослин і захищає від широкого спектра збудників хвороб [4].

Дослідження з однорічної культури цибулі-батун проведено протягом 2012–2013 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділку Уманського національного університету садівництва. Розмножували батун вегетативно поділом 5-річних кущів, насадження закладали в першій декаді квітня з міжряддям 45 см, відстань у рядку 20 см. Збирали урожай в першій декаді вересня. Погодні умови 2012-2013 рр. протягом періоду вегетації рослин цибулі-батун, порівняно до багаторічних даних були з меншою сумою опадів і середньою температурою на $1,7\text{--}2,5\text{ }^\circ\text{C}$ вище за норму. Більш сприятливі умови для ураження рослин цибулі *Puccinia porri* спостерігались у 2012 році.

Результати досліджень та їх обговорення. Рослини цибулі-батун мали різні біометричні параметри залежно від року досліджень та комбінацій біопрепаратів (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні параметри цибулі-батун залежно від застосування біопрепаратів, станом на 20 серпня, середні за 2012-2013 рр.

Обробка рослин	Діаметр дочірніх пагонів, мм	Висота рослин, см	Кількість дочірніх пагонів, шт.	Кількість листків, шт./рослину
Ліпосам+Біокомплекс БТУ	19	26,9	4,5	22,5
Ліпосам+Фітоцид	16	22,9	3,5	19,4
Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид	22	24,4	4,8	25,9
Без біопрепаратів (контроль)	12	20,7	2,9	14,8

У середньому станом на 20 серпня краще розвинені рослини у варіанті обприскування комбінацією біопрепаратів Ліпосам + Біокомплекс БТУ + Фітоцид. Зокрема, кількість дочірніх стебел

становила 4,8 шт./рослину, листків – 25,9 шт., закономірно дочірні пагони даного варіанта були з максимальними показниками товщини – 22 мм, що майже у два рази більше, ніж у необроблених біопрепаратами рослин.

Серед досліджуваних комбінацій нижчі біометричні параметри цибулі-батун отримали за обробки біопрепаратами Ліпосам+Фітоцид, але середня висота на 2,2 см, кількість дочірніх пагонів – на 0,6 шт., кількість листків – на 4,6 шт. більше контролю. Найвищі листки у цибулі-батун на фоні обробки розчином Ліпосам+Біокомплекс БТУ – 26,9 см. Обприскування рослин цибулі-батун розчинами біопрепаратів більшою мірою впливає на рівень гніздування, облистяність і діаметр їх дочірніх пагонів, ніж на їх висоту.

На дослідних ділянках за вегетативного розмноження цибулі-батун спостерігали ураження листків іржею. Ступінь прояву хвороби був різним залежно від погодних умов року та досліджуваних чинників. У варіанті контролю станом на першу декаду вересня в 2012 році симптоми іржі –спочатку жовті округлі і овальні плями, а надалі передчасне відмирання листків відмічено на 25,1 % листків від загальної їх кількості (табл. 2).

Таблиця 2 – Кількість уражених іржею листків цибулі-батун, % від загальної кількості, середнє за 2012-2013 рр.

Обробка рослин	2012 р.	2013 р.	Середнє за 2012-2013 рр.
Ліпосам+Біокомплекс БТУ	14,3	4,0	9,2
Ліпосам+Фітоцид	8,9	3,3	6,1
Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид	8,5	3,1	5,8
Без біопрепаратів (контроль)	25,1	15,6	20,4

Застосування біопрепаратів знижує рівень поширення іржі, який становив на фоні обприскування сумішшю Ліпосам + Біокомплекс БТУ у середньому за два роки 9,2 %, що майже у два рази нижче варіанта контролю. Найменше ураження іржею відмічено за обробки цибулі-батун препаратами Ліпосам + Фітоцид – 5,8 % і Ліпосам + Біокомплекс БТУ + Фітоцид – 6,1 %. Отже, комплексна обробка рослин цибулі-батун біопрепаратами Ліпосам + Біокомплекс БТУ + Фітоцид забезпечує найбільш ефективний захист рослин від іржі.

Структурними одиницями урожаю пера цибулі-батун є маса, діаметр і кількість дочірніх пагонів та висота несправжнього стебла. Продуктивність однорічних насаджень цибулі-батун за вегетативного способу розмноження у середньому на фоні використання біопрепаратів Ліпосам + Біокомплекс БТУ та Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид становила 284–361 г/рослину, що на 55,2-72,7 % переважає масу рослин варіанта еталона (табл. 3). Від загальної маси рослини 55–63 % становила біомаса несправжнього стебла батуну, решта – біомаса зелених листків.

Надбавка урожаю цибулі-батун на фоні обробки розчинами у комбінації Ліпосам + Фітоцид становила 48 г/рослину або 5,3 т/га. За меншого рівня ураження рослин іржею і більш сприятливих погодних умов у 2013 році рівень урожайності цибулі-батун досягав максимальних показників 28,4–36,7 т/га для насаджень на фоні внесення біопрепаратів, тоді як вихід урожаю необроблених рослин становив лише 21,5 т/га. У середньому за два роки найвища урожайність батуну за комплексного обприскування біопрепаратами Ліпосам + Біокомплекс БТУ + Фітоцид – 35,1 т/га.

Таблиця 3 – Продуктивність цибулі-батун залежно від застосування біопрепаратів, 2012-2013 рр.

Обробка рослин	Середня маса пера рослини за 2012-2013 рр., г	Урожайність, т/га			
		2012 рік	2013 рік	середня за 2012-2013 рр.	± до контролю
Ліпосам+ Біокомплекс БТУ	284	29,2	33,8	31,5	+11,2
Ліпосам+Фітоцид	231	22,9	28,4	25,6	+5,3
Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид	316	33,5	36,7	35,1	+14,8
Без біопрепаратів (контроль)	183	19,1	21,5	20,3	-
<i>НІР</i> ₀₅	-	1,7	2,1	-	-

У 2012 році, коли спостерігали значний рівень ураження рослин іржею, урожайність насаджень даного варіанта становила 33,5 т/га, що на 14,4 т/га більше від насаджень, де біопрепарати не вносили.

Отримана продукція з використанням препаратів Ліпосам+ Біокомплекс БТУ та Ліпосам+Біокомплекс БТУ+Фітоцид мала більш привабливий товарний вигляд, вищий вміст сухої речовини, цукрів та вітаміну С, порівняно з контролем.

Висновок. Обприскування ділянок цибулі-батун розчинами біопрепаратів у комбінації Липосам+ Фітоцид + Біокомплекс БТУ забезпечує протягом вегетації і на період збирання урожаю суттєво нижчий рівень ураження рослин хворобами, зокрема, іржею, сприяє кращому гніздуванню материнських рослин, формуванню більшої кількості листків, і як результат – вищій товарній масі, якості і продуктивності цибулі на перо.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічні засоби захисту. – ТОВ НВЦ «Черкасибіозахист», 2013. – 12 с.
2. Лебедева А.Т. Многолетние луки / А.Т. Лебедева. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2005. – 127 с.
3. Севик П. Овощи под пленкой и агроволоком: практическое пособие / П. Севик. – Киев: ООО «Аграр Медиен Украина», 2011. – С. 202.
4. <http://www.btu-center.com>.

Использование биопрепаратов как фактора повышения продуктивности лука-батун

Г.Я. Слободяник, В.И. Войцеховский

Оценено влияние биопрепаратов на рост, уровень урожайности и толерантность лука-батун. Определена целесообразность опрыскивания растений лука-батун при однолетнем цикле выращивания и вегетативном способе размножения растворами биопрепаратов Липосам (0,5 л/га), Биокомплекс БТУ (1,5 л/га), Фитоцид (1,0 л/га).

Ключевые слова: лук-батун, дочерние побеги, биопрепарат, ржавчина, урожайность.

Надійшла 17.10.2013.

УДК 555.6:504.455:628.

ПІЦІЛЬ А.О., БУДНІК І.П., асистенти

Житомирський національний агроекологічний університет

Pitsil-uk@rambler.ru; Budnik@ ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Розглянуто вплив господарських територій на якість водних об'єктів. Наведені гідрохімічні показники поверхневого стоку з різних функціональних зон міста Житомир та ділянки автотраси Київ–Чоп. Дана оцінка виносу забруднювальних речовин з міських селітебних територій, які потрапляють з поверхневим стоком в гідрографічну мережу. Серед багатьох факторів і процесів, що впливають на забруднювальні речовини під час проходження від джерела до кінцевого дощового випуску, виявлена довжина шляху транспортування поллютантів, яка визначається розміром водозбору і його гідролого-геологічними особливостями.

Ключові слова: поверхневий стік, вода, дифузне забруднення.

Постановка проблеми. Загально визнано, що найбільш адекватним показником екологічного здоров'я будь-якого регіону є стан водних екосистем. Водні об'єкти оточені територіями, на яких ведеться активна господарська діяльність і тому вони акумулюють у собі все різноманіття антропогенного забруднення.

Регулярні спостереження за поверхневим стоком (ПС) з різних водозбірних площ і якістю води, що надходить зі зливовим і талим стоком, практично відсутні і не носять систематичного характеру. Наявні спостереження, як правило, короткочасні і обсяг їх обмежений. Крім того, в дослідженнях майже не приділялось уваги виносу забруднювальних речовин з ПС із селітебних територій.

Аналіз досліджень та публікацій. Аналіз літературних даних показує, що в останні роки роботи у цій сфері проводяться переважно на окремих об'єктах і не носять систематичного характеру. Дослідження поверхневого стоку з території міст (Москва, Санкт-Петербург, Мінськ, Астрахань, Воронеж, Харків, Дніпропетровськ) та сільських населених пунктів мали невеликий або разовий ряд досліджень, при цьому не приділяли увагу можливій залежності між характеристиками поверхневого стоку різних водозбірних площ. Значна частина обсягу річного поверхневого стоку не відповідає вимогам допустимого скидання. Водночас водоохоронні заходи, спрямовані тільки на очищення поверхневого стоку міст, не дають радикального поліпшення якості води, оскільки неконтрольований стік забруднювальних речовин перевищує контрольований [1-2].

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було дослідити екологію поверхневого стоку різного походження з урахуванням особливостей його формування та забрудненості, що надходить з різних територій, та виявити його вплив на забруднення гідрографічної мережі.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проведені в 2006-2012 рр. на базі дослідного інституту регіональних екологічних проблем Житомирського національного агроекологічного університету та лабораторії Житомирської міської санітарно-епідеміологічної станції акредитованій МОЗ України.

Для всіх водозборів були розраховані: витрати води, обсяг стоку за період дії тимчасового потоку, маса забруднювальної речовини в теплий період року. Проби ПС відбирали шляхом аналізу дощової води в замикаючих створах. Відбір проб відбувався порціонно (1 літр). Для отримання детальної інформації про ПС визначався аналіз кожної відібраної проби. Для систематизації джерел забруднення поверхневих вод на території міста в дослідженні виділили різні функціональні зони: зони з перевагою багатоповерхової забудови (водозбір 1), зони з перевагою індивідуальної приватної забудови (водозбори 2-3), промислові зони (водозбір 4).

Мережа зливової каналізації на всіх водозборах – повна роздільна, представлена у вигляді самопливних колекторів, розвантаження дощових стічних вод надходить без очищення відразу у водні джерела міста Житомир.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення показників складу ПС з функціональних зон території міста, отриманих авторами і хіміками-аналітиками вимірювальної лабораторії міської санепідемстанції представлені у таблиці 1.

Основними характерними забруднювальними речовинами ПС з міських водозборів є завислі речовини (ЗР). Залежно від характеристики водозбірного басейну, їх концентрація значно коливається – від 3,5 до 150 мг/л. Середні значення величини показників, які характеризують розчинені органічні речовини (біохімічне споживання кисню – БСК₅, хімічне споживання кисню – ХСК) у зливових водах з міських територій коливається в межах: за БСК₅ – 10,8-27,8 мгО₂/л, за ХСК – 34,6-67,7 мгО₂/л.

Вміст нафтопродуктів (НП) в поверхневих водах визначається інтенсивністю руху транспорту. Значення їх вмісту в зливових водах з міської поверхні знаходиться в межах 0,02-3,5 мг/л.

В поверхневих стічних водах наявна, як правило, певна кількість біогенних елементів (сполук азоту до 3,4 мг/л, до того ж приблизно половина вмісту азоту знаходиться в амонійній формі, близько 1/3 – у складі органічних сполук, решта – у вигляді нітритів та нітратів; фосфору – близько 0,5 мг/л).

Таблиця 1 – Забруднення поверхневого стоку міста Житомир

№	Місце відбору проб	Показники	Показники якості води, мг/л										
			NH ₄	NO ₂	NO ₃	P ₂ O ₅	БПК ₅	Fe	Zn	Cu	ХСК	НП	ЗР
1	Водозбір №1	min	0,15	0,13	0,27	0,21	4,3	0,31	0,08	0,01	24,16	0,08	8,9
		max	1,1	0,35	2,5	0,63	12,8	1,35	0,2	0,01	64,6	0,9	80,3
		середнє	0,6	0,23	1,4	0,37	10,8	0,8	0,15	0,01	45,7	0,23	35,6
2	Водозбір №2	min	0,27	0	0,57	0,08	3,7	0,6	0,09	0,02	8,27	0,02	3,5
		max	1,42	0,3	1,9	0,27	28,2	1,35	0,37	0,1	85,36	0,91	42,4
		середнє	0,80	0,2	1,45	0,19	14,2	1,10	0,22	0,05	55,7	0,56	25,4
3	Водозбір №3	min	0,17	0,2	0	0	5,3	0,27	0	0	6,77	0	4,3
		max	1,06	0,9	2,2	0,37	17,6	1,44	0,12	0,13	62,8	0,91	62,8
		середнє	0,68	0,7	1,34	0,24	13,7	1,10	0,09	0,07	34,6	0,6	45,6
4	Водозбір №4	min	0,29	0,25	0	0	5,3	0	0,17	0	8,42	0,5	13,3
		max	3,4	1,2	1,92	0,67	37,8	5,2	0,42	0,11	85,36	3,5	150
		середнє	1,20	0,9	1,70	0,45	27,80	1,54	0,35	0,09	67,7	1,45	56,7

Дані дослідження дозволили розрахувати кількість забруднювальних речовини кг/га на рік з різних функціональних зон міста (табл. 2) через кінцеві створи водозборів по пріоритетних забруднювальних речовинах.

Серед багатьох факторів і процесів, що впливають на забруднювальні речовини під час проходження від джерела до кінцевого дощового створу, виявлена довжина шляху транспортування полутантів, яка визначається розміром водозбору і його гідролого-геологічними особливостями.

Отже, щоб використовувати значення про кількість забруднювальної речовини, отримані для одного водозбірного басейну, для оцінки величини дифузійної навантаження слід переконатися, що розміри водозбірних басейнів близькі, а гідрологічні та гідрометеорологічні умови і типи функціональних зон подібні. Тим не менш, узагальнена характеристика водозбірного басейну, кількість забруднень інтегрально характеризують і рівень забрудненості території, її гідрологічні особливості, характер господарського освоєння, щільність населення тощо, є зручним параметром для оцінки дифузного забруднення водою.

Таблиця 2 – Середній винос забруднювальних речовин з поверхневим стоком кг/га на рік з різних функціональних зон міста Житомир

Функціональні зони	Фосфор	Азот	Органічні речовини		Завислі речовини
			по ХПК	по БПК ₅	
Зони з перевагою багатопверхової забудови	1,3	2,4	83	27	1750
Зони з перевагою індивідуальної приватної забудови	0,65	1,9	25	13	1430
Промислові зони	1,7	3,4	78	34,5	2200

За даними досліджень, проведених нами (табл. 3), концентрація речовин у ПС з поверхні автодоріг коливається у широких межах та залежить від кількості автотранспорту, гідрологічних умов, особливостей рельєфу місцевості, промислових джерел забруднення тощо.

Так в снігу на узбіччі траси концентрація хлоридів становила відповідно – $60 \leq 0,3$ мг/л, сніговому покриві, що знаходився безпосередньо на дорожньому полотні – 365–3,8 мг/л, стоці води по дорожньому покриттю – 4900–7,5 мг/л, і пікових значень сягнула безпосередньо на виході з труб, що відводять воду за межі автодороги – 5800–14 мг/л, що в рази більше порівняно з тими самими показниками поверхневого стоку, який формувався на лісоаграрній частині водозбірної площі. Подібна тенденція спостерігалась за іншими показниками.

Таблиця 3 – Гідрохімія поверхневого стоку весняної повені в різні його фази, частина автодороги Київ-Чоп, Коростишівський р-н, середній стік 2007-2010 рр.

Показник	Варіанти					
	сніговий покрив		рідка фаза стоку		кінцевий створ водозбору, водозлив	
	обочина траси	полотно траси	вода що стікає по трасі	вода з лівньовки	пік стоку	завершення
Кальцій, мг/л	0,6	1,3	3,5	4,8	3,0	6,0
Магній, мг/л	0,2	0,2	0,5	0,7	7,2	1,6
Хлориди, мг/л	60	365	4900	5800	18,0	40,1
Сульфати, мг/л	54	119,6	13,6	148,2	24,3	28,6
Азот амонійний, мг/л	0,6	0,2	0,4	1,4	$\leq 0,08$	0,2
нітритний, мг/л	0,03	0,04	0,022	3,5	0,004	0,006
нітратний, мг/л	2,0	8,5	14,0	12	1,5	1,8
pH	7,8	8,2	6,7	7,14	7,4	7,4
Зважені речовини, мг/л	290	190	460	650	150	220
Загальна жорсткість, мг/л	0,8	1,5	4,0	5,5	10,2	7,6
Лужність, мг-екв.	1,0	1,2	1,6	2,2	6,0	6,5
СПАР, мг/л	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$
ХСК, мг/О ₂ /л	50	460	800	410	50	20
БСК-5, мг/О ₂ /л	14,0	75	162	44	15,5	9,8
Нафтопродукти, мг/л	$\leq 0,3$	3,8	7,5	14		$\leq 3,0$

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Досліджено якісний склад поверхневого стоку з різних водозбірних поверхонь на території Житомира та частини автотраси Київ-Чоп. Визначено перелік пріоритетних забруднювальних речовин з поверхонь міста.

2. Для того щоб оцінити вплив дифузних джерел забруднення на екологічний стан водного об'єкта, недостатньо проаналізувати лише фактори, що впливають на формування якісних і кіль-

кісних характеристик ПС. Необхідно також визначити надходження хімічних речовин з ПС у водний об'єкт. Таким чином, можна відзначити, що проблема формування поверхневого стоку та оцінки впливу дифузних джерел забруднення на екологічний стан водних об'єктів є недостатньо вивченою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайлов С. А. Диффузное загрязнение водных экосистем. Методы оценки и математические модели: Аналит. обзор / С.А. Михайлов // СО РАН. ГПНТБ, Ин-т водных и экологич. проблем. – Барнаул: День, 2000. – 130 с.
2. Алексеев М.И. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий / М.И. Алексеев, А.М. Курганов. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ. – 2000. – 352 с.

Особенности поверхностного стока разного происхождения

А.О. Пициль, И.П. Будник

Рассмотрено влияние хозяйственных территорий на качество поверхностных вод. Приведены гидрохимические показатели поверхностного стока с различных функциональных зон города Житомир и участка автотрассы Киев-Чоп. Дана оценка выноса загрязняющих веществ с селитебных территорий, попадающих с поверхностным стоком в гидрографическую сеть. Среди многих факторов и процессов, влияющих на загрязняющие вещества при прохождении от источника до конечного дождевого выпуска, обнаружена длина пути транспортировки поллютантов, которая определяется размером водосбора и его гидролого-геологическими особенностями.

Ключевые слова: поверхностный сток, вода, диффузное загрязнение.

Надійшла 08.10.2013.

УДК 504.064.3:574:504.453

ВАСИЛЮК Т.П., канд. с.-г. наук

ДЕМА В.М., доцент

ПАЗИЧ В.М., канд. с.-г. наук

*Житомирський національний агроекологічний університет
tana300@rambler.ru*

ФІТОІНДИКАЦІЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД БАСЕЙНУ Р.ТЕТЕРІВ ЗА ВОДНЕВИМ ПОКАЗНИКОМ (рН)

Наведено результати досліджень впливу кислотності поверхневих вод річки Тетерів на видовий та кількісний розподіл макрофітів.

Ключові слова: макрофіти, біомоніторинг, водневий показник.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. На сучасний екологічний стан більшості річок України значною мірою вплинуло антропогенне навантаження. Це призвело до деградації та розпаду водних і басейнових екосистем. Одним із найважливіших показників, який відображає ступінь антропогенного навантаження на водні екосистеми є кислотно-лужний баланс.

Як показують численні дослідження, незважаючи на важливість хімічних та фізичних аналізів, що забезпечують отримання базової інформації про стан водних екосистем, біологічна оцінка може зайняти провідне місце, адже вона створює можливості для інтегральної характеристики якості середовища [1, 2, 7].

Одним із найактуальніших напрямів у сучасних біологічних дослідженнях є метод вивчення водних макрофітів як об'єктів-індикаторів стану водного середовища. Адже даний напрям досліджень спрямований на розв'язання двох проблем: вивчення флористичного і ценотичного різноманіття водних фітоценозів на обраному об'єкті – р. Тетерів та оцінка кислотно-лужного балансу водних екосистем за екологічними характеристиками вищих водних рослин.

Тому метою наших досліджень було визначення видового та кількісного розподілу видів-індикаторів на мілководдях р.Тетерів за показником рН.

Матеріали і методика досліджень. Річка Тетерів знаходиться у басейні р. Дніпро і є її правою притокою першого порядку. Це регіон різноманітного та інтенсивного антропогенного впливу на всі компоненти природного середовища. Господарський комплекс території водозбору роз-

вивався протягом багатьох десятиліть без урахування екологічних наслідків екстенсивного характеру природокористування, що призвело до деградації значної кількості водних екосистем даної території. На сьогодні водні екосистеми басейну р. Тетерів використовуються сільським господарством (до 65 % від загальної площі водозбору), промисловістю, лісовим (до 26 %) і водним господарством, урбанізованими територіями (близько 3 %) тощо. Близько 3 % території басейну заболочені [4, 5]. Антропогенний тиск на водні екосистеми верхньої частини басейну р. Тетерів в останні роки зростає, в основному це пов'язано із зростаючою потребою використання води для питних та комунальних потреб.

Екологічна оцінка кислотно-лужного балансу води р. Тетерів поблизу м. Житомир була виконана протягом 2011-2013 рр. на основі екологічної класифікації якості поверхневих вод суші та естуаріїв України [6]. Для аналізу якісного стану р. Тетерів використані ретроспективні дані (оцінка була виконана на базі даних Держгідромету) і дані КП ЖВУВКГ, м. Житомир.

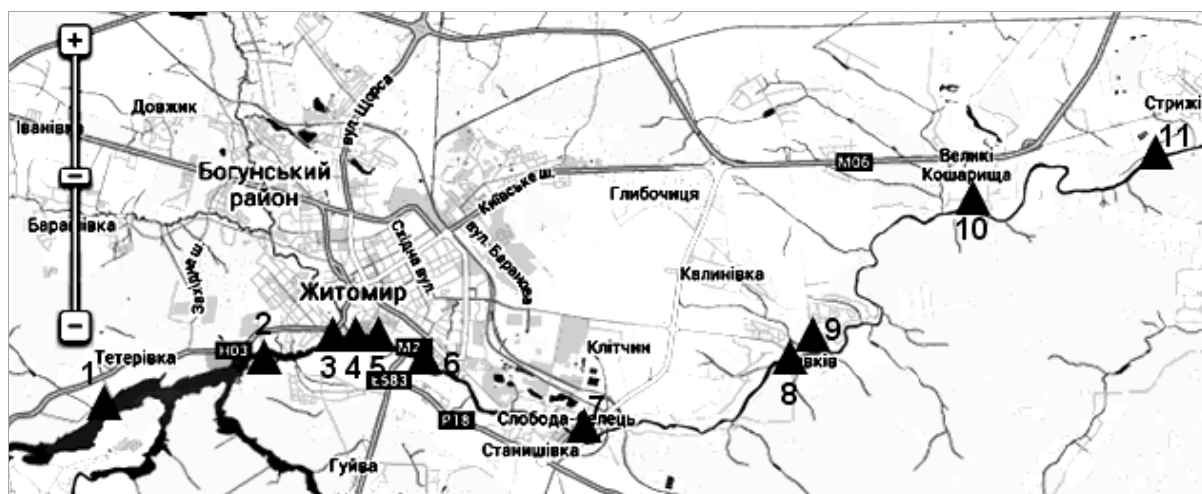


Рис. 1. Маршрут і місця відбору води та рослинного матеріалу (р. Тетерів).

Для визначення впливу показника рН на видовий та кількісний розподіл гідробіонтів нами здійснено геоботанічний опис екосистем р. Тетерів у 11 точках спостережень (рис.1), які відрізняються рівнем та характером антропогенного навантаження, при цьому використано метод фітоіндикації. Збір основного рослинного матеріалу було здійснено маршрутним і напівстаціонарним методом на репрезентативних створах контролю якості поверхневих вод впродовж вегетаційного періоду у 2011-2013 рр. [8]. Макрофіти класифікували за схемою Дубини Д.В. та Шеляга-Сосонка Ю.Р. [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Вважається, що найістотнішим біоіндикаційним показником є систематична структура. Встановлено, що у видовому складі макрофітів, що зростають у межах басейну р. Тетерів 45 мають біоіндикаційне значення. Загалом, тут зареєстровано 96 видів судинних рослин. У більшості ці рослини належать до відділів: Equisetophyta, Magnoliophyta, 3 класів: Equisetopsida, Magnoliopsida, Liliopsida, що включають 15 порядків, 20 родин та 28 родів. Абсолютну більшість серед макрофітів даного регіону складають однодольні рослини. Їх кількість майже у 3 рази перевищує кількість дводольних. Тому, зважаючи на це, можна стверджувати, що більш виразні біоіндикативні ознаки спостерігаються у однодольних рослин. В усіх точках спостережень виявлено значну схожість видового складу. Річка Тетерів належить до одного географічного району, тому природно-кліматичні, гідрологічні та гідрографічні умови виявилися досить одноманітними на всій її протяжності. Водний режим р. Тетерів зумовлений достатньо виявленими весняними повеннями та літньо-осінньо-зимовими межами, що порушуються дощовими паводками та відлигами.

За трофосапробністю характеризується як переважно мезоевтрофний (зі зміщенням до евтрофного) водний об'єкт. Однак за найгіршими показниками (2011 р.) в окремі сезони р. Тетерів належить до евтрофних і навіть до еволітрофних і α -мезосапробних вод, що свідчить про досить високу забрудненість річки.

Таблиця 1 – Показники рН води р. Тетерів у місцях відбору проб

№	Місце відбору проби	min	max	Середнє значення
1	с. Тетерівка	7,4±0,72	7,5±0,75	7,5
2	5 км від Житомира	7,2±0,65	7,5±0,66	7,3
3	м. Житомир, Корбутівський гідропарк	7,0±0,62	7,1±0,63	7,1
4	м. Житомир, вул. Жуйка	6,4±0,56*	6,8±0,62	7,2
5	м. Житомир, вул. І.Гонти	6,0±0,57*	6,8±0,58	6,5
6	5 км від Житомира	6,9±0,60	7,0±0,54	7,0
7	с. Станишівка	7,0±0,65	7,1±0,63	7,0
8	с. Левків	7,1±0,63	7,3±0,71	7,2
9	с. Великі Кошарища	7,3±0,78	7,6±0,74	7,5
10	с. Стрижівка	7,9±0,73	8,4±0,71	8,2

* – значення рН, що перевищують ГДК.

Як показали дослідження, води р. Тетерів переважно слаболужні, характеризуються досить широким діапазоном змін рН (від 1 до 6 категорії), що пояснюється спільним впливом як природних, так і антропогенних факторів. Серед природних факторів визначальну роль відіграють специфічні особливості геологічної будови водозбірної території річки і продукційно-деструкційних процесів у водній екосистемі. У результаті надходження до водних екосистем р.Тетерів стічних вод значення рН за період досліджень коливалось в значних межах – від 6,0 до 8,43. Однак середньорічні величини рН, як правило, не виходили за межі 1 категорії, що відповідало градації вод «відмінні», у деяких випадках «добрі» та «задовільні». Занепокоєння викликали лише створи №4 та №5, розміщені у м. Житомир у районах скупчення промислових та житлових об'єктів, де фіксувався негативний вплив промислових і каналізаційних стоків міста. Неприятлива ситуація склалася і у створі № 10 (с. Стрижівка), де проби води відбиралися у місцях розміщення великих тваринницьких комплексів.

Така ситуація позначилася як на якісних, так і кількісних характеристиках індикаторних макрофітів. Зокрема визначено, що рН води значною мірою впливає на видове та кількісне різноманіття рослин, що зростають на мілководдях р.Тетерів. Так у точках спостережень зафіксовано 96 видів судинних рослин. За характером розподілу та складом угруповань рослинність мілководь у різних точках спостережень має як загальні, так і специфічні риси. Зокрема виявлено, що між гідрохімічними показниками рН води та рослинним покривом досліджуваної території існує зв'язок.

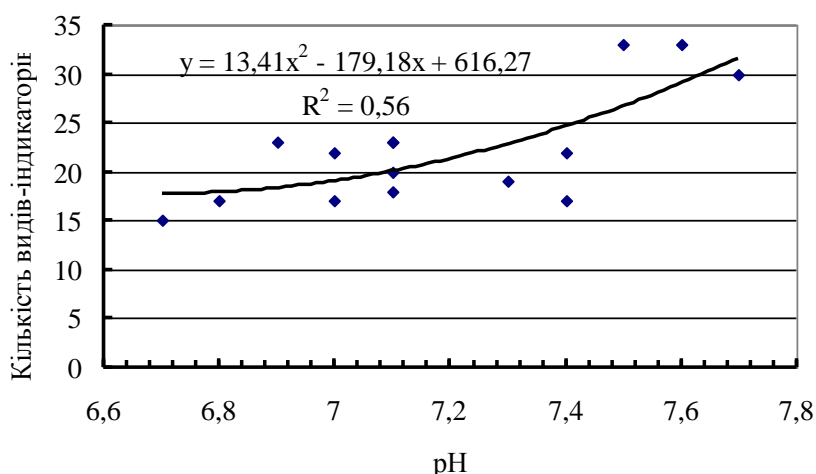


Рис.1. Кількість видів-індикаторів залежно від рН води.

За даними регресійного аналізу (рис.1) видно, що істотна залежність відмічена і між рН водного розчину та кількістю зростаючих рослин-індикаторів. Зокрема, найвища кількість рослин спостерігалася у середовищах, у яких рН було слаболужним або нейтральним. Максимум рослин-індикаторів зафіксований для угруповань, що зростали у середовищі з рН 7,5-7,6 – 34 види. При цьому у цих ділянках рослинність представлена асоціаціями усіх трьох груп макрофітів: гідатофітів, плейстофітів та геліофітів (створи №1 та 9). У створах де фіксувалися рН < 7,5, рослинність відрізнялася змінами мо-

заїчного типу заростання мілководь на мозаїчно-заростевий (з великими масивами повітряно-водної рослинності), а також більш значним розвитком геліофітів (створи № 2, 3, 4). У межах м. Житомир по усіх створах (створи № 2-6) ділянка відрізнялася зональним та переривчасто зональним типом заростання із незначною різноманітністю видів-індикаторів (18-26 видів). Мілководна рослинність представлена в основному осоково-лепешняковими смугами, із фітоценозами очерету і рогозу вузьколистого на більш поглиблених ділянках.

Проаналізувавши види-індикатори за шкалою кислотності виявлено 8 видів еврибіонтів. З них найбільш поширені уруть колосиста, півники болотні, частуха подорожникова, осока костроподібна, сусак плаваючий, лепешняк. Як і у інших регіонах України переважну більшість склали група нейтрофілів – 61,3 % (осока гостра, рдесник блискучий, палкун верболистий тощо). Іншу частину склали субацидофіли (осока гостра, осока пухирчата, калюжниця болотна, жабурник звичайний), з базифілів відмічені уруть колосиста, рдесник гребінчастий.

На усіх ділянках угруповання вищих водних рослин (особливо повітряно-водних) займають велику площу, а отже утворюють велику фітомасу. Це відбиває загальну тенденцію до заростання мілководь – утворення значних заростей геліофітів.

Висновок. Видовий та кількісний розподіл макрофітів у мілководдях р.Тетерів залежить від показника рН. Збільшення видового складу макрофітів спостерігалось на середовищах, які мали лужну або нейтральну реакцію.

Загалом, значні коливання кислотно-лужного балансу води р. Тетерів говорять про нерівномірність антропогенного навантаження вздовж досліджуваної ділянки, підтверджує це і надмірне заростання мілководь, утворення великих запасів фітомаси і, як наслідок, вторинне (біологічне) забруднення водойм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гідрохімія та радіогеохімія річок і боліт Житомирської області / Сніжко С.І., Орлов О.О., Закревський Д.В. та ін. За редакцією С.І. Сніжка, О.О. Орлова. – Житомир: Видавництво «Волинь», 2002. – 264 с.
2. Дубина Д.В. Вища водна рослинність / Відп. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Рослинність України. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 412 с.
3. Дубина Д.В. Принципы классификации высшей водной растительности / Д.В. Дубина, Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Гидробиолог. журнал. – 1989. – Т. 25., № 2. – С.9-18.
4. Екологічна ситуація Житомирщини: Статистичний збірник. – Житомир, 2011. – 120 с.
5. Екологічна ситуація Житомирщини: Статистичний збірник. – Житомир, 2012. – 136 с.
6. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями.
7. Ольхович О.П. Фітоіндикація та фітомоніторинг: навч. посібник / О.П. Ольхович, М.М. Мусієнко. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 69 с.
8. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.

Фітоіндикація поверхневих вод басейна р. Тетерів по водородному показателю (рН)

Т.П. Василюк, В.М. Дема, В.М. Пазич

Приведены результаты исследований влияния кислотности поверхностных вод реки Тетерев на видовое и количественное распределение макрофитов.

Ключевые слова: макрофиты, биомониторинг, водородный показатель.

Надійшла 09.10.2013.

УДК 631.82/.85:635.657:631.445.4(477.46)

ГОСПОДАРЕНКО Г.М., д-р с.-г. наук

ПРОКОПЧУК С.В., аспірант

Уманський національний університет садівництва

sergsi_1987@mail.ru

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ ТА ВРОЖАЙ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ

Наведено результати досліджень із визначення оптимальних норм мінеральних добрив та застосування мікробіологічного препарату Ризобіфит на формування симбіотичного апарату та продуктивність врожаю нуту на чорноземі опідзоленому в умовах Правобережного Лісостепу України. При вирощуванні нуту найбільш ефективно застосовувати розрахункову дозу

мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$), яка позитивно впливає на формування азотфіксуючого симбіотичного апарату нуту за поєднання внесення дефекату і мінеральних добрив та проведення інокуляції насіння нуту (варіанти: Фон + Мо + N_{30} ; $CaCO_3$ + фон + N_{30}). На врожайність нуту також мали істотний вплив погодні умови в період вегетації.

Ключові слова: нут, мінеральні добрива, інокуляція насіння, азотфіксація, бобово-ризобіальний симбіоз, урожайність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Продуктивність азотфіксації визначається комплексом факторів і умов, з яких найважливішими є біологічні особливості культури, генотипи рослин та азотфіксуючих мікроорганізмів, відповідність екологічних умов потребам конкретних азотфіксуючих систем [1].

Інокуляція насіння нуту Ризогуміном у поєднанні з внесенням мінеральних добрив має позитивний вплив на формування азотфіксуючого апарату рослин нуту. Однак, збільшення норми мінерального азоту негативно позначається на симбіотичних відносинах рослин з бульбочковими бактеріями [2]. Зазвичай у ґрунтах немає природних аборигенних бульбочкових бактерій нуту. Бобово-ризобіальний симбіоз є результатом відповідності генотипів макро- і мікросимбіонта [3].

Одним з найважливіших параметрів інтенсивності фіксації атмосферного азоту бобовими культурами є кількість бульбочок на коренях рослин та їхня активність. Використання активних штамів бульбочкових бактерій на нуті збільшувало їхню кількість в усіх варіантах. Лише окремі не інокульовані рослини нуту утворювали одиничні, дуже великі бульбочки, які, очевидно, потрапляли з насінням [4].

Нині широкого використання набувають препарати на основі корисних мікроорганізмів, які позитивно впливають на ріст, розвиток та мінеральне живлення рослин, здатні пригнічувати розвиток фітопатогенів, сприяти значному зниженню пестицидного навантаження на ґрунт [5].

Мета досліджень. Проблема формування симбіотичного апарату рослин нуту за різного рівня живлення мінеральним азотом та застосування інокуляції в науковій літературі розкрита в дуже малому обсязі, тому подальші дослідження даного питання є актуальними.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили впродовж 2011–2013 років в умовах тимчасового досліді на дослідному полі Уманського НУС. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Відповідно до ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники якості ґрунтів, він мав підвищений вміст гумусу, вміст азоту лужногідролізованих сполук – низький, середній – рухомих сполук фосфору і калію, реакція ґрунтового розчину – слабокисла. Розміщення ділянок – послідовне, повторність досліді триразова. Площа дослідної ділянки – 54 м²; облікової – 30 м². Закладання польового досліді проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Вивчали дію та взаємодію двох факторів – удобрення та інокуляції. Фосфорні та калійні добрива і дефекаат вносили під зяблеву оранку, азотні добрива – під передпосівну культивуацію та позакоренево – у фазі бобоутворення нуту. Перед сівбою насіння обробляли суспензією ризобіофіту (препарат бульбочкових бактерій *Mesorhizobium ciceri*, виготовлений на основі штаму Н-12 із розрахунку 10⁶ бактерій на насінину).

Висівали нут сорту Розанна, після пшениці озимої. Схема досліді включала такі варіанти: 1) без добрив (контроль); 2) $N_{60}K_{60}$; 3) $N_{60}P_{60}$; 4) $P_{60}K_{60}$ – фон; 5) Фон + N_{30} ; 6) Фон + N_{30} + S_{35} ; 7) Фон + N_{60} ; 8) Фон + N_{90} ; 9) Фон + Мо + N_{30} ; 10) $CaCO_3$ + фон + N_{30} ; 11) $CaCO_3$ + фон + Мо + N_{30} ; 12) $CaCO_3$ + фон + Мо + N_{30} + N_{30} позакоренево. Форми добрив – аміачна селітра, карбамід, суперфосфат подвійний, калій хлористий, молібдат амонію, сульфат амонію. Вапнуючий матеріал – дефекаат, норму внесення якого розраховували за гідролітичною кислотністю.

Збирання та облік урожаю нуту проводили поділяночно прямим комбайнуванням. Урожайність соломи визначали методом пробного снопа. Опрацювання й узагальнення результатів досліді проводили, використовуючи метод математичної статистики [6].

Для якісної оцінки тісноти зв'язку використовували коефіцієнт детермінації за шкалою Чеддока: 0,1–0,3 – незначний зв'язок; 0,3–0,5 – помірний; 0,5–0,7 – істотний; 0,7–0,9 – високий; 0,9–0,99 – дуже високий; 1 – функціональний.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що на формування симбіотичного апарату нуту суттєво впливає удобрення в поєднанні з інокуляцією насіння. Результати досліджень свідчать, що інокуляція насіння біопрепаратом селекційних штамів бульбочкових бактерій значно підвищує бобово-ризобіальний симбіоз рослин нуту. З підвищенням норм мінерального азоту проявляється негативний вплив на формування симбіотичного апарату рослин нуту. Так, у варіантах досліді, де інокуляція насіння не проводилася, у симбіоз вступали лише спонтанні малоактивні раси бульбочкових бактерій. Кількість бульбочок на кореневій системі однієї

рослини в усіх варіантах без інокуляції в середньому за три роки змінювалася від 3 до 4 шт., а їх маса варіювала в межах від 0,06 до 0,09 г/рослину (табл. 1). За трирічними даними симбіотичних показників і врожайністю нуту встановлена дуже висока кореляційна залежність ($R^2 = 0,95$), тоді як з показником сухої фітомаси рослини вона була істотна ($R^2 = 0,66$).

Таблиця 1– Вплив мінеральних добрив та інокуляції насіння Ризобіфітом на формування симбіотичного апарату, накопичення сухої речовини рослинами, у фазу цвітіння та врожайність нуту, 2011–2013 рр.

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, шт./рослину	Маса бульбочок, г/рослину	Суха фітомаса рослини, г	Урожайність, т/га
Без добрив (контроль)	<u>3</u>	<u>0,07</u>	<u>18,1</u>	<u>2,15</u>
	6	0,18	19,1	2,43
N ₆₀ K ₆₀	<u>3</u>	<u>0,06</u>	<u>19,4</u>	<u>2,61</u>
	8	0,20	20,6	3,00
N ₆₀ P ₆₀	<u>3</u>	<u>0,07</u>	<u>19,4</u>	<u>2,81</u>
	9	0,21	20,6	3,23
P ₆₀ K ₆₀ – фон	<u>4</u>	<u>0,09</u>	<u>19,6</u>	<u>2,42</u>
	9	0,22	21,4	2,75
Фон + N ₃₀	<u>3</u>	<u>0,07</u>	<u>20,2</u>	<u>2,75</u>
	10	0,25	23,0	3,15
Фон + N ₃₀ S ₃₅	<u>4</u>	<u>0,09</u>	<u>20,5</u>	<u>2,88</u>
	11	0,25	23,7	3,36
Фон + N ₆₀	<u>4</u>	<u>0,09</u>	<u>20,6</u>	<u>2,96</u>
	11	0,24	23,6	3,40
Фон + N ₉₀	<u>3</u>	<u>0,08</u>	<u>20,3</u>	<u>3,08</u>
	10	0,24	24,4	3,40
Фон + Mo + N ₃₀	<u>4</u>	<u>0,08</u>	<u>20,7</u>	<u>2,93</u>
	13	0,30	24,1	3,39
CaCO ₃ +фон+N ₃₀	<u>4</u>	<u>0,08</u>	<u>21,7</u>	<u>3,08</u>
	15	0,32	26,0	3,56
CaCO ₃ +фон+Mo+N ₃₀	<u>4</u>	<u>0,08</u>	<u>21,5</u>	<u>3,10</u>
	16	0,33	27,0	3,60
CaCO ₃ +фон+Mo+N ₃₀ +N ₃₀	<u>3</u>	<u>0,07</u>	<u>21,9</u>	<u>3,23</u>
	17	0,35	27,6	3,67
НІР ₀₅	2011 р.	2	0,02	1,6
	2012 р.	3	0,04	1,5
	2013 р.	2	0,02	1,8

Примітка. Над рискою – без інокуляції, під рискою – з інокуляцією.

Дослідженнями встановлено позитивний вплив інокуляції на формування азотфіксуючого апарату в усіх варіантах удобрення. Проведення вапнування ґрунту із застосування молібдату амонію в поєднанні з внесенням фосфорних і калійних добрив значно підвищувало кількість бульбочок на коренях рослин – від 8 до 17 шт. (у варіанті CaCO₃+фон+Mo+N₃₀+N₃₀), що значно більше, ніж у контрольному варіанті.

Підвищення норм мінерального азоту мало негативний вплив на формування симбіотичного апарату. Так, найменша маса бульбочок була у варіанті (N₆₀K₆₀) без інокуляції – 0,06 г/рослину. У варіантах досліджу де інокуляція не проводилась у симбіоз вступали спонтанні малоактивні раси бактерій. Тут маса бульбочок на кореневій системі однієї рослини в середньому за три роки була в межах від 0,06 до 0,09 г/рослину.

Істотний вплив на формування симбіотичного апарату має проведення інокуляції насіння нуту. Так, збільшення маси бульбочок на коренях було за сприятливих умов на фосфорно-калійному фоні з внесенням молібденових добрив і вапнуючого матеріалу, про що свідчить їхня маса – 0,33 г/рослину. Між масою бульбочок на рослині і показником урожайності зерна нуту встановлена помірна кореляційна залежність ($R^2 = 0,34$).

Нашими дослідженнями також встановлено, що накопичення сухої фітомаси рослинами нуту було найінтенсивнішим у варіанті досліджу на фоні внесення дефекату, фосфорних і калійних добрив та стартової дози азотних добрив (CaCO₃+фон+Mo+N₃₀+N₃₀). Це сприяло збільшенню сухої фітомаси однієї рослини на 8,5 г маси проти контрольного варіанта (19,1 г). Дещо менший даний показник був у варіантах досліджу на фоні мінерального удобрення (N₆₀K₆₀, N₆₀P₆₀) і становив 20,6 г. Між сухою фітомасою однієї рослини і врожайністю встановлено істотну кореляційну залежність ($R^2 = 0,66$).

Спрямованість процесів біосинтезу та їх інтенсивність і перерозподіл органічних сполук між органами рослин визначили величину врожаю нуту. Найвищий показник був відмічений у варіанті досліджу з проведенням інокуляції на фоні з внесенням дефекату, фосфорних і калійних добрив

та стартової дози азотних добрив (30 кг/га д.р.) – 3,60 т/га, що відповідно на 1,17 т/га більше контролю. Без інокуляції насіння на цьому фоні мінерального живлення врожайність нуту знижувалася відповідно на 0,50 т/га.

Висновки. 1. Оптимальні умови формування азотфіксуючого симбіотичного апарату нуту створюються за поєднання внесення дефекату і мінеральних добрив та проведення інокуляції насіння нуту (варіанти: Фон + Мо + N₃₀; CaCO₃ + фон + N₃₀).

2. Інокуляція насіння Ризобіфітом на фоні внесення мінеральних добрив та вапнування ґрунту (варіант CaCO₃ + фон + Мо + N₃₀ + N₃₀) сприяє підвищенню інтенсивності наростання біомаси рослин, що визначає величину господарсько цінної частини урожаю. Даний варіант мінерального живлення є найефективнішим при посіві без проведення інокуляції на врожайність нуту.

3. Підвищення норми внесення азотних добрив під нут до 90 кг/га д.р. є неефективним. Заміна аміачної селітри у стартовому удобренні (N₃₀) сульфатом амонію за умови проведення інокуляції підвищує врожайність нуту на 0,16 т/га.

4. В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому проведення інокуляції насіння нуту препаратами азотфіксуючих бактерій повинно бути обов'язковим агротехнологічним заходом. Особливо це стосується полів, де нут до цього не вирощували. Ефективність інокуляції підвищується на фоні вапнування (або застосування молібдену) і внесення стартової дози азотних добрив (30 кг/га д.р.).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кожемяков А.П. Продуктивність азотфіксації в агроценозах / А.П. Кожемяков // Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59. – № 4. – С. 22–28.
2. Сремко Л. С. Удосконалення агротехнічних заходів вирощування нуту в умовах Лівобережного Лісостепу України / Л. С. Сремко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 4. – С. 97–100.
3. Адамень Ф. Ф. Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів / Ф. Ф. Адамень // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 2. – С. 9–17.
4. Туріна О. Л. Ефективність нітрагінізації нуту в умовах степового Криму / О. Л. Туріна, Є. М. Турін // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 6. – С. 26–28.
5. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
6. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / За ред. В.О. Єщенко. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

Формирование симбиотического аппарата и урожай нута в зависимости от минерального питания и инокуляции семян

Г.М. Господаренко, С.В. Прокопчук

Приведены результаты исследований влияния предпосевной инокуляции семян, а также различных доз минеральных удобрений на показатели симбиотического аппарата и урожайность семян нута на черноземе оподзоленном Правобережной Лесостепи Украины. В опыте выращивали сорт нута Розанна. Установлено, что предпосевная обработка семян нутовым Ризобіфітом, внесения удобрений и дефеката в норме N₆₀P₆₀K₆₀ было оптимальным для получения семян нута, с высокими показателями симбиотического аппарата. Высокий уровень урожая обеспечивает проведение известкования, внесения P₆₀K₆₀ под вспашку и стартовой дозы азотных удобрений (30 кг/га д.в.) под предпосевную культивацию и проведения инокуляции семян. На урожайность нута также оказали существенное влияние погодные условия в период вегетации и агротехнологические мероприятия, что изучались в опыте.

Ключевые слова: нут, минеральные удобрения, инокуляция семян, азотфиксация, бобово-ризобийный симбиоз, урожайность.

Надійшла 10.10.2013.

УДК 631.362

ЗАВГОРОДНИЙ А.И., д-р техн. наук

ХЕССРО МОНТАСЕР, аспірант

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ВИБРОУДАРНЫЙ РЕЖИМ ДВИЖЕНИЯ СФЕРИЧЕСКОЙ ЧАСТИЦЫ ПО ДУГЕ ПАРАБОЛЫ

Приведены теоретические исследования периодического виброударного движения сферической частицы по поверхности малогабаритной деки сепаратора, выполненной в виде желоба с параболическим профилем и снабженной отражателем в нижней его части.

Ключевые слова: малогабаритная дека, отражательная поверхность, периодичность движения, размах колебаний частицы по профилю дека.

Постановка проблемы. Одним из направлений повышения производительности безрешетчатых вибрационных сепараторов [1] является использование малогабаритных дек. Технологические особенности движения частиц обрабатываемого материала, когда в качестве рабочих поверхностей дек использовалась плоскость, изучены в работах [2-5]. Выполнение поверхностей дек в виде желоба с криволинейным профилем даст дополнительное преимущество – возможность влияния на процесс центробежной силы, которая управляется формой профиля, поэтому возникла необходимость изучения технологического процесса сепарирования на базе математической модели движения семян по криволинейным поверхностям.

Анализ последних исследований и публикаций. Снабжение малогабаритной дека отражателем и ее периодические колебания дают возможность использовать для сортирования семенных смесей периодический виброударный режим движения, обладающий высокой устойчивостью [4]. Движение семян в этом режиме в случае прямолинейного профиля дека изучено в работах [2-5]. Изучалось также движение семян по малогабаритной дека с поперечным сечением в форме окружности [6-7].

Цель исследований. Проблема выбора рационального профиля малогабаритной дека связана с изучением и сравнением между собой характеристик движения семян по поверхностям дек с различной формой поперечного сечения: окружности, параболы, гиперболы, синусоиды и др. В предлагаемой статье исследуется случай, когда указанное сечение имеет форму квадратной параболы.

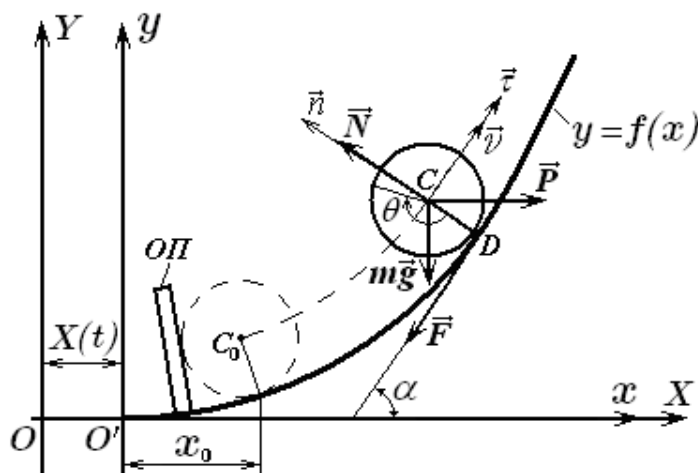


Рис. 1. Расчетная схема движения частицы.

Методика исследований. Расчетная схема вибрационного перемещения сферической частицы представлена на рис. 1. Движение дека отсчитывается от неподвижной системы координат XOY . Относительная система координат $xO'y$ жестко связана с декой и движется вместе с ней по гармоническому закону $X(t) = A \sin \omega t$ (A, ω – амплитуда и частота колебаний дека). Указанное движение осуществляется в горизонтальной плоскости вдоль оси Ox . В поперечном сечении дека имеет форму, заданную уравнением $y = f(x)$ (в дальнейшем – квадратная парабола). В нижней части дека на некотором расстоянии от начала координат закреплена отражательная пластина – ОП. При контакте частицы с пластиной происходит их соударение, отскок частицы и ее качение по дека до тех пор, пока снова не произойдет следующее соударение и т. д. Причем, при периодическом движении промежуток времени между двумя последовательными соударениями равняется периоду колебаний дека: $T = 2\pi/\omega$.

На частицу, движущуюся в контакте с декой, в относительной системе координат действуют следующие силы (рис. 1): сила тяжести $m\vec{g}$ (направлена противоположно оси $O'y$), нормальная реакция \vec{N} (направлена по нормали к профилю), сила инерции \vec{P} (направлена вдоль оси Ox) и

сила трения \vec{F} (направлена по касательной к профилю деки). С учетом этого дифференциальные уравнения движения частицы в естественных координатах \vec{n} , $\vec{\tau}$ запишутся так:

$$\frac{mV^2}{\rho - r} = N - mg \cos \alpha - P \sin \alpha; \quad m\ddot{S} = P \cos \alpha - mg \sin \alpha - F; \quad I\ddot{\theta} = Fr, \quad (1)$$

где ρ , α – радиус кривизны кривой и угол наклона касательной в точке контакта частицы с профилем;
 r – радиус частицы.

Воспользуемся известным соотношением $\dot{S} = r\dot{\theta}$ и обозначим $\mu = (r_i/r)^2$. Тогда последнее из уравнений (1) дает $F = m\mu\ddot{S}$. Совместим начало отсчета времени с моментом соударения частицы с пластиной. Тогда сила инерции запишется в виде: $P = mA\omega^2 \sin \omega(t + t_y)$ (r_i – радиус инерции частицы, ωt_y – фаза удара). Далее, исключая из второго уравнения системы (1) силу трения F , получим:

$$(1 + \mu)\ddot{S} = A\omega^2 \sin \omega(t + t_y) \cos \alpha - g \sin \alpha. \quad (2)$$

Здесь угол α наклона касательной (см. рис.1) может быть выражен через абсциссу точки контакта D частицы с профилем с помощью производных:

$$\cos \alpha = 1/\sqrt{1 + y'^2}; \quad \sin \alpha = y'/\sqrt{1 + y'^2}. \quad (3)$$

Чтобы полностью перейти в уравнении (2) от естественной координаты S к координате x , выразим величину S через длину l кривой $y = f(x)$ между начальной ($x = x_0$) и поточной точками контакта частицы с профилем. Движение частицы в каждый момент времени можно рассматривать как мгновенное вдоль окружности кривизны, имеющей с кривой $y = f(x)$ общую кривизну, общую касательную и общее направление выпуклости в точке контакта D . В этом случае имеет место соотношение:

$$\frac{dS}{\rho - r} = \frac{dl}{\rho}. \quad (4)$$

Радиус кривизны и дифференциал дуги кривой определяются стандартно:

$$\rho = (1 + y'^2)^{3/2} / |y''|; \quad dl = \sqrt{1 + y'^2} dx. \quad (5)$$

На основании соотношений (4), (5) последовательно получаем:

$$S = \int_{x_0}^x \left(\sqrt{1 + y'^2} - \frac{y''r}{1 + y'^2} \right) dx; \quad \dot{S} = \left(\sqrt{1 + y'^2} - \frac{y''r}{1 + y'^2} \right) \dot{x}; \quad (6)$$

$$\ddot{S} = \left(\frac{y'y''}{\sqrt{1 + y'^2}} - \frac{y'''(1 + y'^2) - 2y'y''^2}{(1 + y'^2)^2} r \right) \dot{x}^2 + \left(\sqrt{1 + y'^2} - \frac{y''r}{1 + y'^2} \right) \ddot{x}. \quad (7)$$

При дифференцировании учтено, что $y'' > 0$ – кривая $y = f(x)$ вогнута.

По выражениям (2), (3) и (7) нетрудно составить дифференциальное уравнение, описывающее изменение положения точки контакта D во времени:

$$\left(1 + y'^2 - \frac{y''r}{\sqrt{1 + y'^2}} \right) \ddot{x} + \left(y'y'' - \frac{y'''(1 + y'^2) - 2y'y''^2}{(1 + y'^2)^{3/2}} r \right) \dot{x}^2 + \frac{1}{1 + \mu} (g y' - A\omega^2 \sin \omega(t + t_y)) = 0. \quad (8)$$

Почти все величины в этом уравнении (кроме μ и y') – размерные. Это вызывает известные неудобства при использовании численных методов для его решения. Поэтому в дальнейшем бу-

дем использовать безразмерное время τ , которое выражается в долях периода колебаний деки и безразмерные координаты χ , η – в долях амплитуды колебаний. Для обозначения производных от безразмерных координат по безразмерному времени вместо “точек” будем использовать “звездочки”. Таким образом, для перехода к безразмерным величинам используем следующие обозначения:

$$t = T\tau, \quad x = A\chi, \quad y = A\eta \quad (9)$$

и следствия из них:

$$\dot{x} = \frac{dx}{dt} = \frac{Ad\chi}{Td\tau} = \frac{A}{T} \dot{\chi}^*; \quad \ddot{x} = \frac{d\dot{x}}{dt} = \frac{A}{T} \cdot \frac{d\dot{\chi}^*}{Td\tau} = \frac{A}{T^2} \ddot{\chi}^{**}; \quad (10)$$

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{Ad\eta}{Ad\chi} = \frac{d\eta}{d\chi} = \eta'; \quad y'' = \frac{dy'}{dx} = \frac{d\eta'}{Ad\chi} = \frac{1}{A} \eta''; \quad y''' = \frac{dy''}{dx} = \frac{1}{A} \frac{d\eta''}{Ad\chi} = \frac{1}{A^2} \eta'''. \quad (11)$$

Теперь дифференциальное уравнение (8) можно переписать в удобном для использования виде:

$$\ddot{\chi}^{**} = \frac{1}{1 + \eta'^2 - \frac{\eta'' r_A}{\sqrt{1 + \eta'^2}}} \left[\left(\frac{\eta'''(1 + \eta'^2) - 2\eta'\eta''^2}{\sqrt{(1 + \eta'^2)^3}} r_A - \eta'\eta'' \right) \dot{\chi}^{*2} + \frac{4\pi^2}{1 + \mu} \left(\sin 2\pi(\tau + \tau_y) - \frac{\eta'}{K} \right) \right], \quad (12)$$

где r_A – радиус частицы в долях амплитуды колебаний ($r_A = r/A$);

$K = A\omega^2/g$ – коэффициент кинематического режима движения деки.

Уравнения (1) совместно с обозначениями (9)-(11) позволяют записать выражения для силы трения и нормальной реакции также в безразмерном виде:

$$F^* = \frac{F}{mg} = \frac{\mu}{(1 + \mu)\sqrt{1 + \eta'^2}} \left[K \sin 2\pi(\tau - \tau_y) - \eta' \right], \quad (13)$$

$$N^* = \frac{N}{mg} = \frac{1}{\sqrt{1 + \eta'^2}} \left[\frac{K\eta''}{4\pi^2} \left(1 - \frac{\eta'' r_A}{\sqrt{(1 + \eta'^2)^3}} \right) \dot{\chi}^{*2} + K\eta' \sin 2\pi(\tau + \tau_y) + 1 \right]. \quad (14)$$

Значения F^* , N^* следует использовать для контроля режима движения частицы. В нашем случае используется технологически оправданный безотрывный режим движения при отсутствии проскальзывания. Это достигается, если $N^* > 0$ – движение без отрыва и если $|F^*| < F_{\max}^* = fN^*$ – движение без проскальзывания (f – коэффициент трения).

Уравнение (12) может быть решено только тогда, когда известна форма профиля деки, заданная в безразмерных координатах: $\eta = \Phi(\chi)$. Мы рассматриваем параболический профиль, для которого можно записать:

$$\eta = k\chi^2; \quad \eta' = 2k\chi; \quad \eta'' = 2k; \quad \eta''' = 0, \quad (15)$$

где k – коэффициент формы параболы.

Понятно, что подстановка уравнений (15) в выражения (12)-(14) приведет их к привычному виду и упрощению числовой обработки. Однако при этом теряется их основное преимущество – применимость для профилей любой формы. К тому же, наличие символьных процессоров сейчас уже у многих программных средств («Mathcad», «Mathematica», «Maple» и др.) позволяет, кроме встроенных, вводить функции пользователя и записывать их общее обозначение в текст программ. Исходя из этого, на основе соотношений (12)-(14), нами разработана Mathcad-программа для исследования периодического движения частицы по колеблющейся малогабаритной деке с произвольным профилем поперечного сечения. При запуске этой программы требуется лишь ввести уравнение исследуемого профиля.

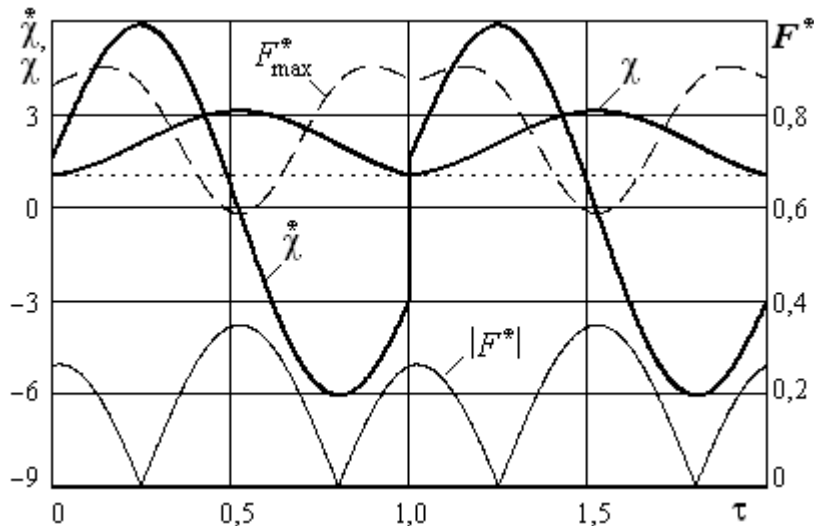


Рис. 2. Характеристики движения частицы.

Результаты исследований и их обсуждение. На рис. 2 представлены характеристики движения частицы по профилю, имеющему вид квадратной параболы (15). Скорость частицы до и после соударения с ОП связывали известным соотношением $V = -RU$ (R – коэффициент восстановления скорости). Для расчетов было принято: $\chi_0 = 1$; $r_A = 0,2$; $k = 0,04$; $f = 0,8$; $R = 0,5$; $K = 1$; $\mu = 0,4$. Как видим, для принятых значений параметров условия $|F^*| < F_{\max}^*$ и $N^* > 0$ выполняются и, следовательно, частица перемещается по деке в периодическом безотрывном режиме без проскальзывания. Наиболее “опасной” областью движения, в которой может произойти проскальзывание и даже отрыв частицы от поверхности деки, является область максимального удаления частицы от отражательной пластины (вблизи полупериода), где частица изменяет направление движения, а реакция N^* принимает наименьшее значение. Это объясняется тем, что в указанной области скорость частицы близка к нулю и центробежная сила инерции, прижимающая частицу к поверхности деки, практически не действует. Отклонение χ частицы от нейтрального положения достигает максимального значения примерно к середине периода движения. В конце каждого периода график указанного отклонения имеет излом, а скорость $\dot{\chi}^*$ – скачок, что есть следствием эффекта соударения.

На рис. 3 на основании расчета построены графики изменения времени удара – τ_y , скорости отскока частицы после удара – $\dot{\chi}^*$ и размаха качаний частицы по деке – $L_A = L/A$ в зависимости от: показателя инертности вращения частицы – μ ; коэффициента восстановления скорости при ударе – R ; начального отклонения частицы $\chi_0 = x_0/A$, определяемого положением ОП (рис.1) и коэффициента кинематического режима – K .

Инертность вращения (μ) частицы тормозит движение, уменьшая размах $-L_A$ (рис. 3, д). При этом скорость отскока уменьшается (рис. 3, в), а время соударения увеличивается (рис. 3, а).

Упругость частицы (R) увеличивает размах $-L_A$ (рис. 3, д) и скорость отскока (рис. 3, в), чего и следовало ожидать. С увеличением упругости частице передается больше энергии при ударе, что компенсируется увеличением момента соударения – τ_y (рис. 3, а) и, тем самым, снижением скорости самой ОП в момент удара, которая пропорциональна $\cos 2\pi\tau_y$. При $R = 1$, вне зависимости от параметра μ , $\tau_y = 0,25$, что указывает на то, что в условиях абсолютной упругости периодический режим движения возможен и при неподвижной деке.

Увеличение начального отклонения χ_0 повышает скорость отскока $-\chi^*$ с одновременным уменьшением момента соударения $-\tau_y$ (рис. 3, б,г). Это связано с необходимостью преодоления составляющей силы тяжести, которая тем больше, чем больше величина χ_0 . С увеличением интенсивности колебаний (K) преодоление указанной составляющей происходит в основном за счет увеличения энергии, передаваемой частице в момент удара, а роль параметра χ_0 при этом снижается.

Увеличение интенсивности колебаний (K) снижает размах качаний частицы по деке (рис. 3, е), что согласуется с результатами исследования движения частицы по прямолинейному профилю [2-5]. Но, в случае параболического профиля увеличение интенсивности колебаний приводит к нарушению безотрывного режима движения. Изменение начального отклонения χ_0 оказывает влияние на размах $-L_A$ (рис. 3, е), которое зависит от значения других параметров. При этом возможно образование максимума величины L_A .

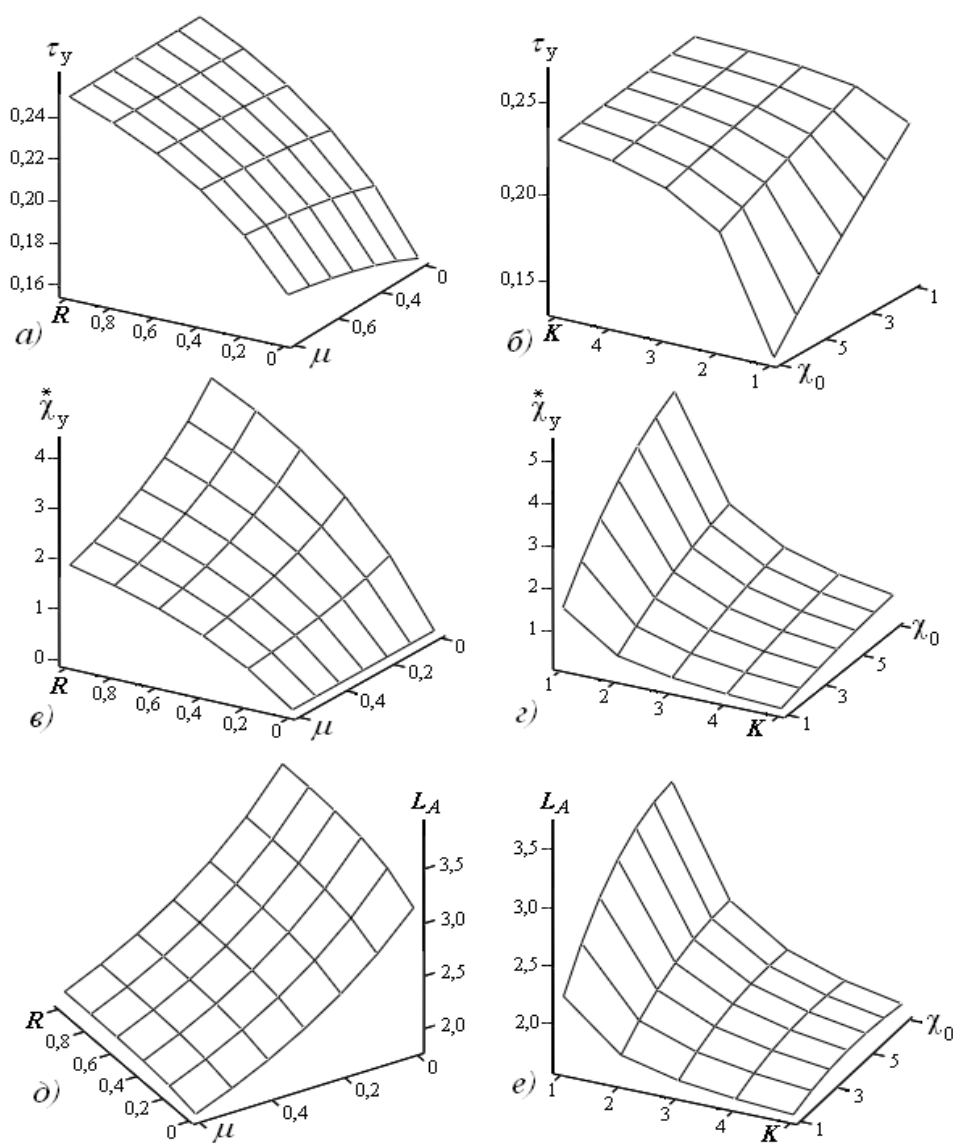


Рис. 3. Зависимость времени удара (τ_y), скорости отскока (χ_y^*) и размаха качаний (L_A) частицы от параметров: μ , R , χ_0 , K .

Выводы. На основе полученного дифференциального уравнения в среде «Mathcad» разработана программа, описывающая безотрывный периодический виброударный режим движения округлой частицы по колеблющейся деке в виде желоба с профилем произвольной формы, снабженного отражательной пластиной. Показано, что в случае параболического профиля деки нарушение указанного режима наиболее возможно в области максимального удаления частиц от отражательной пластины, где нормальная реакция принимает минимальное значение.

Критерием разделения смесей малогабаритными деками является размах колебательного движения частиц по деке. Упругие частицы имеют больший размах, чем неупругие, что говорит о возможности разделения частиц по их физико-механическим свойствам на малогабаритных деках с параболическим профилем.

Наилучший эффект разделения смеси для рассмотренного режима движения частиц по параболическому профилю может достигаться при значении коэффициента кинематического режима, близком минимально допустимому. При высоких значениях этого коэффициента различие траекторий движения частиц, имеющих различные свойства, стирается, что делает разделение смеси практически невозможным.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Заика П.М. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств / П.М. Заика, Г.Е. Мазнев. – М.: Колос, 1978.– 240 с.
2. Завгородний А.И. Периодический режим движения частиц по деке вибросепаратора / А.И. Завгородний, А.В. Обыхвост // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал.– Харків: ХНТУСГ, 2003. – Вип.6.– С. 43-46.
3. Завгородний О.І. Періодичний рух частинок в процесі вібросепарації з упрощенням зміни напрямку коливань деки / О.І. Завгородний, О.В. Обихвіст // Науковий вісник НАУ. – №92. – Ч.1, 2005. – С. 228-238.
4. Завгородний А.И. Устойчивость периодического режима движения частиц по деке вибросепаратора / А.И. Завгородний, А.В. Обыхвост // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал.– Полтава: ПНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2006. – Вип.1.– С.37.
5. Завгородний А.И. К исследованию движения частиц округлой формы по рабочим поверхностям машин. / А.И. Завгородний, А.В. Обыхвост // “Галузеве машинобудування. Будівництво: Зб. наук. праць ПНТУ імені Юрія Кондратюка. – Вип. 3(25), Т. 1. – Полтава, 2009.– С.119-125.
6. Завгородний А.И. Периодический виброударный режим движения шара по дуге окружности / А.И. Завгородний, Хессро Монтасер // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал, №2(66).– Вінниця: ВНАУ, 2012.– С.35-41.

Періодичний виброударний режим руху сферичної частки по дузі параболи

А.І. Завгородній, Хессро Монтасер

Наведені теоретичні дослідження періодичного виброударного руху сферичної частки по поверхні малогабаритної деки сепаратора, виконаної у вигляді жолоба із параболическим профілем і оснащеної відбивачем в нижній його частині.

Ключові слова: малогабаритна дека, відбивна поверхня, періодичність руху, розмах коливань частки по профілю деки.

Надійшла 01.10.2013.

УДК 633.14:631.531.027.2

ГОНЧАР Л.М., канд. с.-г. наук, gnchar.Ljubv@rambler.ru

Національний університет біоресурсів і природокористування України

КОВАЛЕНКО Р.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

Наведено результати досліджень морозостійкості рослин в осінньо-зимовий період залежно від удобрення і передпосівної обробки насіння та визначено показник жаростійкості рослин пшениці озимої. Встановлено, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої багатокомпонентним препаратом підвищує стійкість рослин до несприятливих факторів середовища та збільшення урожайності зерна. Визначено показник жаростійкості для різних сортів пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, передпосівна обробка, морозостійкість, Perezimivlya, жаростійкість.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Успішне впровадження інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур значною мірою залежить від

вирішення проблеми підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів як на етапі проростання насіння, так і у період вегетації. Одним із ефективних способів послаблення негативно-го впливу стресових факторів на продуктивність рослин є обробка регуляторами росту [2]. Питання передпосівної підготовки насіння тривалий час вивчалися в багатьох науково-дослідних установах України [7]. Для передпосівної інкрустації насіння використовують композиції до складу яких, як правило, входить регулятор росту, мікроелементи, протруйник, плівкоутворювач та інші компоненти [2].

За останні десятиріччя завдяки науковим досягненням були створені принципово нові високоефективні регулятори росту рослин, які дозволяють спрямовано регулювати фізіологічні та біохімічні процеси в рослині, значно підвищити врожайність та якість сільськогосподарських культур, реалізувати генетичний потенціал сорту на високому рівні, підвищити стійкість рослин до несприятливих чинників довкілля [1,5,6].

Високі температури повітря належать до поширених несприятливих чинників, з якими зустрічаються рослини в природних умовах. Надлишок тепла спричиняє пошкодження фотосинтетичного апарату клітин, пригнічує роботу фотосистеми, зменшує розміри зернівок пшениці. Одним зі шляхів вирішення порушених проблем може бути підвищення неспецифічної стійкості рослин, тобто загальних адаптивних механізмів за дії стресорів, що сприяє активуванню метаболізму рослинного організму і здатності адаптації до інших ймовірних стресових впливів. Успіх таких пошуків багато в чому залежить від з'ясування біохімічних механізмів, покладених в основу адаптації. У практичному плані, цікавою є розробка технологій керування метаболічними процесами за адресної дії сигналів хімічного характеру. Високоефективний вплив низьких концентрацій хімічних речовин можна пояснити їх регуляторною дією і розглядати як сигнали для перемикання фізіологічних процесів у організмі [3].

Мета досліджень – виявлення найбільш морозостійких та жаростійких форм пшениці озимої в умовах польового досліду за використання описаних вище агротехнічних заходів та ефективних заходів зниження дії стресових факторів на рослину.

Методика проведення дослідження. Експериментальну роботу виконували впродовж 2010–2012 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва НУБіП України в ВП «АДС» (с. Пшеничне Васильківський район Київської області). З метою встановлення ефективності застосування комплексних препаратів у технологіях вирощування пшениці озимої на різному фоні мінерального живлення, закладали трифакторний польовий дослід: фактор А – “сорт”: Національна, Столична; фактор В – “удобрення”: 1) контроль (без добрив); 2) $N_{30}P_{90}K_{90}$; 3) $N_{30}P_{120}K_{120}$; фактор С – “комплексний препарат”: 1) контроль (обробка водою); 2) лямардор (обробка насіння 0,15 л/т); 3) деймос (обробка насіння 0,6 л/т); 4) лямардор + деймос (0,6+0,15 л/т); 5) деймос (обробка насіння 0,6 л/т) + антистрес (оприскування вегетуючих посівів восени 1,5 л/га); 6) антистрес (оприскування вегетуючих посівів восени 1,5 л/га). З метою визначення жаростійкості сортів експериментальну частину роботи виконували протягом 2008–2011 рр. у фермерському господарстві «Равсавське». Дослід був закладений на території Ліщинської сільської ради, Кагарлицького району Київської області. Визначення жаростійкості рослин проводили за допомогою приладу «Тургоромір-1». Жаростійкість рослин пшениці озимої визначали в умовних одиницях як відношення товщини (у мкм) пластинки прапорцевого листка після годинної експозиції у жаровій шафі при температурі 50 °С до її товщини на рослині. Після вимірювання товщини листової пластинки на рослині, її зривали, поміщали до пластикового пакету із зволженим аркушем фільтрувального паперу. В пакет вкладали етикетку із вказанням сорту та варіанта удобрення, пакет закривали та поміщали в бокс для перевезення. Після відбору прапорцевих листків з усіх варіантів бокс транспортували до джерела електроенергії, де листки разом з етикеткою перекладали до жарової шафи для перебування в ній протягом однієї години при температурі 50 °С. Після цього прапорцеві листки діставали з шафи та проводили замір товщини пластинки.

Результати досліджень та їх обговорення. В осінній період вегетації спостерігались морфологічні відмінності між рослинами залежно від удобрення та застосування комплексних препаратів. Суттєва відмінність щодо розвитку стосувалась кореневої системи та інтенсивності формування стебел або проходження процесу кушення. За обробки насіння перед сівбою препаратом Деймос (вар. 3) в осінній період рослина формувала 4–6 стебел, у той час як в контрольному варіанті (вар.1) та за протруєння насіння лямардором (вар. 2) – 1–2 стебла.

Формування структурних компонентів рослини визначається ефективним функціонуванням кореневої системи рослин. За застосування препарату Деймос, спостерігався більш інтенсивний розвиток кореневої системи в осінній період, зокрема основна маса вторинної кореневої системи формувалась ближче до поверхні ґрунту, що сприяло більш ефективному використанню вологи та елементів живлення (рис. 1). У варіанті, де насіння було оброблено препаратом Деймос, рослини були більш розкушені, мали 2 і більше стебел, а в контрольному варіанті лише одне. На період припинення осінньої вегетації кількість пагонів на рослині становила 4–6 у варіанті з насінням, обробленим Деймосом, та 1–2 пагони у контрольному варіанті (насіння оброблене водою) (табл. 1).

Однією з причин зниження урожайності пшениці озимої є зміна погодних та кліматичних умов. Підвищення температури, що спостерігається в останні роки в зимовий період, справляє негативний вплив на процеси загартування рослин і є причиною часткової або повної загибелі посівів.

Не лише погодні умови зимового періоду зумовлювали виживання рослин взимку, а й удобрення та біологічні особливості досліджуваних сортів. У зв'язку з цим, на ринку з'являються препарати для зменшення негативного впливу зовнішніх факторів, одним з яких є Антистрес.

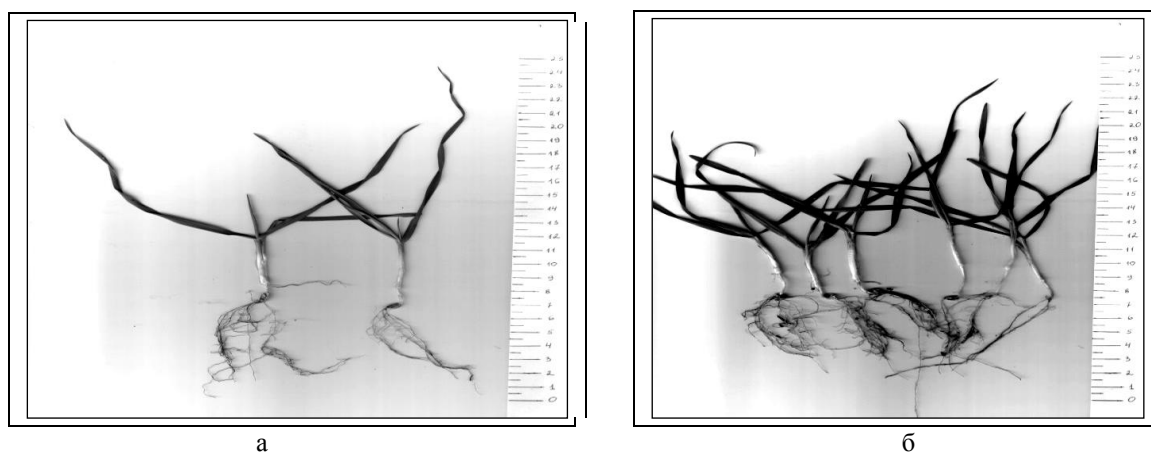


Рис. 1. Зовнішній вигляд рослин пшениці озимої сорту Національна:
а – зліва насіння оброблене Деймосом; праворуч – контроль (водою);
б – зліва насіння оброблене Деймосом; праворуч – протруйник Ламардор.

Таблиця 1 – Виживання рослин пшениці озимої після перезимівлі, %

Сорт	Варіант ¹	Контроль (без добрив)	N ₃₀ P ₉₀ K ₉₀	N ₃₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀
Столична	а. Контроль (водою)	78,0	90,6	91,8
	б. Ламардор	80,0	91,0	92,3
	с. Ламардор+Деймос	81,5	92,0	98,0
	д. Насіння оброблене Деймосом	80,5	91,8	97,7
	е. Деймосом+Антистрес	85,0	97,0	98,5
	ф. Антистрес	81,0	93,0	94,0
Національна	а. Контроль (водою)	83,7	92,7	93,0
	б. Ламардор	84,6	93,4	94,0
	с. Ламардор+Деймос	86,0	94,0	95,0
	д. Оброблене насіння Деймосом	85,6	93,0	99,0
	е. Деймосом+Антистрес	88,0	95,0	99,5
	ф. Антистрес	86,0	94,0	95,0

¹Примітка. а – контроль (обробка насіння водою); б – ламардор; с – деймос + ламардор; д – деймос; е – деймос + антистрес; ф – антистрес.

Обробка насіння Деймосом та посівів Антистресом підвищили відсоток перезимівлі до 98,5 у сорту Столична; 99,5 – Національна, відповідно на 20,5 і 15,8 % порівняно до контрольному варіанта. Препарат Антистрес є регулятором росту, а також має властивості підвищувати кріофунгі-протекторну та адаптогенну дію рослини під час перезимівлі.

Прогресуюча аридизація клімату вимагає селекційного «пошуку», створення нових стійких до посухи та високої температури сортів культурних рослин відповідно до потреб народного

господарства. Водночас, щодо існуючих сортів – необхідним є вдосконалення агротехнічних заходів, які б сприяли підвищенню жаростійкості рослин.

Пшениця озима добре витримує високі температури літку. Короткочасні сухотви з підвищенням температури до 35-40 °С не завдають їй великої шкоди, особливо за достатньої вологості ґрунту, про що свідчать отримані дані. Досліджувані сорти: Вдала, Артеміда, Трипільська, Батько, Миронівська 65 мали неоднакову реакцію на високі температури. Найбільш жаростійким виявився сорт Миронівська 65 як за внесення добрив, так і в контрольному варіанті після сої. Тобто на стійкість рослин пшениці озимої впливає комплекс чинників.

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що у фазу цвітіння пшениці озимої рослини дослідних варіантів Д(р) і Д(с) мали більшу жаростійкість порівняно з контролем для всіх сортів (табл. 2). А у фазу молочно-воскової стиглості – рослини сортів Вдала, Батько та Артеміда варіант Д(р) та Вдала варіант Д(с) порівняно з рослинами сортів Миронівська 65 та Трипільська.

Таблиця 2 – Товщина листової пластинки прапорцевого листка рослин озимої пшениці (у мкм) у фазу цвітіння до та після 1-годинної експозиції при температурі 50 °С та їх жаростійкість (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант	До	Після	Різниця	Жаростійкість, ум. од.	% від контролю
Вдала					
(К)р*	201,3 ± 1,3	155,4 ± 3,6	45,9 ± 5,3	0,772	114
(Д)р*	176,7 ± 10,7	155,3 ± 6,1	21,4 ± 4,8	0,879	
(К)с*	183,1 ± 8,5	142,9 ± 8,8	40,2 ± 0,2	0,780	112
(Д)с*	196,3 ± 13,7	171,6 ± 12,8	24,7 ± 0,9	0,874	
Трипільська					
(К)р	155,0 ± 7,0	130,6 ± 4,2	24,4 ± 2,8	0,843	106
(Д)р	160,2 ± 0,6	143,6 ± 1,8	17,2 ± 2,4	0,896	
(К)с	155,2 ± 2,0	124,7 ± 0,3	30,5 ± 1,7	0,803	110
(Д)с	173,8 ± 8,0	153,9 ± 4,1	19,9 ± 3,9	0,885	
Батько					
(К)р	195,3 ± 2,5	144,2 ± 12,2	51,1 ± 9,7	0,738	114
(Д)р	163,9 ± 5,5	138,4 ± 7,4	25,5 ± 1,9	0,844	
(К)с	176,8 ± 6,6	133,0 ± 2,6	43,8 ± 4,0	0,752	111
(Д)с	176,7 ± 2,3	147,6 ± 6,2	29,1 ± 3,9	0,835	
Миронівська 65					
(К)р	162,7 ± 7,3	114,1 ± 5,7	48,6 ± 1,7	0,701	121
(Д)р	158,5 ± 6,5	133,9 ± 1,7	24,6 ± 4,8	0,845	
(К)с	188,9 ± 16,3	143,4 ± 10,2	45,5 ± 6,1	0,759	117
(Д)с	147,3 ± 1,3	130,4 ± 1,2	16,9 ± 2,5	0,885	
Артеміда					
(К)р	192,9 ± 1,9	140,7 ± 2,7	52,2 ± 4,6	0,729	107
(Д)р	192,8 ± 7,4	150,3 ± 2,9	42,5 ± 4,5	0,780	
(К)с	170,9 ± 0,7	131,0 ± 4,2	39,9 ± 4,9	0,766	113
(Д)с	185,7 ± 0,1	161,1 ± 2,7	24,6 ± 2,8	0,867	

Примітка. (Д)с – діагностичний варіант удобрення $P_{96}K_{50}N_{60II+30IV+30VII+30X}$, попередник соя. (Д)р – діагностичний варіант удобрення $P_{125}K_{54}N_{60II+30IV+30VII+30X}$, попередник ріпак. (К)р – контрольний варіант, попередник ріпак, (К)с – контрольний варіант, попередник соя.

Висновки. Отже, обробка насіння багатокомпонентним препаратом Деймос сприяє розвитку вторинної кореневої системи, підвищує коефіцієнт кушення у рослин. Використання для обробки насіння препарату Деймос та Антистрес забезпечує підвищення вмісту цукру у вузлах кушення, що збільшує відсоток виживання рослин під час перезимівлі. В умовах підвищення максимальних температур в період літньої вегетації важливе значення має підвищення жаростійкості сортів пшениці. Оптимізація елементів технології вирощування пшениці озимої дозволяє підвищити стійкість рослин та збільшити урожайність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анішин Л.А. Ефективність регуляторів росту за різних доз та способів їх внесення на посівах пшениці озимої: посібник українського хлібороба / Л.А. Анішин. – Київ, 2009. – С. 105-106.

2. Григор'єва Т.М. Вплив регуляторів росту на урожайність ячменю ярого в умовах північного Степу України / Т.М. Григор'єва // Інститут зернового господарства. – 2009. – Бюл. №36. – С. 114-120.
3. Калитка В.В. Продуктивність пшениці озимої за передпосівної обробки насіння антистрессовою композицією / В.В. Калитка, З.В. Золотухіна. – [Електронний ресурс] –Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau_agro/2011_162_1/11zzv.pdf.
4. Мазильнікова Г.В. Вивчення ефективності дії біостимуляторів на донорно-акцепторні відносини у рослин / Г.В.Мазильнікова, І.О.Шевченко, Б.М.Черемха // Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. пр. – К.: ВВП “Компас”, 1998. – С. 32-38.
5. Технологии применения РРР в земледелии / С.П. Пономаренко, Л.А. Анишин, В.О. Жилкин, З.М. Грицаенко // Справочное пособие. – К., 2003. – 54 с.
6. Рябчун Н.І. Стійкість нових сортів озимої пшениці до несприятливих умов зимівлі / Н.І. Рябчун, В.М. Іванова / Адаптивна селекція рослин. Теорія і практика: Тезиси міжк. конф. 11–14 нояб. 2002 г., Харьков, ІР ім. В.Я. Юр'єва. – 2002. – С. 28-29.
7. Файт В. І. Морозостійкість і урожайність окремих сортів озимої пшениці / В. І. Файт // Вісник аграрної науки. – 2005. – №11. – С.25-29.

Повышение устойчивости растений пшеницы озимой к неблагоприятным факторам среды

Л.Н. Гончар, Р.В. Коваленко

Приведены результаты исследований морозостойкости растений в осенне-зимний период в зависимости от удобрения и предпосевной обработки семян и определен показатель жаростойкости растений озимой пшеницы. Установлено, что предпосевная обработка семян озимой пшеницы многокомпонентным препаратом повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и увеличение урожайности зерна. Определен показатель жаростойкости для различных сортов озимой пшеницы.

Ключевые слова: пшеница озимая, предпосевная обработка, морозостойкость, перезимовка, жаростойкость.

Надійшла 25.09.2013.

УДК 633.522 : 581.167 / 631.52

МІЩЕНКО С.В., канд. с.-г. наук

*Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства
Північного Сходу НААН України*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗЩЕПЛЕННЯ ЗА ВИСОТОЮ У ПОТОМСТВІ САМОЗАПИЛЕНИХ РОСЛИН КОНОПЕЛЬ (НА ПРИКЛАДІ СОРТУ ЗОЛОТОНІСЬКІ 15)

У потомстві самозапилених рослин сорту однодомних конопель (*Cannabis sativa L.*) Золотоніські 15 спостерігали розщеплення в окремих сім'ях за висотою, що заслуговує на увагу і потребує окремого наукового розгляду. Висота стебла є дуже важливою селекційною ознакою, оскільки визначає, перш за все, урожайність стебел (соломи), позитивно корелює з технічною довжиною стебла, яка детермінує вихід довгого волокна, і розміром суцвіття, від якого залежить урожайність насіння. У F₁ Золотоніські 15 у багатьох сім'ях спостерігається диференціація особин на низькорослі і високорослі рослини та лінії з різною мінливістю досліджуваної ознаки за параметрами асиметрії та ексцесу кривої емпіричного розподілу. Існує можливість створення цінних самозапилених ліній за певним рівнем ознак та їх використання в селекції на основі застосування статистичних методів оцінки мінливості та встановлення відповідності емпіричного розподілу частот генотипів теоретичному.

Ключові слова: коноплі, інбридинг, самозапилення, інбредна лінія, висота рослин, асиметрія, ексцес, селекція.

Постановка проблеми. Самозапилення широко використовується у селекції багатьох сільськогосподарських культур, насамперед, для створення гетерозисних гібридів [1–3]. Важливе значення для селекції мають наступні дві особливості інбридингу:

1) інбридинг (самозапилення) приводить до диференціації вихідної популяції перехреснозапильного виду, а за досягнення високого рівня гомозиготності більшості генів можливе отримання необмеженої кількості константних ліній, які відрізняються між собою за різними біологічними і цінними господарськими ознаками;

2) інбридинг є аналізатором складної популяції перехресників, який розкриває величезну різноманітність спадковості виду чи сорту та дозволяє елімінувати негативні ознаки і форми [1, 4–6].

Довготривалий досвід людства давно визнав за інбридингом основну перевагу – створення у порівняно короткі терміни гомозиготного потомства [5].

У конопель посівних (*Cannabis sativa L.*) інбридинг досліджувався недостатньо, оскільки цитоплазматична чоловіча стерильність не була знайдена, і самозапилені лінії для отримання гетерозисного ефекту майже не використовувались.

При аналізі потомства від самозапилення сорту Золотоніські 15 ми спостерігали розщеплення окремих сімей за висотою, що, на нашу думку, заслуговує на увагу і потребує окремого розгляду. Висота стебла є дуже важливою селекційною ознакою, оскільки визначає, перш за все, урожайність стебел (соломи), позитивно корелює з технічною довжиною стебла, яка детермінує вихід довгого волокна, і розміром суцвіття, від якого залежить урожайність насіння.

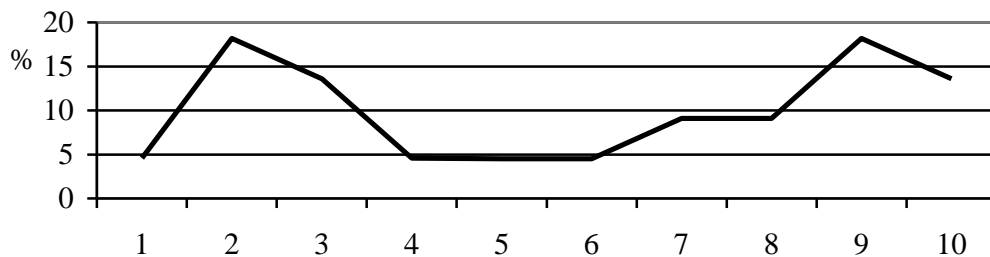
Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідники відмічають різний характер впливу близькоспорідного розмноження рослин конопель на ознаку висоти стебла. Fruwirth С. встановлено, що близькоспорідне розмноження дводомних конопель не впливає на висоту стебел [7], аналогічний висновок на прикладі однодомних конопель отримано Горшковою Л.М. [8]. Зменшення висоти стебла в результаті самозапилення відмічали Мигаль Н.Д. [9] та Лайко І.М., Ситник В.П., Вировець В.Г. [10], а Каплунова Р.И. спостерігала диференціацію самозапилених ліній на високорослі та низькорослі [11, 12].

Мета досліджень – встановити особливості розщеплення за висотою у потомстві самозапилених рослин конопель на прикладі сорту Золотоніські 15.

Завдання досліджень – встановити генетико-статистичні параметри вихідних форм та F₁ Золотоніські 15; охарактеризувати особливості мінливості рослин за значеннями коефіцієнтів асиметрії й ексцесу.

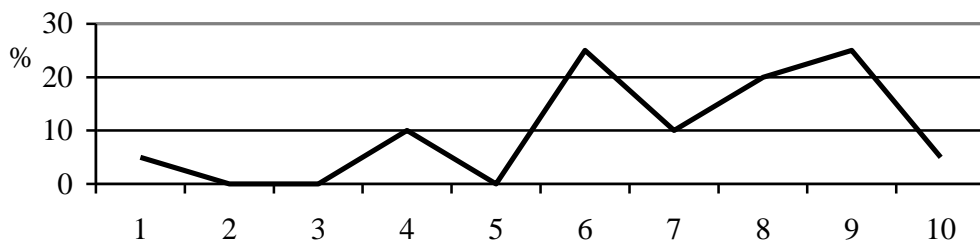
Матеріал і методика досліджень. Самозапилення рослин сорту Золотоніські 15 (південний еколого-географічний тип конопель) здійснювали в умовах вегетаційного будинку з використанням індивідуальних ізоляторів з агроволокна. Аналіз потомства за ознакою висоти проводили у розсаднику оцінки з площею живлення рослин 30 x 5 см у фазу біологічної стиглості в умовах селекційно-насінницької сівозміни Дослідної станції луб'яних культур. Дослідження проводили у 2008–2010 рр.

Результати дослідження та їх обговорення. Самозапилення є важливим аналізатором популярності перехреснозапильного виду конопель посівних. На основі аналізу потомства від самозапилення сорту Золотоніські 15 констатуємо факт розщеплення окремих сімей за ознакою висоти. Наведемо розподіл висоти рослин на класи та генетико-статистичні параметри вихідних форм і F₁ тих сімей, які мають найбільший науковий інтерес (рис. 1, табл. 1). Як бачимо, вихідні форми характеризуються нормальним розподілом за даною ознакою (коефіцієнт ексцесу близький до 0), а у F₁ спостерігається диференціація потомства на низькорослі і високорослі особини в межах однієї сім'ї та з різною мінливістю за параметрами частоти розподілу значень.



сім'я № 788

$\bar{x} = 185,9$; Max = 216; Min = 152; довжина інтервалу – 6,4



сім'я № 799

$\bar{x} = 128,5$; Max = 165; Min = 61; довжина інтервалу – 10,4

Рис. 1. Розподіл рослин F₁ Золотоніські 15 на класи за висотою (см).

Таблиця 1 – Генетико-статистичні параметри вихідних форм та F₁ Золотоніські 15 за ознакою висоти (2009–2010 рр.)

№ сім'ї	\bar{x}	S \bar{x}	Min	Max	Mo	Me	S	V, %	A	E
2009 р.										
I ₀	160,9	3,61	75	224	155,8	161	25,05	16,1	0,0	-0,2
771	138,1	9,56	88	220	119,5	131	40,55	29,4	0,6	-0,7
772	148,3	7,42	85	213	165,7	156	35,59	24,0	-0,2	-0,6
788	185,9	4,49	152	216	166,3	191	21,05	11,3	-0,1	-1,6
799	128,5	5,35	61	165	136,8	133,5	23,94	18,6	-1,1	2,1
2010 р.										
I ₀	188,2	6,49	98	270	177,7	186,5	35,68	19,1	-0,1	0,0
636	179,8	8,13	106	225	196,6	187,5	33,54	18,6	-0,6	-0,2
640	162,0	9,07	93	222	185,0	167	37,38	23,1	-0,2	-1,0
652	164,6	11,33	89	240	190,1	162,5	46,71	28,4	-0,1	-1,2
659	186,3	8,08	93	260	192,7	187	39,60	21,2	-0,6	0,4

Насамперед, самозапилені лінії різняться за середнім арифметичним (у бік збільшення чи зменшення). У більшості випадків у рослин F₁ підвищується коефіцієнт варіації та похибка вибіркової середньої. У 2009 р. досліджувана ознака коливалась від 128,5 до 185,9 см (у вихідної форми вона становила 160,9 см), у 2010 р. – від 162,0 до 186,3 см (у вихідної форми – 188,2 см).

Порівняно з теоретичним, розподіл значень висоти самозапилених ліній характеризувався правосторонньою асиметрією з від'ємним ексцесом (сім'я № 771), лівосторонньою асиметрією зі слабко вираженим від'ємним ексцесом (сім'я № 636), або крива емпіричного розподілу мала лівосторонню асиметрію зі слабко вираженим додатним ексцесом (сім'я № 659). Цікавими є сім'ї № 788, 640 і 652, які характеризуються приблизно однаковою частотою крайніх значень досліджуваної ознаки (співвідношення низьких і високих особин близьке 1 : 1), тому асиметрія є незначною, майже відсутньою (A = -0,1, A = -0,1 і A = -0,2 відповідно), а ексцес є від'ємним і з порівняно високими коефіцієнтами (E = -1,6, E = -1,0 і E = -1,2 відповідно), що означає провал у центрі кривої емпіричного розподілу. Крива емпіричного розподілу висоти сім'ї № 799 навпаки має чітко виражену лівосторонню асиметрію (A = -1,1) і позитивний ексцесивний розподіл (E = 2,1). У цьому випадку вищепилися, в основному, високорослі рослини (див. рис. 1, табл. 1). Двовершинні криві можуть свідчити про фенотипове розщеплення у потомстві за певною ознакою, появу особин з принципово новими ознаками чи властивостями.

У цілому, статистичні показники вказують на досить складний механізм генетичного контролю висоти рослин як кількісної ознаки. Аналіз самозапилених ліній дає необмежені можливості для їх добору і створення ліній з константними ознаками для подальшого їх використання в селекції. Так, на основі сорту Золотоніські 15 створено самозапилену лінію СЛП 470, яка поєднує високі показники саме загальної висоти (221,6 см) з високою урожайністю стебел (1230 г/м²), високими показниками технічної довжини (182,9 см), вмісту волокна (28,2 %) та маси тисячі насінин (17,1 г). Саме висота рослин відіграє помітну роль у структурі урожаю біомаси конопель.

Висновки. 1. Інбридинг і його крайня форма самозапилення є важливими аналізаторами складної популяції перехреснозапильного виду конопель посівних. 2. Виявлено факт розщеплення за висотою у потомстві окремих самозапилених рослин конопель на прикладі сорту Золотоніські 15. У F₁ Золотоніські 15 у багатьох сім'ях спостерігається диференціація особин на низькорослі і високорослі рослини та лінії з різною мінливістю досліджуваної ознаки за параметрами асиметрії та ексцесу кривої емпіричного розподілу. 3. Існує можливість створення цінних самозапилених ліній за певним рівнем ознак та їх використання в селекції на основі застосування статистичних методів оцінки мінливості та встановлення відповідності емпіричного розподілу частот генотипів теоретичному.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бриггс Ф. Научные основы селекции растений / Бриггс Ф., Ноулз П.; пер. с англ. Л. И. Вайсфельд, Ю. И. Лашкевич; ред., предисл. Г. В. Гуляев. – М.: Колос, 1972. – 339 с.
2. Гуляев Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гужов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1978. – 440 с.
3. Спеціальна селекція і насінництво польових культур : [навч. посібн.] / [Рябчун Н.І., Сльніков М.І., Звягін А.Ф.]; за ред. В.В. Кириченка. – Х., 2010. – 462 с.

4. Гуляев Г. В. Генетика / Г. В. Гуляев. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1977. – 360 с.
5. Шевцов И. А. Использование инбридинга у растений / И. А. Шевцов. – К.: Наукова думка, 1983. – 272 с.
6. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: [навч. посібн.] / Н. М. Кандиба. – Суми: Університетська книга, 2013. – 397 с.
7. Fruwirth C. Zur hanfzüchtung / C. Fruwirth // Ibid. – 1922. – В. 7, № 4. – Р. 340–401.
8. Горшкова Л. М. Каннабіс: [монографія] / Л. М. Горшкова. – Глухів: РВВ ГДПУ, 2008. – Ч. II. – 152 с.
9. Мигаль Н. Д. Гомозиготация признака однодомности конопли инцухт-методом / Н. Д. Мигаль // Технология возделывания и обработки конопли: сб. научн. трудов. – Глухов, 1991. – С. 7–13.
10. Лайко И. М. Некоторые аспекты изучения и создания гетерозисных гибридов конопли / И. М. Лайко, В. П. Ситник, В. Г. Вировец // Селекция, технология виробництва та первинної переробки льону і конопель: зб. наук. праць. – Глухів, 2000. – С. 88–92.
11. Каплунова Р. И. Методы селекции конопли на Синельниковской селекционно-опытной станции / Р. И. Каплунова // Вопросы селекции и семеноводства конопли и кенафа: научн.-методич. конф., 9–11 июля 1968 г. – К.: Урожай, 1971. – С. 39–49.
12. Каплунова Р. И. Использование инцухт-метода в селекции однодомной конопли / Р. И. Каплунова // Биология, возделывание и первичная обработка конопли. – Глухов, 1974. – Вып. 36. – С. 87–92.

Особенности расщепления по высоте в потомстве самоопыленных растений конопли (на примере сорта Золотоношская 15)

С.В. Мищенко

В потомстве самоопыленных растений сорта однодомной конопли (*Cannabis sativa L.*) Золотоношская 15 наблюдали расщепление в отдельных семьях по высоте, что заслуживает внимания и требует отдельного научного рассмотрения. Высота стебля очень важный селекционный признак, поскольку определяет, прежде всего, урожайность стеблей (соломы), положительно коррелирует с технической длиной стебля, которая детерминирует выход длинного волокна, и размером соцветия, от которого зависит урожайность семян. В F₁ Золотоношская 15 во многих семьях наблюдается дифференциация особей на низкорослые и высокорослые растения и линии с различной изменчивостью исследуемого признака по параметрам асимметрии и эксцесса кривой эмпирического распределения. Существует возможность создания ценных самоопыленных линий с определенным уровнем признаков и их использование в селекции на основе применения статистических методов оценки изменчивости и установления соответствия эмпирического распределения частот генотипов теоретическому.

Ключевые слова: конопля, инбридинг, самоопыление, инбредная линия, высота растений, асимметрия, эксцесс, селекция.

Надійшла 25.09.2013.

УДК 635.75:631.811.98:631.51.02(477.46)

ФІЛОНОВА О.М., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

filonovaolga@rambler.ru

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати дослідження з вивчення впливу передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин на проходження фенологічних фаз росту і розвитку, біометричні показники рослин та врожайність коріандру посівного. Виявлено оптимальні строки сівби у відкритий ґрунт в Правобережному Лісостепу України. Доведено, що вищу товарну урожайність отримано у рослин, які висівали у третій декаді березня – 2,8–3,3 т/га та у першій декаді квітня – 2,7–3,2 т/га. Низьку урожайність зеленої маси отримано з рослин, сіва яких проведена у першій декаді травня.

Ключові слова: коріандр посівний, регулятор росту рослин, строк сівби, біометричні показники, урожайність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Найважливішою проблемою сучасного овочівництва є управління процесом формування врожаю овочів. У зв'язку з цим важливим компонентом сучасних технологій у виробництві продукції овочівництва є регулятори росту рослин [1, 2].

Тривалість споживання коріандру посівного обмежена строками одержання врожаю та його збереженістю. Тому актуальним як для науки, так і виробництва є подовження періоду споживання даного продукту, що вирішується на основі розробки заходів одержання ранньої продукції та підвищення її урожайності. Серед них на перший план виступає застосування регуляторів росту рослин та підбір строків сівби для конкретних кліматичних умов, що дозволяє не лише підвищити врожайність, але й поліпшити якість та подовжити строки надходження зеленої продукції споживачам, підвищити загальний її вихід з одиниці площі [3, 4, 5].

Мета і завдання досліджень. Вивчення і обґрунтування особливостей росту і розвитку рослин коріандру посівного за різних строків сівби із застосуванням регуляторів росту рослин, та встановлення найбільш ефективних в Правобережному Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень. У 2011-2013 рр. на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України проводили дослідження з вивчення ефективності застосування регуляторів росту рослин та підбору оптимальних строків сівби.

Коріандр вирощували безрозсадним способом за застосування регуляторів росту рослин Лігногумат, Емістим С та схемою розміщення 45x8 см і густотою 277,8 тис. шт./га. Насіння висівали в III дек. березня, I дек. квітня, II дек. квітня, III квітня та I дек. травня. За контроль було обрано II дек. квітня. Програмою досліджень передбачалося проводити фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки загальної врожайності та якості продукції.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз даних, отриманих в результаті дослідження росту і розвитку рослин коріандру посівного на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України показав, що від з'явлення сходів до настання основних фенологічних фаз найменша тривалість періодів була у пізній строк сівби, а саме у першій декаді травня.

Досліджуючи вплив строку сівби та регулятора росту рослин на кількість листків на рослині коріандру посівного слід зазначити, що на період збирання урожаю їх кількість збільшилася майже у 2 рази, від 3,3–4,5 до 6,3–8,1 шт./росл. за застосування Лігногумату і від 3,6–4,5 до 6,2–8,1 шт./росл. за застосування Емістиму С.

Вивчення впливу строку сівби на кількість листків на рослині виявило, що за сівби коріандру посівного у третій декаді березня їх кількість була більшою, і незалежно від досліджуваного сорту досягала величини 8,1 шт./росл. Меншу кількість листків сформували рослини, що висівали у першій декаді травня. Їх кількість за застосування Лігногумату становила 6,3 шт./росл., Емістиму С – 6,2 шт./росл. Спостерігалася різниця за роками досліджень. Більш сприятливі умови 2012 р. дозволили отримати додатково 1–1,7 штук листків з однієї рослини (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники коріандру посівного у фазу технічної стиглості зелені

Строк сівби	Висота рослини, см				Кількість листків, шт./росл.			
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011–2013 рр.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011–2013 рр.
Лігногумат								
III д. 03	18,6	22,6	20,3	20,5	7,7	9,1	7,4	8,1
I д. 04	19,5	21,2	19,3	20,0	7,3	8,5	7,6	7,8
II д. 04 (К)*	19,4	21,6	18,1	19,7	7,5	8,4	7,2	7,7
III д. 04	19,0	22,1	17,1	19,4	7,3	7,2	7,2	7,2
I д. 05	15,8	16,7	16,4	16,3	6,3	6,3	6,1	6,3
<i>НІР₀₅</i>	0,9	1,1	1,0		0,2	0,4	0,4	
Емістим С								
III д. 03	15,8	18,0	15,1	16,3	7,9	8,4	7,8	8,1
I д. 04	13,9	17,7	15,5	15,7	7,6	8,0	7,3	7,6
II д. 04 (К)*	14,8	16,0	15,4	15,4	7,5	7,9	7,3	7,5
III д. 04	14,0	17,8	12,9	14,9	7,2	7,2	7,1	7,2
I д. 05	12,1	15,2	13,5	13,6	6,1	6,3	6,1	6,2
<i>НІР₀₅</i>	0,5	0,9	0,8		0,2	0,4	0,3	

* (К) – контроль

Вивчення впливу строку сівби на показник площі листової пластинки довело, що площа листової пластинки коріандру посівного мала більшу величину на початку росту за сівби у третій декаді березня незалежно від сорту – 4,7–4,9 см² в середньому за роки досліджень (табл. 2).

На період технічної стиглості зелені, рослини, які висівали у першій декаді травня, мали меншу величину площі листової пластинки – 9,4 см² незалежно від регулятора росту рослин. Доведено, що площа листової пластинки була більшою за раннього строку сівби і вищі показники відмічено за застосування Лігногумату та сівби у третій декаді березня – 10,2 см², що є істотно більшим від показника у контролі на 0,3 см².

Таблиця 2 – Площа листової пластинки коріандру посівного залежно від сорту та строку сівби, см²

Строк сівби	Початок інтенсивного росту				Технічна стиглість			
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011–2013 рр.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011–2013 рр.
Лігногумат								
Ш д. 03	5,0	4,9	4,8	4,9	10,2	10,2	10,1	10,2
І д. 04	4,6	4,7	4,6	4,6	9,8	10,1	10,0	10,0
П д. 04 (К)*	4,5	4,5	4,7	4,6	9,8	10,0	9,7	9,9
Ш д. 04	4,2	4,5	4,1	4,3	9,8	9,8	9,6	9,7
І д. 05	4,1	4,3	4,1	4,2	9,2	9,5	9,4	9,4
<i>НІР</i> ₀₅	0,2	0,3	0,2		0,4	0,5	0,2	
Емістим С								
Ш д. 03	4,6	4,8	4,7	4,7	9,9	10,0	9,9	9,9
І д. 04	4,6	4,7	4,5	4,6	9,8	9,9	9,7	9,8
П д. 04 (К)*	4,5	4,5	4,3	4,4	9,7	9,7	9,5	9,6
Ш д. 04	4,1	4,3	4,1	4,2	9,5	9,6	9,5	9,5
І д. 05	4,0	4,2	4,1	4,1	9,3	9,4	9,4	9,4
<i>НІР</i> ₀₅	0,1	0,2	0,3		0,4	0,4	0,5	

* (К) – контроль

Результати проведених досліджень свідчать, що регулятори росту рослин та строки сівби у відкритий ґрунт мають істотний вплив на масу рослини коріандру посівного. Доведено, що найбільшу масу рослини отримано за застосування ранніх строків сівби. Так, за сівби у третій декаді березня і першій декаді квітня маса рослини за застосування Лігногумату в середньому за роки досліджень досягла 11,3–11,6 г, що істотно переважало контроль на 1,6–1,9 г. За застосування Емістиму С відповідно було отримано 9,5–9,9 г.

Але основна оцінка рівня впливу регуляторів росту рослин та строку сівби на ріст і розвиток рослин коріандру посівного проводиться за результатами аналізу урожайності товарної зеленої маси (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність товарної зеленої маси коріандру посівного залежно від регулятора росту рослин та строку сівби, т/га

Строк сівби	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє за 2011–2013 рр.	± до контролю
Лігногумат					
Ш д. 03	3,1	3,4	3,3	3,3	+0,6
І д. 04	3,2	3,2	3,1	3,2	+0,5
П д. 04 (К)*	2,7	2,8	2,6	2,7	0
Ш д. 04	2,3	2,3	2,1	2,3	-0,4
І д. 05	2,0	2,1	2,1	2,1	-0,6
<i>НІР</i> ₀₅	0,1	0,2	0,1		
Емістим С					
Ш д. 03	2,7	2,9	2,8	2,8	+0,3
І д. 04	2,6	2,8	2,6	2,7	+0,2
П д. 04 (К)*	2,4	2,6	2,4	2,5	0
Ш д. 04	2,3	2,2	2,0	2,2	-0,3
І д. 05	1,9	2,1	2,1	2,1	-0,4
<i>НІР</i> ₀₅	0,1	0,1	0,1		

* (К) – контроль

В середньому за роки досліджень вищий рівень урожайності товарної зеленої маси отримано за сівби насіння у третій декаді березня – 2,8–3,3 т/га, нижчий – за сівби насіння у першій декаді травня – 2,1 т/га. Аналіз даних урожайності показав, що за застосування Лігногумату рівень врожайності був вищим ніж за Емістиму С, що дозволяє отримати істотний приріст урожайності 0,1–0,5 т/га.

Висновки. Аналіз урожайності товарної зелені коріандру посівного за 2011–2013 роки показав, що істотно вищу товарну урожайність отримано у рослин, які висівали у третій декаді березня – 2,8–3,3 т/га та у першій декаді квітня – 2,7–3,2 т/га, що дозволяє отримати додатково 0,6 т/га зеленої маси ($НІР_{05}=0,1-0,2$). Низьку урожайність зеленої маси отримано з рослин, сівба яких проведена у першій декаді травня – 2,1 т/га зеленої маси, що менше за контроль на 0,6 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Музыкантов В. П. Эффективный регулятор роста овощных культур / В. П. Музыкантов, Д. Б. Дорохов // Защита и карантин растений. – 2000. – №1. – С. 23–25.
2. Улянич О.І. Інноваційні елементи технології вирощування коріандру посівного / О.І. Улянич, О.М. Філонова // Наукові доповіді НУБіП; режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11uoi.pdf.
3. Рекомендації по застосуванню регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві України. – К., 2001. – 20 с.
4. Болотских А. С. Овощи Украины / А. С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1008 с.
5. Улянич О.І. Агроекологічні основи вирощування коріандру посівного та васильків справжніх. Монографія / О.І. Улянич, О.В. Василенко, О.М. Філонова. – К.: «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2013. – 227 с.

Особенности применения регуляторов роста растений при выращивании кориандра посевного в зависимости от разных сроков сева в условиях Лесостепи Украины

О. Н. Филонова

Установлено влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста растений природного происхождения на урожайность и качество кориандра посевного выращенного на черноземах оподзоленных Лесостепи Украины. Большую товарную урожайность получено у растений, посеянных в третьей декаде марта – 2,8–3,3 т/га и в первой декаде апреля – 2,7–3,2 т/га, что позволяет получить дополнительно 0,6 т/га зеленой массы.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, срок сева, биометрические показатели, урожайность.

Надійшла 07.10.2013.

УДК 504:628.2:351.777.612

ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук

ТАБАКАЄВА М.Г., аспірантка

Житомирський національний агроекологічний університет

merryumariane@gmail.com

ВПЛИВ ОСАДУ ОЧИСНИХ СПОРУД КАНАЛІЗАЦІЇ НА ОСНОВНІ ФЕНОТИПІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ

Показано, що осад очисних споруд каналізації сприяє певною мірою активізуванню ростових процесів пшениці як озимої, так і ярої і стає очевидним розглядати його як окремих вид органіко-мінеральних добрив і як альтернативу мінеральним добривам, на виробництво яких витрачається значна кількість хімічно небезпечних речовин.

Ключові слова: осад очисних споруд каналізації, пшениця яра, пшениця озима, висота рослин.

Постановка проблеми. Використання мінеральних добрив було і залишається основним елементом технології вирощування пшениці. Водночас відомо, що мінеральні добрива містять важкі метали, які за тривалий час їх внесення створюють відповідні екологічні проблеми. Попередні дослідження, проведені нами з визначення агрохімічних особливостей осаду очисних споруд каналізації (ООСК) дали змогу розглядати його як альтернативу мінеральним добривам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Добрива є одним із основних ресурсів для підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва [1]. Але недостатні національні резерви мінеральних та обмежене застосування органічних добрив вимагають пошуку нових шляхів оптимізації умов живлення рослин та відтворення родючості ґрунтів. Крім того, виробництво мінеральних добрив завдає значної шкоди навколишньому середовищу – це викиди шкідливих речовин в повітря і воду, енерго- і ресурсоспоживання, парникові гази тощо.

Так, на виробництво 1 т аміачної селітри необхідно використати концентрованої азотної кислоти 787 кг, концентрованої сірчаної кислоти 3,7 кг, концентрованого газоподібного аміаку 214 кг, води 0,8 м³ і 31 кВт·год електроенергії [5].

Тому доцільним є використання місцевих сировинних ресурсів для виготовлення різних видів нетрадиційних органічних добрив. До таких можна віднести осади очисних споруд каналізації (ООСК), використання яких значною мірою компенсує надходження органічної речовини в ґрунт, дозволить одночасно збільшити виробництво сільськогосподарської продукції й зменшити техногенний вплив на довкілля [2, 3, 4, 6]. ООСК індивідуальні за своїм хімічним складом. На сьогодні вони нові і поки маловивчені, що нерідко викликає підозру щодо їх використання.

Мета і завдання дослідження. У зв'язку з цим, вивчали агрохімічні особливості ООСК, а також в 2012–2013 рр. їх вплив, як органо-мінеральних добрив, на висоту рослин пшениці ярої сортів Ізольда і Миронівчанка в умовах вегетаційного дослідження та пшениці озимої сорту Подолянка у виробничих умовах.

Матеріал і методика дослідження. Польові дослідження проводили в фермерському господарстві «Станишівка» Житомирського району. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий легкосуглинковий, в орному шарі якого міститься: гумусу – 0,8 %, лужногідролізованого азоту – 0,05–0,08 %, рухомого фосфору – 0,04–0,09 %, обмінного калію – 1,0–1,5 %, $\text{pH}_{\text{сол}}$ – 4,2 [7]. Повторність дослідження трикратна. Площа облікової ділянки – 4 м².

Вивчали різні дози внесення ООСК, а саме 1; 5 і 10 т/га. В досліді використовували осади очисних споруд каналізації № 1 м. Житомир, який являє собою розсипчастий однорідний матеріал темно-сірого кольору без запаху. ООСК вносили поверхнево вручну за припинення осінньої вегетації пшениці озимої і за відновлення весняної вегетації.

Веgetаційний дослід проводили в умовах ґрунтової ванни з вивчення ефективності різних доз ООСК на посівах пшениці ярої сортів Ізольда і Миронівчанка. Схема дослідження включала шість варіантів: 1) контроль – без внесення осаду; 2) 1 т/га сухої речовини ООСК; 3) 5 т/га сухої речовини ООСК; 4) 10 т/га сухої речовини ООСК; 5) 20 т/га сухої речовини ООСК; 6) 30 т/га сухої речовини ООСК. Загальна площа ґрунтової ванни – 3 м², облікова площа ділянки – 0,25 м². Висівали по 100 насінин у варіанті, перед збором урожаю кількість рослин становила від 84 до 96 рослин по сорту Ізольда і від 77 (у варіанті, де вносили із розрахунку 30 т/га) до 86 рослин сорту Миронівчанка. ООСК вносили в ґрунт перед сівбою. Варіанти відділялись між собою поліетиленовою плівкою, яку встановлювали на весь розріз ґрунту. Збір урожаю проводили вручну у фазі повної стиглості.

Результати досліджень та їх обговорення. Агрохімічні дослідження ООСК як вологого, так і сухого були проведені в сертифікованій лабораторії Київської обласної проектно-наукової станції хімізації сільського господарства (табл. 1). Слід відмітити, що органічні сполуки, високий вміст фосфору, загального азоту, калію, реакція наближена до нейтральної свідчить про високу поживну цінність цих добрив з агрономічної точки зору.

Таблиця 1 – Агрохімічний аналіз вологого і сухого осаду

Показник	Сухий осад	Вологий осад
Вологість, %	32,77	67,37
Суха р-на, %	67,23	32,63
Зола, %	58,75	55,0
Органічна речовина, %	41,25	45,0
pH, сол.	5,3	6,7
N заг, %	1,533	0,731
P ₂ O ₅ , %	1,412	0,881
K ₂ O, %	0,227	0,109
Гумус, %	10,15	10,37

У 2012–2013 рр. вивчали вплив ООСК на висоту рослин пшениці ярої і озимої залежно від різних норм внесення як в умовах вегетаційного дослідження (по ярій пшениці), так і по озимій в польових дослідженнях.

Так, порівняно вищу висоту рослин за два роки пшениці ярої сортів Ізольда і Миронівчанка при структурному аналізі спостерігали за внесення ООСК у дозах 20 т/га (відповідно 89,1 і 92,5 см) (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив осадку очисних споруд каналізації на висоту рослин пшениці ярої, см

Варіант досліджу	Роки досліджень		У середньому за 2 роки
	2012	2013	
Ізольда			
Контроль – без добрив	68,0	50,0	59,0
1 т/га	86,5	72,0	79,3
5 т/га	68,9	85,0	77,0
10 т/га	88,1	84,0	86,1
20 т/га	85,2	93,0	89,1
30 т/га	53,0	97,0	75,0
Середнє	75,0	80,2	77,6
Миронівчанка			
Контроль – без добрив	62,3	57,0	59,7
1 т/га	86,7	70,0	78,4
5 т/га	87,7	80,0	83,9
10 т/га	93,6	76,0	84,8
20 т/га	94,9	90,0	92,5
30 т/га	87,5	93,0	90,3
Середнє	85,5	77,7	81,6

Сорт Ізольда пшениці ярої твердої характеризувався меншою висотою рослин, ніж рослини пшениці ярої м'якої сорту Миронівчанка. Це пов'язано з їх різною фізіолого-біохімічною характеристикою. Що стосується пшениці озимої сорту Подолянка, то внесення 10 т/га ООСК сприяло збільшенню висоти рослин як за осіннього внесення 73,8 см, так і весняного 80,5 см, порівняно з контролем (без його внесення).

Таблиця 3 – Вплив осадку очисних споруд каналізації на висоту рослин пшениці озимої сорту Подолянка, см

Варіант досліджу	Роки досліджень		У середньому за 2 роки
	2012	2013	
Осіннє внесення			
Контроль – без добрив	77,8	59,0	68,4
1 т/га	78,1	66,5	72,3
5 т/га	80,3	65,7	73,0
10 т/га	81,6	66,0	73,8
Середнє	79,5	64,3	71,9
Весняне внесення			
Контроль – без добрив	73,6	65,0	69,3
1 т/га	76,8	64,0	70,4
5 т/га	75,8	71,0	73,4
10 т/га	80,9	80,0	80,5
Середнє	76,8	70,0	73,4

Висновки. Таким чином проведені попередні дослідження дають змогу встановити: 1) використання ООСК сприяє певною мірою активізуванню ростових процесів пшениці озимої і ярої як в польових умовах, так і вегетаційних; 2) проведені попередні дослідження щодо високого вмісту фосфору, загального азоту, калію, органічних сполук свідчать про високу поживну цінність цих добрив з агрономічної точки зору; 3) стає очевидним розглядати ООСК як альтернативу мінеральним добривам, на виробництво яких витрачається значна кількість хімічно небезпечних речовин, які суттєво ускладнюють екологічний стан території їх виробництва і регіону в цілому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевчук М.Й. Агрохімія: навч. посібник / М.Й. Шевчук, С.І. Веремеєнко. – Рівне: НУВГП, 2008. Ч.І. – С. 48-114.
2. Терещук А.И. Исследование и переработка осадков сточных вод / Терещук А.И. – Львов: Вища шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1988. – 148 с.
3. Евилевич А.З. Утилизация осадков сточных вод / А.З. Евилевич, М.А. Евилевич. – Л.: Стойиздат, Ленингр. отделение, 1988. – 248 с.
4. Динаміка агрохімічних показників компостів на основі осадів стічних вод за стадіями компостування / С.І. Веремеєнко, А.В. Кучерова, В.І. Долженчук та ін. // Екологія. Вип. 69, т. 82 – 2009. – № 69. – С. 55-56.

5. Мельников Е.Я. Справочник азотчика / Мельников Е.Я. – М.: Химия, 1987. – 464 с.
6. Шевцов Н.М. Внутрипочвенная очистка и утилизация сточных вод / Н.М. Шевцов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 141 с.
7. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: Підручник / [Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О., Рибак М.Ф.]. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 408 с.

Влияние осадков очистных сооружений канализации на основные фенотипические показатели растений пшеницы

В.И. Дубовой, М.Г. Табакаева

Показано, что осадок очистных сооружений канализации способствует в некоторой степени активизации ростовых процессов пшеницы, как озимой, так и яровой, и становится очевидным рассматривать его как отдельный вид органоминеральных удобрений и как альтернативу минеральным удобрениям, на производство которых расходуется значительное количество химически опасных веществ.

Ключевые слова: осадок очистных сооружений канализации, пшеница яровая, пшеница озимая, высота растений.

Надійшла 08.10.2013.

УДК 633:631.544.45

ТКАЛИЧ В.В., здобувач

ДУБОВИЙ В.І., д-р с.-г. наук

Житомирський національний агроекологічний університет

terrymariane@gmail.com

НЕОБХІДНІСТЬ КУЛЬТУРОЗМІНИ В ҐРУНТОВИХ ТЕПЛИЦЯХ ТА ОРАНЖЕРЕЯХ МИРОНІВСЬКОГО ФІТОТРОННО-ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСУ У ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ЗБІДНЕННЯМ МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ

Показано, що впровадження культурозміни сприяє покращенню біологічної активності ґрунту, створюються кращі умови для інтенсивного розвитку процесів, які пов'язані з кругообігом речовин у ґрунті теплиць, що в свою чергу сприяє оптимальному росту і розвитку вирощуваних культур.

Ключові слова: теплиця, оранжерея, ґрунт, культурозміна, фітотронно-тепличний комплекс.

Постановка проблеми. Відновлення родючості ґрунту і підтримування його на належному рівні було і залишається основним завданням в аграрному виробництві. Важливість цієї проблеми обумовлена рівнем родючості ґрунту, який за ощадливого і господарського ставлення до нього спроможний забезпечити сталі врожаї та якість сільськогосподарської продукції. Особливо гостро це питання стоїть у фітотронно-тепличних комплексах, а саме в ґрунтових теплицях та оранжереях шляхом вивчення динаміки біотичної та абіотичної компонент ґрунту, від значення яких залежить родючість ґрунтів, урожайність та якість сільськогосподарської продукції, а також використання цих об'єктів у селекційному процесі без заміни в них ґрунту.

Відомо що складовими родючості ґрунту є не тільки агрохімічні, але й біологічні його характеристики. Відмічається, що продуктивність польових культур залежить не тільки від агрохімічних показників, а й від біологічних характеристик ґрунту [7]. Відсутність єдиної точки зору щодо з'ясування причин «втомленості» ґрунту в польових умовах, не говорячи про закритий ґрунт, обумовило необхідність всестороннього вивчення мікробіологічних властивостей ґрунту теплиць та оранжерей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кожна сільськогосподарська культура, як відомо, завдяки фізіолого-біологічним особливостям створює в ґрунтах індивідуальне живильне середовище і характерне для неї мікробне угруповання. На формування останнього впливають також особливості агротехніки конкретної сільськогосподарської культури, властиві їй хвороби. Важливо сформулювати в ґрунтах мікробний ценоз, найбільш сприятливий для рослин, котрий містить мінімум шкідливих і максимум агрономічно корисних мікроорганізмів. Стан родючості ґрунту можна визначати за станом мікробного ценозу, сформованого сівозмінами [1].

Спеціалізація селекційного центру, використання ґрунтових теплиць і оранжерей, відбувалось конкретними культурами (олійні, зернові, овочеві). При неодноразових повторюваних посівах цих культур на одному і тому ж місці спостерігалась так звана ґрунтовтома і урожай зменшувався, адже в монокультурах формується збіднений мікробний ценоз. Інактивація мікробного це-

нозу гальмує мінералізацію органічних речовин і мобілізацію поживних елементів, може призводити до накопичення фітотоксичних речовин. Ценоз під монокультурами включає в себе також значну кількість представників патогенної біоти, наприклад, мікроскопічні нематоди.

Як відзначають Н.Н. Дзюбенко і Є.А. Головка (1977), зняти явище стомленості ґрунту в беззмінних посівах пшениці тільки внесенням органічних добрив не вдається. Ґрунстостомлення під польовими культурами, яке спостерігається в умовах монокультури, є комплексним природним явищем і може бути обумовлено властивостями ґрунтів і токсичними речовинами рослин, що виділяються ґрунтовими мікроорганізмами, які вивільняються з рослинних залишків. Ґрунстостомлення, як відомо, виявляється на основі певної взаємодії ґрунту, рослин і мікроорганізмів [6]. Проте, визначення частки участі рослин і ґрунтової мікрофлори в ґрунстостомленні є недостатньо вивченим.

Мета і завдання дослідження. Нами було поставлено за мету створення сприятливих умов у ґрунті через запровадження науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур. При виконанні цієї мети необхідно було виконати завдання щодо підбору таких культур, які в період вільний від вирощування зернових культур можливо було вирощувати в цих об'єктах без використання електроенергії на освітлення.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили протягом 2005–2007 рр. на базі фітотронно-тепличного комплексу Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла, в трьох селекційних теплицях (ЕС-71, виробництва колишньої НДР) по 1400 м² корисної площі, які були встановлені на ґрунті, та ґрунтових оранжереях фітотронно-тепличного комплексу, в яких бетонні ванни глибиною 1,5 м були заповнені верхнім орним шаром ґрунту. Субстратом для вирощування рослин в них є звичайний ґрунт, що наближує умови теплиці до польових за умовами живлення рослин і тим самим створює передумови для мінімізації модифікації фенотипових змін, ознак і властивостей рослин зернових культур в умовах штучного клімату. Вирощування рослин проводили згідно з розробленою нами методикою [3, 4]. Об'єктом досліджень були зразки ґрунту відібрані в ґрунтових теплицях на глибині 0–25 см згідно із затвердженою методикою [5]. Більш детально окремі методичні аспекти біотичної компоненти ґрунту описані нами в методичних рекомендаціях [8]. Мікробіологічні дослідження проводили в Інституті сільськогосподарської мікробіології (м. Чернігів НААН України). Під час виконання роботи використовували загальноприйняті методи мікробіологічних досліджень. Чисельність основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів в ґрунтових зразках вираховували на поживних середовищах: бактерії, що засвоюють мінеральний азот – на КАА (крохмало-аміачний агар); амоніфікувальні – на МПА (м'ясо-пептонний агар); азотфіксувальні – на середовищі Ешбі. Міксоміцети – на середовищі Чапека-Докса. Стрептоміцети – на КАА. Обростання грудочок ґрунту азотобактером – на середовищі Федорова [2]. Гумус визначали за Тюрнім [3].

Мікробіологічні дослідження ґрунту проводили із свіжими зразками методом ґрунтових розведень на щільні і рідкі живильні середовища, керуючись відповідними методиками в лабораторії мікробіології ґрунтів Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН.

Загальне число і склад окремих груп мікрофлори враховували чашковим методом посіву 0,5 мл ґрунтової суспензії за відповідного розведення на паралельні чашки. Бактерії, що переважно використовують органічні форми азоту, вираховували на м'ясо-пептонному агарі (МПА); спороносні бактерії, посіяні на пастеризованій ґрунтовій суспензії (температура 74 °С, час експозиції – 10 хв), – на суло-м'ясо-пептонному агарі МПА + СА (за Міщустінім); число бактерій, здатних засвоювати мінеральний азот і чисельність актиноміцетів підраховували на крохмало-аміачному агарі (КАА), чисельність цвілі – на підкисленому агарі (СА) сусла і на середовищі Чапека.

Число і активність нітрифікуючих, денітрифікуючих, а також чисельність анаеробного фіксатора азоту *Clostridium pasteurianum* визначали методом представлених розведень на відповідних селективних живильних середовищах. Аеробні фіксатори азоту, олігонітрофіли, визначали також чашковим методом на середовищі Ешбі. Целюлозоруйнуючі мікроорганізми (загальне число, склад окремих груп та їх активність) вивчали на агаризованому середовищі Гетчинсона.

У ґрунтових зразках загальну чисельність і груповий склад мікрофлори вираховували із зони орного шару ґрунту.

Результати досліджень та їх обговорення. В ході наших досліджень було встановлено, що процеси мінералізації органічної речовини, накопичення аміачної і нітратної форм азоту в ґрунті відбуваються інтенсивно на беззмінних посівах, і в більшості випадків, навіть перевищують ці

показники в сівозмінній культурі. Отримані нами дані щодо чисельності основних фізіологічних груп мікроорганізмів в ґрунтових зразках теплиць та оранжерей наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Чисельність основних фізіологічних груп мікроорганізмів в ґрунтових зразках теплиць та оранжерей*

Об'єкт дослідження	Роки	Культура	Спорові бактерії (тис./г)	Мікроміцети, (тис./г)	Стрептоміцети, млн/г	Обростання грудочок азотобактером
Поле	2005	Зернові	145	24	0,2	100
	2006	Зернові	101	25	0,6	100
	2007	Чорний пар	201	48	0,6	100
	середнє		149	32	0,5	100
О-1	2005	Алое дерев.	-	-	-	-
	2006	Алое дерев.	125	26	0,4	100
	2007	Зернові	129	31	1,4	100
	середнє		127	28	0,9	100
О-2	2005	Каланхое	-	-	-	-
	2006	Каланхое	73	22	0,4	100
	2007	Зернові	155	38	0,9	100
	середнє		114	30	0,6	100
О-3	2005	Зернові	-	-	-	-
	2006	Зернові	91	21	0,2	100
	2007	Огірок	217	54	0,6	100
	середнє		154	37	0,4	100
Т-2	2005	Зернові	-	-	-	-
	2006	Томат	110	21	0,5	100
	2007	Огірок	205	40	0,4	97,0
	середнє		157	30	0,4	98,5
ВСТ-1	2005	Томат	198	32	1,6	98,0
	2006	Зернові	82	26	0,5	99,3
	2007	Томат	223	63	1,1	100
	середнє		168	40	1,1	99,0
ВСТ- 2	2005	Огірок	241	32	1,04	97,0
	2006	Цибуля	84	28	0,9	99,5
	2007	Петрушка	172	40	0,8	100
	середнє		166	33	0,9	98,8
ВСТ-3	2005	Зернові	259	28	0,9	83,0
	2006	Томат	104	37	0,8	99,8
	2007	Томат	213	66	0,9	100
	середнє		192	44	0,9	94,3

*О-1, 2, 3 – оранжереї; ВСТ-1, 2, 3 – великі селекційні теплиці; Т-2 – теплиця фітотрону.

Щодо кількості спорових бактерій, а також міксоміцетів і стрептоміцетів, то ці показники в середньому по роках досліджень не відрізняються суттєво між об'єктами порівняно із полем. Показник обростання грудочок азотобактером також є незмінним по цих об'єктах.

Таким чином, проведені мікробіологічні дослідження ґрунту теплиць і оранжерей підтверджують точку зору, викладену вище, – впровадження культурозміни в умовах закритого ґрунту забезпечує як продовження періоду використання ґрунтів теплиць і оранжерей, так і підвищення їх рентабельності. Слід відмітити, що протягом 30 років ґрунт в теплицях і оранжереях не міняли, чому завдячуємо запровадженням культурозміни.

Висновки. Показано, що впровадження культурозміни сприяє покращенню біологічної активності ґрунту, створюються кращі умови для інтенсивного розвитку процесів, пов'язаних з кругообігом речовин ґрунту теплиць, що в свою чергу сприяє оптимальному росту і розвитку вирощуваних культур.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Канівець В.І. Життя ґрунту / Канівець В.І. – К.: Аграрна наука, 2005. – 180 с.
2. Красильникова Н.А. Методи изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов / Красильникова Н.А. – М.: изд. Московского университета, 1966. – 125 с.

3. Животков Л.А. Ресурсосберегающая технология выращивания пшеницы в условиях искусственного климата: методические рекомендации / Л.А. Животков, В.И. Дубовой. – М.: ВАСХНИЛ, 1991. – 49 с.
4. Дубовой В.И. Энергосберегающее овощеводство фитотронно-тепличных комплексов / Дубовой В.И. – К.: Аграрна наука, 1999. – 64 с.
5. Тараріко О.Г. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів і субстратів та особливості застосування добрив / Тараріко О.Г., Балюк С.А., Кисіль В.І. – К., 2005. – 205 с.
6. Дзюбенко Н.Н. Изучение аллелопатического почвоутомления над озимой пшеницей / Дзюбенко Н.Н., Головки Е.А., Крупа Л.И. – Миронівка, 1977. – 25 с. (Отчет о научно-исследовательской работе отдела физиологии растений Центрального Республиканского Ботанического сада АН УССР и отдела агротехники Мироновского НИИССП).
7. Мельник І.П. Технологічні та екологічні аспекти органічного землеробства в Україні / Мельник І.П., Сендецький В.М., Гнидюк В.С. – К., 2009. – С. 206-208. – (Агроекологічний журнал; спецвипуск).
8. Концепція біотичної та абіотичної компонент ґрунту в регульованих агроєкосистемах: методичні рекомендації / за ред. д-ра с.-г. наук В.І. Дубового. – К.: Аграрна наука, 2011. – 24 с.

Необходимость культурооборота в грунтовых теплицах и оранжереях Мироновского фитотронно-тепличного комплекса

В.В. Ткалыч, В.И. Дубовой

Показано, что внедрения культурооборота способствуют улучшению биологической активности почвы, создаются лучшие условия для интенсивного развития процессов, которые связаны с круговоротом веществ почвы теплиц, что в свою очередь способствует оптимальному росту и развитию выращиваемых культур.

Ключевые слова: теплица, оранжерея, почва, культурооборот, фитотронно-тепличный комплекс.

Надійшла 07.10.2013.

УДК 631.5:633.34

ПЕТРИЧЕНКО В.Ф., д-р с.-г. наук, академік НААН України

КОЛІСНИК С.І., ПАНАСЮК О.Я., кандидати с.-г. наук

Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН України

СРМОЛАСВ М.М., д-р с.-г. наук

Інститут землеробства НААН України

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ВПЛИВ НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
НА ЙОГО ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Наведено 3-річні дані щодо впливу обробітку ґрунту за технологією No-till під соєю на його щільність і запаси вологи в соєво-кукурудзяній сівоzmіні.

Одержані результати показують, що щільність будови ґрунту істотно залежить від способів його обробітку, що особливо помітно в період появи повних сходів сої. У період масових сходів щільність ґрунту під соєю в шарі 0-20 см за проведення традиційного обробітку ґрунту (оранки) складала в 2011 р. 1,15 г/см³, а в 2013 р. – 1,26 г/см³, тоді як на варіанті із застосуванням обробітку за технологією No-till щільність ґрунту збільшилася, відповідно на 8,7 та 6,3 %. Незначне збільшення щільності ґрунту спостерігалось на цих варіантах і у фазу наливання насіння сої. У середньому за 3 роки (2011–2013 рр.) збільшення щільності будови ґрунту в шарі 0-20 см внаслідок проведення обробітку ґрунту за No-till технологією складало 6,7 % в період повних сходів, а у фазу наливання насіння – 3,1 %.

Ключові слова: нульовий обробіток, щільність ґрунту, запаси вологи, соя.

Постановка проблеми. Кінцевим проявом тенденції переходу від традиційних до ґрунтозахисних і мінімальних технологій є технологія нульового обробітку ґрунту, за якої ґрунт піддається механічному впливу лише в зоні роботи сошника сівалки, який робить щілину в посівному шарі ґрунту і кладе в неї насіння. Решта чинників, що можуть впливати на фізичні показники ґрунтів, наявні в цій технології, як і в інших – це ходові системи тракторів і сільськогосподарських машин.

Серед агрофізичних показників найважливішим є щільність будови ґрунту. Щільність ґрунту можна вважати інтегральним показником його агрофізичного стану. Для більшості зернових культур на середньо- і важкосуглинкових ґрунтах оптимальні умови для росту і розвитку культурних рослин складаються у діапазоні щільності ґрунту від 1 до 1,03 г/см³, на піщаних і супіщаних – 1,20-1,50 г/см³.

Оптимальна щільність будови залежить від типу ґрунту, гранулометричного складу і біологічних особливостей сільськогосподарських культур.

Слід також мати на увазі, що дані оптимальної щільності ґрунту для різних культур не є в повному розумінні константами. Вони змінюються під дією кліматичних факторів і агротехнічних заходів, що застосовуються. Наприклад, за високого зволоження ґрунту оптимум в межах встановленого діапазону зміщується до більш низьких значень щільності, а за недостатнього зволоження – до більш високих. Фізична суть цієї закономірності пов'язана з умовами випаровування води, її рухом у ґрунті, аерацією.

В агрономічній практиці використовується ще й інший показник, який характеризує стан ґрунту за щільністю будови – це рівноважна щільність. Часто цей показник вважають константою для різних ґрунтів, окремих ділянок. Він може змінюватися на зовсім незначні величини під впливом різних природних факторів і бути різним навіть для одного типу ґрунту залежно від того, як цей ґрунт використовується. Наприклад, в умовах Агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України, рівноважна щільність чорнозему типового малогумусного, який знаходиться в обробітку досить тривалий час, складає 1,22-1,24 г/см³, а поруч в лісосмузі – 1,10 г/см³. Аналогічні дані наводить В.В. Медведєв (2004). Рівноважна щільність ґрунту на ділянці цілини становила 1,00 г/см³, а ріллі – 1,35 г/см³. Якщо показники оптимальної і рівноважної щільності будови ґрунту близькі між собою, тоді відпадає необхідність в його розпушенні чи ущільненні ґрунтообробними знаряддями.

Для чорноземів типових рівноважна об'ємна маса в середньому становить 1,1-1,25 г/см³, суглинкових дерново-підзолистих ґрунтів – 1,35-1,4 г/см³, супіщаних і піщаних – 1,5-1,6 г/см³.

Експериментально встановлено, що більше впливають на щільність ґрунту заходи механічного обробітку, ніж природні процеси. В природних умовах діапазон коливань щільності під впливом змін вологості і температури коливається в межах $\pm 0,05$ г/см³. Залежно від типу кореневої системи рослин цей діапазон дещо ширший $\pm 0,20-0,30$ г/см³. За умов механічного обробітку чорнозему середньо- або важкосуглинкового він може сягати $\pm 0,40$ г/см³.

Традиційні технології обробітку ґрунту передбачають використання різних заходів обробітку, спрямованих на оптимізацію будови орного шару, а відповідно і щільності. Узагальнені дані В.В. Медведєва (2004), А.М. Малієнка (1992), М.К. Шикуди (1990) засвідчують, що, як правило, після оранки чи іншого способу основного обробітку ґрунту, він набуває мінімальної щільності. Для чорноземних ґрунтів середнього і важкого гранулометричного складу вона становить 0,85-1,00 г/см³, для дерново-підзолистих супіщаних – 1,25-1,27 г/см³. Через 1,5-2 місяці вона набуває стану близького до показника рівноважної. Заходи передпосівного обробітку, культивування та боронування також забезпечують щільність в межах 0,90-1,00 г/см³.

При мінімізації механічного обробітку ґрунт зазнає механічного впливу на глибину 8-10 см. Незалежно від того, чи це буде полицевий (дисковий та лемішні знаряддя), чи безполицевий (плоскорізні та чизельні знаряддя) спосіб обробітку, щільність ґрунту завжди буде меншою порівняно до рівноважної. За багаторічними даними М.К. Шикуди (1990), поверхневий і плоскорізний обробітки чорнозему типового легкосуглинкового не впливали негативно на щільність ґрунту.

Вченими і практиками багатьох країн доведена можливість і економічна доцільність не лише мінімізації, але й повної відмови від механічного обробітку ґрунту без істотного зниження врожайності сільськогосподарських культур. Проте при переході на таку технологію проблемою може бути переущільнення підорного шару, яке сформувалося внаслідок тривалого застосування традиційної системи обробітку на одну й ту ж глибину.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість технологічних прийомів обробітку ґрунту спрямовані на те, щоб щільність ґрунту довести до оптимальної її величини – в межах 1,12-1,27 г/см³. Від величини цього показника як відомо залежать майже всі водно-фізичні властивості ґрунту: пористість, водопроникність, вологоємність, запаси вологи, стійкість ґрунту до ерозійних процесів [1,2,4]. Переущільнення ґрунту від 1,30 до 1,45-1,55 г/см³ відбувається внаслідок надмірного застосування техніки при вирощуванні польових культур, відсутності мінімізації обробітку ґрунту, що призводить до різкого зменшення врожайності та збільшення собівартості продукції.

Проте зазначені питання в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах мало вивчені, тому з 2011 року ми вивчаємо обробіток ґрунту за технологією No-till (нульовий обробіток) в короткоротаційних сівозмінах, що й визначило **мету досліджень**.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в 2011–2013 рр. у стаціонарному досліді, закладеному в дослідному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського гос-

подарства Поділля НААН України. Ґрунт – сірий лісовий середньосуглинковий з середнім рівнем забезпечення його рухомими формами фосфору та калію. Вивчали продуктивність короткоротаційних сівозмін з різним насиченням їх кукурудзою та соєю. Застосовували два варіанти обробітку ґрунту: а) традиційний – оранка на 20-22 см; б) нульовий – No-till.

Схема дослідів представлена в таблицях 1, 2. Облікова площа ділянки – 50 м², повторність – триразова. Обробку урожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати проведених нами досліджень свідчать, що щільність будови ґрунту (г/см³) під соєю значно залежить від способу його обробітку (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність ґрунту під соєю залежно від способів його обробітку, г/см³

Період відбирання проб	Технологія обробітку ґрунту				Збільшення щільності порівняно з контролем в шарі 0-20 см, ± г/см ³
	Оранка (контроль)		No-till		
	шар ґрунту, см		шар ґрунту, см		
	0-20	20-30	0-20	20-30	
2011 р.					
Повні сходи	1,15	1,21	1,26	1,32	0,11 (8,7)
Наливання насіння	1,28	1,24	1,32	1,37	0,04 (3,1)
2012 р.					
Повні сходи	1,18	1,21	1,25	1,32	0,07 (5,9)
Наливання насіння	1,27	1,39	1,31	1,38	0,04 (3,2)
2013 р.					
Повні сходи	1,26	1,30	1,34	1,37	0,08 (6,3)
Наливання насіння	1,38	1,42	1,42	1,45	0,04 (2,9)
Середнє за 2011-2013 рр.					
Повні сходи	1,20	1,24	1,28	1,34	0,08 (6,7)
Наливання насіння	1,31	1,35	1,35	1,39	0,04 (3,1)

Примітка. Оранку проводили на глибину 20-22 см. В дужках збільшення щільності в % до контролю.

Одержані результати дослідів показують, що щільність будови ґрунту істотно залежить від способів його обробітку, що особливо помітно в період появи повних сходів сої. У період масових сходів щільність ґрунту під соєю в шарі 0-20 см за проведення традиційного обробітку ґрунту (оранки) складала в 2011 р. 1,15 г/см³, а в 2013 р. – 1,26 г/см³, тоді як на варіанті із застосуванням обробітку за технологією No-till щільність ґрунту збільшилася, відповідно на 8,7 та 6,3 %. Незначне збільшення щільності ґрунту спостерігалось на цих варіантах і у фазу наливання насіння сої. У середньому за 3 роки (2011–2013 рр.) збільшення щільності будови ґрунту в шарі 0-20 см внаслідок проведення обробітку ґрунту за No-till технологією складало 6,7 % в період повних сходів, а у фазу наливання насіння – 3,1 %.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті під соєю залежно від способів обробітку ґрунту наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Запаси продуктивної вологи в ґрунті під соєю залежно від способів його обробітку, мм

Період відбирання проб	Технології обробітку ґрунту				Зміни запасів вологи порівняно з контролем в шарі 0-20 см, ± мм
	Оранка (контроль)		No-till		
	шар ґрунту, см		шар ґрунту, см		
	0-20	20-30	0-20	20-30	
2011 р.					
Повні сходи	32,66	36,54	33,26	36,96	+0,60 (1,8)
Наливання насіння	11,78	15,01	10,83	14,52	-0,95 (8,0)
2012 р.					
Повні сходи	27,38	27,59	26,75	27,46	-0,63 (2,3)
Наливання насіння	14,22	16,23	11,79	11,32	-2,43 (17,1)
2013 р.					
Повні сходи	27,47	28,60	27,87	28,5	+0,40 (1,5)
Наливання насіння	19,32	20,16	15,48	17,11	-3,84 (19,8)
Середнє за 2011-2013 рр.					
Повні сходи	29,2	30,9	29,3	30,8	+0,10 (0,3)
Наливання насіння	15,1	17,1	12,7	14,3	-2,40 (15,8)

Як видно з даних таблиці, під час масових сходів сої запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см на ділянках проведення полицевої оранки (20-22 см) в 2011 р. складала 32,66 мм, а в

2013 р. – 27,47 мм, тоді як на варіантах застосування No-till ці запаси були практично однаковими (помітна лише тенденція до незначного збільшення). Аналогічна залежність спостерігається і в середньому за 2011–2013 рр., хоча в глибшому шарі ґрунту (20–40 см) запаси вологи у фазу наливання насіння сої зменшилися від 17,1 до 14,3 мм, або на 16,4 %.

Висновки. Отже, за обробітку ґрунту під сою за технологією No-till у 2-пільній соєво-кукурудзяній сівозміні дещо збільшується його щільність в орному шарі (в середньому за 3 роки на 3,1 та 6,7 %). При цьому запаси продуктивної вологи в цьому шарі ґрунту, а також в більш глибокому (20–40 см), були на рівні традиційного.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Косолап М.П. Зміна водно-фізичних властивостей чорнозему типового при переході до технології No-till / М.П. Косолап, О.П. Кротінов // Доповідь на міжнародній науково-практичній конференції з нагоди 100-річчя з дня народження проф. Городнього М.Г. – К.: НУБПУ, 2004. – № 75.
2. Кротінов О.П. Землеробство України і проблема глобального потепління / О.П. Кротінов // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – № 75.
3. Малієнко А.М. Соціально-економічні передумови формування агротехнологій в землеробстві України / А.М. Малієнко. – К., 2001. – 61с.
4. Медведев В.В. Плотность сложения почв / В.В. Медведев. – Харьков, 2004. – 243 с.
5. Овсинский И.Е. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский; (перевод с польского). – К., 1899. – 138 с.
6. Шикуча М.К. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / М.К. Шикуча – К., 1998. – 677.
7. Шикуча Н.К. Минимальная обработка черноземов и восстановление их плодородия / Н.К. Шикуча, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 319 с.

Влияние нулевой обработки почвы на ее физические свойства в правобережной Лесостепи Украины

В.Ф. Петриченко, С.И. Колисник, О.Я. Панасюк, М.М. Ермолаев, В.С. Хахула

Приведены 3-летние данные влияния обработки почвы по технологии No-till под соей на ее плотность и запасы влаги в соєво-кукурудзяном севообороті. Полученные результаты показали, что плотность почвы существенно зависит от способов ее обработки, что особенно заметно в период появления полных всходов сои. В период массовых всходов плотность почвы под соей в слое 0–20 см при традиционной обработке (вспашке) составляла в 2011 г. 1,15 г/см³, а в 2013 г. – 1,26 г/см³, тогда как на варианте с применением обработки по технологии No-till она увеличилась, соответственно на 8,7 и 6,3 %. Незначительное увеличение плотности почвы наблюдалось при этих вариантах и в фазе налива семян сои. В среднем за 3 года (2011–2013 гг.) увеличение плотности строения почвы в слое 0–20 см в результате проведения обработки по No-till технологии составляло 6,7 % в период полных всходов, а в фазе налива семян – 3,1 %.

Ключевые слова: нулевая обработка, плотность почвы, запасы влаги, соя.

Надійшла 07.10.2013.

SUMMARIES

The fertilization selectivity as a possible cause of a biological contaminations in the triticale seed-growing sowing

V. Rubets, O. Mitroshina, V. Pylynev

The biological contaminations be a consequence of the spontaneous inter variety hybridization. The biological contaminations can to reduce the varietal purity of the seed-growing sowing triticale. The spontaneous hybridization is determined by the flowering biology in triticale. Triticale genotype includes in the genome of the autogamic crop – wheat and the genome of the xenogamy crop – rye. To consider that the rye genome influences to increase ability of a triticale to spontaneous hybrids in the seed-growing sowing can be determined by fertilization selectivity.

The results of the study of fertilization selectivity in winter hexaploid triticale varieties are presented in this investigation. Fertilization selectivity in progamic stage was determined as a percent germinated pollen grains on the pistil stigmas and as a pollen tubes length. It is supposed if fertilization selectivity is presented in the investigated triticale variety; the preferable pollen will be germinated better on its pistil stigmas. And pollen tubes length will be longer in that case. In the event of the fertilization selectivity absence in a triticale variety the germinated pollen grain percent on the pistil stigmas will be approximately similar when it pollination were realized by the own pollen or by another triticale variety pollen. And pollen tubes length will be approximately similar as well.

There are winter hexaploid triticale varieties with white spikes (recessive sign) were used as a investigated model objects (Germes, Valentin, line 21759|97). Its flowers were emasculated and isolated before blossoming. Then part of them were pollinated by own pollen (self-pollination) and other part of emasculated flowers were pollinated by the pollen of another triticale varieties with red spike (dominant sign). These varieties are Vodoley and Presto. The fixation pollinated flowers were realized in a different time after pollination (after 20, 45, 60, 90 and 120 min). Fixer were consist three parts of 96% ethyl spirit and one part of acetic acid. Then the histological squash stained preparations of the pistil stigmas were prepared. The light microscope was used for observation germinated pollen numbers on the pistil stigmas, and luminescent microscope – for pollen tubes length measurement.

There were found that investigated triticale varieties are differed in its ability of the fertilization selectivity in a progamic stage. The presence of an own pollen preference were observed in the variety Germes. Pistil stigmas of the line 21759|97 preferred pollen of another triticale variety. And variety Valentin did not have preference anything pollen.

The fertilization selectivity in the postgamic stage of fertilization were studied by the correlation of the hybrid (red-spike) and unhybrid (white spike) plants, which were received from pollination of emasculated flowers of the investigated triticale varieties by pollen mixture. Pollen mixture included 50% own pollen of the variety with white spike and 50% another red-spike triticale variety pollen. It is showing that variety Germes and line 21759|97 have fertilization selectivity. The first variety preferred own pollen (a number white-spike plants where major more than the hybrid red-spike plants). Number plants with white and red spike color in the variety Valentin were approximately similar.

Like this, our results are convincing confirmation of a presence the fertilization selectivity in the investigated triticale varieties.

Varietal differences in winter hexaploid triticale necessary use in organization the seed-production work.

Key words: triticale, seed production, fertilization selectivity.

Modern philosophical comprehension of the system of agriculture as a scientific category

I. Primak, M. Voytovik, E. Primak

System - this relatively isolated and ordered set of interacting purposefully and appropriate elements of the inherent connectivity and the ability to implement specified objective functions.

This definition is sufficiently characterized such systems (eg, physical objects) when the system and environment are clearly delineated, and structural elements of the system easily distinguishable.

A deeper disclosure of the contents of the system as a scientific category associated with a new philosophical understanding of this concept, the concept of distribution system for the study of abstract logical, conceptual, symbolic and other systems. Therefore, a second, higher level of abstraction system is defined as a fundamental category of scientific and methodological knowledge.

Definition of the system includes the following four parts: the subject (the researcher) ↔ the object of study - the objective of the study ↔ language study. In the above approach, the concept of "system" becomes philosophical nature. Therefore, the system can be defined as an ideological philosophical category as a way of thinking.

The scientific definition of farming systems should fit into the general definition of "system" of the specification in their subject area, that reflect the main features of the system: integrity, availability-wide objectives and performance criteria, the ordering of the subsystems and their purposeful interaction to achieve system-wide goals.

The system of agriculture is an integrated set of interrelated and interacting purposefully agrobiological, technical and technological, organizational and economic measures taken for the effective use of land resources to produce the required volume and quality of crop production for the reproduction of soil fertility and conservation.

Developing adaptive farming systems directly linked to the critical state economic problem - the rational distribution of agricultural production zones in the country and the relevant zoning of production. In practice, this area is through the development of zonal farming systems.

The system of agricultural production in the country and the system of agriculture should be generalized expression of complex scientific and organizational support for the agricultural sector of the state, integrating achieve biological science, technology and modern technologies, new forms of organization of production and the state agrarian policy under the new market economic relations.

With the development of modern adaptive farming systems within the agriculture should be considered as a minimum, the following basic requirements: mobility, multivariate decisions with regard to the conditions of demand (changing), supply and price situation on the market, adaptability to specific landscape and zonal agro-climatic conditions, in terms with optimal utilization of resources rational restrictions on economic, social and environmental requirements, environmental friendliness, providing an optimum combination of crop and livestock sectors.

By design concepts to create a generalized adaptive-landscape farming systems must use the methodology of modern systematic approach and a wide range of mathematical methods of formalizing scientific knowledge, above all, the mathematical modeling of behavior control economic and biological systems.

A comprehensive assessment system as a scientific category, the analysis of system properties, the nature of interaction between system and environment, specific patterns of motion and principles of management - all of which makes it possible to formulate a generalized understanding of the systems approach as an integrated scientific methodology.

In modern science, a systematic approach is seen as a methodology for the study of complex phenomena, objects, processes, through their representation in the form of integrated systems for the detection of systemic properties, internal structure and their regulatory mechanisms.

Systems analysis - a set of specific research methods and interventions of the principles of systems approach. The purpose of systems analysis - the right to formulate and structure the problem itself, to turn a difficult task into a series of simpler problems, solution methods are known.

Systems analysis is used effectively in such situations: the solution of new problems when developing entirely new system and solving problems that are unique, and when the problem has branched connections and long-term consequences, and if the problem is associated with risk factors and uncertainties; for coordination purposes with many of their achievements, for solving the optimization problem using the methods of mathematical modeling.

Key words: system, system of agriculture, scientific category, philosophical comprehension, signs, fertility, land resources.

Sowing date influence on yield of onion

O. Knyazyuk, L. Orlyuk

The average plant height Oporto varieties of onion (56.3 cm) was the highest at early spring sowing (20.03), and the average bulb weight (71.4 grams) – was the highest before winter sowing. The average height of plant varieties of Skvyrska (57.2 cm) was the highest for sowing 05.04, and average bulb weight (66.4 g) in early spring.

Biometric varieties of different ripening time of onions indicate before winter sowing time preference, which contributes to the formation of a larger number of leaves, their length, and aboveground parts of bulbous plants. This pattern is particularly evident for Early variety and Middle class and middle-to-best characteristics of growth and development manifested in early spring sowing.

The highest yields of early varieties of Chernyakovska variety (44kg/10m²) marked before winter sowing, which is 23 kg more than in late spring (20.04). The same pattern exists in middle-class bow Oporto. The highest yield of middle-class Skvyrska (36 kg/10m²) was observed under early spring sowing, which is 2 kg more than under winter and 9 kg more than in late spring sowing.

Harvested onions should be maintained properly to be used for consumption. Generally, losses from diseases in vegetable crops is inevitable, but they should be minimized. Tolerant varieties and hybrids of onion to pathogens have been bred., Fungicides inhibiting the activity of parasitic pathogens through preventive spraying are applying and during the growing season plants mass destruction. But bulbs may be affected by diseases such as bacterial rot, gray cervical rot, Fusarium and black mold while stored. In addition, significant weight loss in sprouted bulbs and vegetables is observed.

Studying the influence of sowing time on the quality of Chernyakovska early ripening variety shows that the maximum weight loss in bulbs (17%) seen are observed under late spring sowing (20.04). Also, losses in sprouted bulbs during storage, were higher (9.6%) under late spring sowing.

Thus, before winter way of sowing onion stands out due to its use promotes resistance against pathogens of bulbs, especially against cervical gray rot. Number of bulbs affected with bacterial rot and black mold in mid- spring (5.04) and late spring (20.01) seeding method was approximately the same. Defeat bulbs Fusarium did not depend significantly on the sowing time.

In general, the before winter sowing preserved almost all bulbs (95%) , and in late spring it made only 70%, or the loss amounted to 30%, from which we can conclude much better keeping quality bulbs under before winter sowing .

Top biometric indicators of Early and middle-class onion (linear growth of plants, the average weight of bulbs) are marked with before winter sowing (01.11), and the middle-in-early spring (20.03).

The highest yields of early ripening varieties of Chernyakovska onion varieties (44 kg/10m²) and Oparto middle-class (40 kg/10m²) marked with before winter sowing, which made respectively, 23 and 17 kg more than in late spring sowing. Middle Class Skvyrska onions ensure maximum yield in early spring sowing (20.03).

Onion optimum sowing time as process technology of its cultivation, increases the yield of early ripening varieties by 30-50% and Medium by 10-30%.

The largest losses in storage and diseases affect of onion were observed in late spring sowing (20.04), and resistant to the factors were the onions sown before winter.

Further scientific research is focused on the research of different ripening varieties of onions and turnip productivity depending on the layout of the area and supply.

Biometric indexes of different ripening varieties of onions indicate preference of before winter sowing time, which contributes to the formation of a larger number of leaves, their length, and aboveground parts of bulbous plants. This pattern is particularly evident for Early and Middle-class onion and middle- to - best characteristics of growth and development manifested in early spring sowing.

Key words: onion, varieties of different string maturation, growth and development of plants, biometrics, performance, storability.

Characterization of the newly established breeding material of winter wheat with increased resistance to pathogens

A. Zvyagin

Material and methods of studies. The research was conducted during 2007-2012 years in the laboratory of breeding and physiology of winter wheat V. Ya. Yuriev NAAS in the direction of creating the initial material of winter soft wheat with high yield and grain quality, high winter frost and Smut diseases resistant.

Experiments were carried out in the field of nurseries Research Institute Rotation. Breeding patterns at an early stage in the selection process were seeded hybrid nursery F2, hand , further breeding nursery with the accounting area of 1m² plots in the control nursery F3, previous and competitive strain testing where accounting land area was 10m² .

Phenological observations were carried out in accordance with the methods of state testing crops [4].

Creating backgrounds infectious pathogens and evaluation of resistance against fungal diseases of winter wheat was carried out at all levels of the selection process for the guidelines [5,6]. The reliability of the statistical parameters and the level of potential yield estimated by Dosphehovym BO [7].

In winter, frost studied by artificial freezing in the freezer CST - 1 Sector of Plant Physiology and by counting the number of plants in the fall and in the spring when vegetation .

Weather conditions largely determine the efficiency of infectious create backgrounds in research on plant immunity. It was extremely difficult to plant winter wheat under conditions when the winter was in 2009-2010, extreme temperatures of +2-1 °C heat up - 18-20 °C below zero led to a weakening of the plants. The content of soluble carbohydrates in tillering nodes decreased to 26%. In late January 2010, due to rain and snow thaws short formed ice cover to 8.10 cm, resulting in injury and partial loss of plants in experimental crops. Autumn-winter 2010-2012 biennium, were satisfactory for wintering. Weather conditions during spring and summer months, years 2009-2012, were dry. Under these conditions, there was limited development of leaf diseases of cereals crops.

Natural conditions are not sufficient to differentiate the signs of stability as important factor phyto sanitary condition of breeding crop rotation is to create a background of infectious pathogens. Display of data factors influenced the effectiveness of recruiting genotypes in primary care in the selection and formation characteristics of adaptability in future among the constant lines.

Results and discussion. The investigations were aimed at identifying and attracting sources of resistance to pathogens examples of world collection of scientific institutions in the country and adapted to local conditions recognized varieties to create original material by intraspecific hybridization followed by selection of genotypes resistant to infectious backgrounds, their effective use in breeding for combination one genotype economically valuable traits and resistance to adverse environmental factors.

Intraspecific hybridization followed by individual selection in hybrid seed at this time are the main methods in breeding of winter wheat for increased resistance to disease. Therefore, in order to create new promising starting material for breeding high-yielding varieties of winter wheat with excellent grain quality, high winter hardiness and disease resistant, have been involved in crosses sources of resistance to leaf diseases and smut (L 71-04 KH, Helios, PN 04 - 12 Fortunately, Brutus, Olma, Swallow Odessa, Spasivka, Princess Olga, Dromos, Meritto, Comet and others) and recognized varieties adapted to local conditions (Harus, Vasilisa, Kharkov 105, Doridna, perfect, gorgeous, Alliance, Darkie and other). Couples were selected for breeding so that the parent components differed by resistance groups against pathogens (*Erysiphe graminis*, *Puccinia triticina* Erikss, *Tilletia tritici*, *Septoria tritici*, *Fusarium nivale*) and had a breeding value for further work. Parental forms observed complex agronomic traits have been combined in the new genotypes.

As a result of targeted selections were highlighted selection and valuable line of high-level resistance to leaf diseases, smut, productivity, grain quality and hardiness that in terms appropriate to national standards (Podolyanka) and exceeded it.

During the research the results of selections from 1480 studied hybrid populations F2 - F6, 19 were allocated selection of lines that differed combined resistance to pathogens and adverse abiotic environmental factors, including 14 high winter-hardy lines (8-9 points), with a combined resistance (7-8 points) to powdery mildew, septoriozu, brown leaf rust and 5 lines resistant to smut and rust (7-9 points).

Key words: winter wheat, infectious background, stability, power, hybrids, lines, disease, crop.

Forming the main ear length in winter wheat lines of different ecological and geographical origin

L. Burdenyuk-Tarasevych, M. Losinskiy

The paper deals with the specific features of main ear length in winter wheat lines of different ecological and geographical origin comparison of the research years hydrothermal indexes. There has been shown the impact of main ear length on forming ears number, grains number and weight and ear density. The correlation between these indexes are discussed in the paper.

Ear structure - dependent on ear core length, number and distribution of ears, ear and flower husk size - is of great importance in photosynthetic active surface of a soft winter wheat crop.

Thus the research aimed at comparative estimation of soft winter wheat lines of different ecological and geographical origin and defining the norm of their reaction to growing condition change. It also aimed at determining correlation between main ear length and ears number, grains number and weight and ear density.

The research was conducted at Bila Tserkva research selection station of Institute of bioenergetical crops and sugar beets in 2011-2012. 11 lines of soft winter wheat of the station testing (ST) obtained by crossing sort of different ecological and geographical origin were researched. We have obtained the following lines by crossing steppe and forest-steppe ecotypes: Donetska 48 x Veselka (7ST), Donetska 48 x Bilotserkivska intensive (8ST), Povaha x Forest steppe pearl (42 ST), Luhanchanka x Bilotserkivska 71/03 (29 ST), Rostavytsa x Driada 1 (26 ST), Bilotserkivska 47 squarehead x Odes'ka 162 (24 ST); crossing forest-steppe ecotype with foreststeppe: Elegia x Forest steppe pearl (12 ST), Kyivska 8 x Rastavytsya (44 ST), Veselka x Myronivska 65 (54 ST); crossing Donetska bald ecotype sort with Century sort (USA) (22 ST); foreststeppe ecotype sort Semidwarf 3 with Century sort (USA) (17 ST). The lines of different origin were compared to each other and to the national standards of Bilotserkivska Semidwarf (Bila Tserkva research selection station), Forest steppe pearl (Bila Tserkva research selection station), Podolyanka (Myronivka Institute of wheat). The tests were conducted in accordance with the National Sorts Testing techniques. Pea was the predecessor. The machines were conventional for the Foreststeppe zone.

It has been found out that the correlation between main ear length and ears number ranges from weak to significant depending on the crossing combination. Most researched genotypes show medium correlation.

In two years on the average reliably higher main ear length than in the sort standard Podolyanka was observed in 42 ST, 24 ST lines (steppe ecotype x forest-steppe ecotype), 44 ST, 54 ST (forest-steppe ecotype x forest-steppe ecotype), and 22 ST (forest-steppe ecotype x Century).

The analysis of correlation of main ear length with ears number, grains number and weight proves the positive character of the relation and dependence on the lines origin.

By the research results we have distinguished the 44 ST line obtained by involving into the hybridization Kyivska 8 and Rostavytsa forest-steppe ecotype which showed a stable strong correlation between main ear length with ears number, grains number and weight.

Key words: winter wheat, crossing combinations, lines, ecotype, main ear length, ears number, grains number, grains weight, ear density, correlation coefficient.

Biological circuit of nutrients in a short crop rotation

V. Kupchyk, I. Prymak, T. Kolesnyk

In general, the biological cycle of the circuit can be represented as a dynamic system which consists of four parts: the circuit capacity, removing the nourishing elements with the basic yield and the by-products, returning nutrients to the soil with plant and root remnants, stock of mobile forms of nutrients in the plow soil layer.

Estimation of biological circuit units parameters are based on the results of agrochemical analysis of nitrogen, phosphorus and potassium in crops individual structural components and crop rotation biomass.

The crop rotation study indicates that total capacity under red clover growing without fertilizers was 89.8 kg / ha. Applying fertilizer increases the circuit capacity by 38-154% with the maximum rate of 228 kg/ha under triple norm of fertilizers treatment. Accumulation of nitrogen in the productive part of the harvest exceeds its returning to the soil with plant remains in the control and in the variants with minimal fertilizing. Nitrogen return factor is 0,46-0,47 . On the background of binary and ternary fertilizer rate the nitrogen accumulated in plant debris exceeds the production commodity output and nitrogen return ratio increases to 0,51-0,52 .

Growing winter wheat without the fertilizers use causes reduced capacity of nitrogen circuit by 1,3 times in comparison with clover and nitrogen return to the soil is reduced by 8.3 times. Applying mineral fertilizers increases the capacity of the nitrogen circuit up to 105-181 kg / ha , but its rate of return is very low (0,08-0,09) regardless of fertilization rate.

Nitrogen circulation capacity in sugar beet crops without fertilizers is 77.3 kg / ha. 53.6 kg / ha (69%) of soil nitrogen reserves is removed from the soil with harvest roots, and its return to the soil with plant remains makes 23.7 kg/ha (31%). Sugar beet organic mineral fertilizing system enhances both the removal of nitrogen from crop roots and its returning o the soil with plant remains, but the rate of return is low and makes 0,31-0,32 .

Nitrogen circulation capacity in peas crops is the highest among the rotation crops, making 94 kg / ha under zero fertilizing rate. Applying fertilizer increases the absorption capacity by 35-93 kg/ha, but the nitrogen alienation with the production yield crop increases to 83-87 % . Nitrogen return factor is 0,14-0,16 .

Barley crops are characterized with minimum nitrogen circulation capacity in both the control and mineral fertilizers treatment (51,9-116 kg / ha), but with the maximum amount of nitrogen alienation from production yield (88-94 %). Nitrogen return with the crop remains factor is ,08-0,1.

The amount of phosphorus inclusion into the biological circuit is much lower than that of nitrogen due to the low concentration of the element in crops. Phosphorus content in the crop rotation biomass without fertilizer ranged from 20.2 kg / ha in crops of red clover and 26 kg / ha of sugar beet. Application of fertilizers enhances the capacity of circulation of phosphorus by 2,4-3,3 times. Cereals and legumes remove 88 %-95 % of the basic yield and by-product from the soil, red clover - 59-63 %, sugar beet - 36-58 % of the phosphorus involved in the biological cycle of the circuit .

Applying fertilizers increases the accumulation of phosphorus in crops and root debris by 4-22 % . Phosphorus return factor for grains is 0,06-0,12, for peas - 0,12-0,16 ; for sugar beet - 0,36-0,41 , for red clover - 0,37-0,40.

The volume of potassium circuit circulation of occupies a middle position between the nitrogen and phosphorus one. Growing crops without fertilizers provides the circuit capacity of 19.4 - 38.2 kg / ha, peas - 41.1 kg / ha, red clover - 68.3 kg /ha, sugar beet - 96.5 kg / ha .

Under systemic fertilizers applying 2,3-3,2 times more potassium is involved in the circuit. Most potassium is accumulates in the biomass under triple fertilizer level rate: red clover - 217 kg / ha, sugar beet - 271 kg / ha winter wheat - 96.5 kg / ha, peas - 88.6 kg / ha , barley - 66 8 kg / ha. The largest amount of potassium is extracted from the soil with the basic crop yield and the by-products in under winter wheat and barley 84 and 90 % respectively, peas - 71%, sugar beet - 63 % red clover - 55% in non-fertilized variants. Under fertilizing the amount of detached potassium is reduced by 3-5%. Potassium return with crops remains ratio for cereals is 0,16-0,20; peas - 0,25-0,29 ; beet sugar - 0,32-0,37, red clover - 0,44-0,49 .

Features of crop rotation plants nutrition, of nutrients biogenic migration in the soil-crop system necessitate generalizing the nutrients circulation parameters for the entire rotation.

The natural rate of soil fertility without using fertilizers provides nitrogen capacity circuit of 76.2 kg / ha phosphorus - 22.7 kg / ha and potassium 52.8 kg/ha. A minimum level of fertilizers use of 4 t / ha manure + N16 P25 K25 increases the capacity of nitrogen circulation to 113 kg / ha, that one of phosphorus – to 35.2 kg / ha, of potassium – to 82 kg / ha. Maximum accumulation of nutrients in biomass is provided under triple level rate of fertilizers - 12 t / ha manure + N48 P75 K75: nitrogen - 188 kg / ha, phosphorus - 63.8 kg / ha, and potassium - 148 kg / ha. Nitrogen production removal from a hectare of crop rotation area is 74-76 %, phosphorus - 76-78 %, potassium - 65-67 %. Crops remains return rate for nitrogen is 0,24-0,26; phosphorus - 0,22-0,24; potassium - 0,33-0,35. It allows to predict the possibility of nitrogen and potassium soil store mobilizing both under the minimum and maximum of fertilizers use level in crop rotation.

The defined parameters of the nutrients biological circuit are the basis for the calculation of static and dynamic balance of nutrients in the crop rotation and of fertilizing optimization systems.

Key words: crop rotation, fertilizer, nutrition elements, biological circuit.

Influence of mineral fertilizers on nutrient regime of Southern Chernozem in growing

T. Kachanova

One of the basic factors of agricultural production intensification is using of mineral fertilizers, on the stake of that is no less as 30-50 % additional increase of harvest. Efficiency of mineral fertilizers is closely dependent on the soil-climatic conditions of a region, complex of growing technology and culture biology. Oat is called enough on improvement of soil nutrient regime, due to its well developed root system and to its high absorptive ability that is a substantial reserve of its grain productivity increase. However, in of Southern Steppe of Ukraine conditions this issue is not studied properly, since that crop is not widely grown. The purpose of our research is to define the influence of mineral fertilizers on soil nutrient regime in oat growing.

The research was conducted during 2006-2008 in farmstead «Ukraine» Ochakiv district of Mykolaiv oblast. The object of research were sorts of Chernihivsky 27 oat and Skakun oat. Soil of an experimental plot is chernozem southern weakly eroded clay loamy on loess's, content of humus (for Turin) is a 2,4 %, acidity – close to neutral (pH off 6,8).

The sowing plot area is 240 m², record – 25 m², repeated triple. The experiment agrotechnics was generally accepted for Southern Steppe of Ukraine. A predecessor was sugar beet. The following types of fertilizers were applied ammonium nitrate (N 34 %) and superphosphate simple (P 20 %) with folding method under the preseed cultivating accordingly to experiment plan. The selection of the soil standards was carried out according to the generally accepted methodologies. Soil nutritive elements content was determined in a layer by a 0-30 cm during sowing and before harvesting of oat. Nitrate and ammoniacal nitrogen was determined for Kravkov, movable phosphorus and exchange potassium – for Chirikov.

The research has shown that of unfertilized variant of soil the content of nutritive elements in oat seedling stage for modern classification was average on nitrogen and potassium and there was an increase on phosphorus. Applying mineral fertilizers influenced the content of nitrogen connections in soil significantly. Applying nitric fertilizers in a dose of N₆₀ (on a background P₄₀) increased the total

amount of mineral nitrogen ($N-NH_4 + N-NO_3$) by 26,9 % compared to unfertilized background. Nitric fertilizers in a dose of N_{90} (on a background P_{60}) provided the most significant increase of total mineral nitrogen amount by 55,7 % compared with control.

Movable forms of phosphorus is one of important signs of soil fertility. In our research phosphorus was added in doses of P_{40} and P_{60} in different combinations with nitric fertilizers. It provided substantial increase of movable phosphates, but in lower percentage ratios compared with nitric fertilizers. The dose of P_{40} provided movable phosphorus content in relation to the control 5,1 % on average, and dose P_{60} – on 11,9 %. Our research has shown, that fertilizing of oat did not influence the content of accessible potassium in soil, that ranged within limits of a 26,2-26,7 milligram per kilogram of soil (mgs/kg) content without fertilizers 25 mgs/kg.

During vegetation of oat accessible nutritive elements content in soil diminished due to their use by plants for forming harvest, microbiological activity, redistribution in soil layers and other processes.

At the end of vegetation the amount of nitrogen diminished by 1,64-2,06 mgs/kg depending on the variant of fertilizer. Most nitrogen was used by plants in the unfertilized variant (81,6 %), the least – on a background greatest in experimental dose of nitrogen $N_{90}P_{60}$ – 65,8 %.

Estimation of soil nutritive mode state on the amount of accessible nitrogen at the end of oat vegetation allows establishing the following changes: soil of unfertilized variant belongs to a group with very subzero content of nitrogen, fertilized – to the group with middle content of this element.

For completion of oat vegetation amount of movable phosphates in soil also diminished in all variants of experiment, but a phosphatization positively influenced on their content by comparison to control. There were less charges of movable phosphorus (7,6-9,2 %) on fertilized variants, than on unfertilized background (11,03 %). Charges of potassium for a vegetation were least and presented 1,0-1,7 mgs/kg to soil or 4,0-6,8 % depending on background of fertilizer.

Average three years greatest harvest on both sorts was got at bringing of most dose of fertilizers $N_{90}P_{60}$ – 3,45 т/ha, that on 16 % anymore than harvest on a control variant.

Thus, during oat vegetation most intensively from soil mineral nitrogen (65,8-81,6 %) is lost, and charges of phosphorus and potassium present according to 7,6-9,2 and 4,0-6,8 %. Maximal in experiment dose of mineral fertilizers ($N_{90}P_{60}$) allows more productively spending nutritive elements from soil, foremost, mineral nitrogen.

Thereby, on vegetation of plants used nutritive elements from soil, most nitrogen and phosphorus they consumed on the variant «without fertilizers» (accordingly 82 and 11 %), least – on a phone $N_{90}P_{60}$ (accordingly 66 and 8-9 %). An expense of potassium for vegetation was the least, and 4-7 % made depending on the fertilizer phone.

The greatest content of mineral nitrogen and movable phosphorus in soil was at use dose of $N_{90}P_{60}$, this dose provided the most increase of harvest of oat grain.

Key words: oat, fertilizers, content of nitrogen, content of phosphorus, content of potassium, soil.

UGmax use in order to crop yields effectively increasing and soil fertility improving

D. Adamenko, V. Polischuk, I. Kravets, A. Yatsenko

Crops cultivation technology improvement is one of the most important modern crop production problems with minimum material and labor resources cost. This will increase crop productivity main numbers, increase its growing profitability and ensure plant resistance to adverse environmental factors.

Correct nutrient management - one of the main high yielding and high-quality agricultural products growing components. Nutrient elements need to make in the right proportion, balance, on time and in that place, where the culture may need to use them. For maximum efficiency it is necessary to minimize all losses and these substances consumption optimize in certain culture.

In economic and energy crisis conditions, where animal industry is in a deep recession, for agricultural products sustainable production becomes important secondary products (chopped straw, corn stalks, sunflowers, etc.) efficient use, crop sowings (green manure) implementation that approximates rotation functioning to natural ecosystems and saves costs of industrial fertilizers significantly.

In order to these issues development «Bogdan» (Poland) firm fundamentally new fertilizer - UGmax developed, which represents a liquid concentrate and has in its composition microorganisms, balanced macro- and micronutrients that promote more intensive decomposition straw and other crop residues processes passage. In addition, this fertilizers use contributes humus reproduction - the main factor that determines the cultures yield. With preparation systematic use provides soil structure improved, drought consequences softens, cereals plant tillng improves, affects on sugar formation in sugar plants significantly, exclusively can be used as a nutrient for both fruit and decorative plants and pots.

Research on preparation effectiveness use determining on soil structure improving and crops indexes productivity increase was performed in the Institute of Root Crops NAAS of Ukraine (Uman, Cherkasy region) in 2009-2011. This preparation contributed at 0.9 l/ha dose with the following plowing under winter wheat, sugar beet and corn in autumn.

To add humus in the soil and increase crop productivity UGmax can be used for any soil before basic soil tillage and irrigation as a nutrient each year.

Preparation UGmax influence research on sugar beet productivity revealed that preparation in making before soil cultivation (variant 1) and using it as fertilizer (variant 2) yield increase, respectively. This preparation use only as irrigation that provided yield increase compared to the control (option 3).

Preparation making before soil cultivation under corn (variant 1) observed yield increase. This preparation UGmax using as a fertilizer (variant 2) and gave the highest yield increase – 4.4 kg/ha.

UGmax using only as irrigation (variant 3) is observed increase yield at 1.5 kg/ha compared to control. At preparation UGmax influence research on winter wheat productivity was revealed that preparation making in before soil cultivation (variant 1) yield increased to 2.7 kg/ha. UGmax using as a fertilizer (variant 2) gave the highest yield increase - 4.2 kg/ha.

It is established that the preparation introduction helped to preserve the level of humus in the range of 3.2 -3.4 % by indicators productivity analysis. Yield increase of thus was: for beet sugar - 0.6 - 0.8 t/ha, for corn - 0.42-0.44 t/ha, for wheat - 0.40-0.42 t/hectares.

This preparation use is effective in sugar beet, winter wheat and corn root feeding. The optimal dose of the preparation is 0.9 l/ha in making before primary tillage and 0.6 l/ha for feeding during the growing season. Higher doses help to productivity indexes increase, but these indexes do not differ from the figures in the proposed norms.

Therefore it is determined that the preparation contains all necessary balanced macro- and micronutrients for plants, creates an optimum (neutral) pH of the aqueous solution and contributes to the preservation humus level.

This preparation use is effective when on crop remnants contributed with the following plowing for all crops grown that are cultivated in Ukraine.

Key words: soil fertility, fertilizer, micronutrients, concentrate, humus.

The influence of environmental factors on the implementation of new varieties of soft winter wheat breeding potential

V. Hahula, L. Ulych, O. Ulych

There are two ways to improve winter wheat productivity. Breeding and genetic improvement of varieties, development of new genotypes appropriate level of yield and grain quality of food hold a prominent place belongs to among them. Therefore, it is important to take a scientific basis for development of environmentally adaptive principles for selection and placement of certain varieties in agro-climatic conditions, and studying the nature of interaction of genotype and the environmental effects of environmental factors on the formation agrocenoses performance is an important and topical area of genetic selection and agrobiological research.

The study was conducted during 2010-2012 in the of research crop rotations fields of crops national examination examination in different agro-climatic zones according to the national examination methods and grains, cereals and legumes crops testing. It has been found out the new registered varieties of winter wheat under different soil-climatic zones, environmental and varying weather conditions and stress realize their yields potential differently. The magnitude and stability of yield in years, the efficiency of a particular class are largely dependent on the environmental factors and successful placement of certain varieties in certain soil-climatic zones, subzones, microzones or geographical locations. It is especially noticeable in unfavorable years, stressful situations or inadequate resource provision of the agrotechnological process, significant errors, implications or errors in the methods of farming. It sometimes results in the varieties undergoing inadequate conditions that do not correspond their biological properties which causes decline in their performance.

Therefore winter wheat varieties with a wide homeostasis on their response to meteorological and agroecological factors, optimal genetic information program comprising to the greatest number of useful features and characteristics should be chosen for each ecological region. The basic requirement on varieties placing in ecological regions should be the variety properties corresponding the natural ecological, agronomic and economic environment it is grown in and its adaptive capacity.

Newly registered winter soft wheat varieties exhibit a profound response to specific agroecological conditions in their cultivation areas. To unleash the potential of their performance successfully one should implement a differentiated approach to their placement in the agro-climatic zones, subzones, microzones and geographical locations in compliance with the selection and biological properties of varieties of natural environmental conditions, agronomic and economic environment in which they grow and the natural adaptive capacity. Varieties with optimal genetic information program which is comprising the greatest number of useful features and properties should be adopted for each ecological region.

Due to a set of performance indicators and ecological plasticity *Sotnytsya*, *Calancha*, *Hurt*, *Tonatsiya* *Dobrochyn* should be placed in the steppe zone; - *Sotnytsya*, *Oriyka*, *Odesla Lira*, *Tatsitus* and *Fidelius* should be placed in the forest steppe zone; *Krayevyd*, *Tatsitus*, *Fidelius*, *Sailor*, *Ethel* - in *Polissya*. *Sotnytsya* and *Oriyka* varieties are characterized with sufficiently high yield under different growing conditions, show the ability of the genotype to realize their potential and are resistant to specific environmental conditions in different years. In some subzones, microzones and geographic regions other varieties display better traits.

Keywords: variety, ecological factor, soil climatic zone, subzone, microzone, yield, adaptation, productivity potential.

Winter wheat productivity depending on the crops sowing term and application of growth regulators in Western Forest Steppe

M. Prysyazhnyuk

Despite the fact that there are a lot of varieties with potential yield of 8-15 t / ha in Ukraine in recent years, the average productivity in the country does not exceed 2,8-3,5 t / ha. The level of best varieties potential yield of winter wheat has not yet been fully implemented. Therefore, the main task of Ukrainian farmers is to increase the yield and to ensure stability in winter wheat grain production as soon as possible.

To increase the yield of winter wheat with a simultaneous decrease in the level of technogenic and anthropogenic impact on the environment and to improve the efficiency of grain production under changing climate and energy saving, one need to find ways to improve varietal technology and the tactics to use it.

Sowing term is the most efficient element of the technology that does not require any additional material costs, but affects the realization of the wheat potential productivity significantly.

Analysis of the influence of sowing terms with applying " *Vermbybiomag* " and " *Vermmyodis* " growth regulators for presowing seed treatment of *Zolotokolosa* winter wheat variety on the yield showed that the highest yield of winter wheat was in the variants where sowing was carried out in an optimal (second term).

The results of three years of research have shown that growth regulators under single and double spraying *Zolotokolosa* winter wheat varieties on all the variants under different sowing terms provided, compared with the control, 0,48-1,64 t / ha increase in the crop productivity. The results of the economic evaluation showed that applying crops growth regulators " *Vermbybiomag* " and " *Vermmyodis* " in growing *Zolotokolosa* winter wheat variety, under different dates of sowing, in all variants, compared with the control, provided 23,3-43,7 % increase in profitability and production cost reduce by 50,2-63,7 UAH / t.

The largest relatively net income of 9630 hrn./ha (for the cost of wheat in 2012.) and profitability of 250.1 % was in the variant with double spraying of *Zolotokolosa* winter wheat variety with growth regulator " *Vermmyodis* " in a dose of 5 l / ha in the second (optimal) sowing term; relatively net income was higher by 1261hrn./ha compared to the control, the profitability was 33.7 % higher. The cost of 1 ton of winter wheat in this variant was 50.2 hrn/ha lower than in the control, 90.6 hrn/ ha lower than in the first (early) sowing and 47.5 hrn/ ha lower compared to the third (late) sowing.

Thus, applying crops growth regulators " *Vermbybiomag* " and " *Vermmyodis* " in presowing seed treatment and under single and double spraying of winter wheat during growing season under different sowing terms, contributed to increase in seed germination and energy, plant hardiness, stimulated crops growth and development and provided significant yield increase of *Zolotokolosa* winter wheat varieties in all variants.

The highest increase of winter wheat yield was in the variants with presowing seed treatment with "Vermybiomag" in the dose of 6 l/t and "Vermyyodis" in the dose of 4 l/t and double spraying of winter wheat during vegetation with "Vermybiomag" in the dose of 7 l/ha and "Vermyyodis" in the dose of 5 l/ha growth regulators.

Key words: winter wheat, varieties, growth regulators, yield.

Landscape-geochemical factors of farm soils sustainability in Kiev region

T. Egorova

The paper deals with one of the problems of nature balance with regard to maintaining the ecological stability of the landscape in terms of antropogenesis. Landscape-geochemical conditions and the migration of essential trace elements on the territory of Kiev region are considered as factors of melioration measures efficiency and support environmental sustainability. The problem of environmental assessment of geochemical migration processes of essential trace elements in the landscape of all economic use and possible measures to restore the natural nutrient balance of agricultural landscapes.

The research is based on of ecological-geochemical data "Ecology-2000" and landscape-geochemical zoning. Classification of geochemical landscapes is based on the principles of O. Perelman, developed by the author for the conditions of Ukraine. Assessment processes of geochemical migration essential trace elements in the landscape were the results of calculations of clarks concentration (CC) that take into account soil clarks by H. Bowen, sedimentary sand-clay sediments by O. P. Vinogradov, continental waters by O. Belyakova.

Environmental consequences of these landscape-geochemical processes for agricultural soils of Kyiv region are defined. Environmental sustainability of agro-landscapes of the contents of the elements provide the processes of soil formation of scattering them breeds and soil with a concentration in surface waters. Atmospheric and soil contaminants can move in water environment and messages from piling up in the surface and underground waters. This is the most typical for Korostensky and Morshansky landscape. The natural biological cycle as essential elements and main nutrients, threats that affect negative the processes of humus formation, reduces fertility and contributes to the development of relevant non-communicable phytopathology agriculture futures and in animals.

Alternative options for improving soil fertility should be focused on the organic components of soil and reduce the loss of humus. These include the use of indirect products of farming, which enhance the local processes of biological cycle significantly, as well as a general increase in the volume of organic fertilizers. Along with this, when planning crop rotations, it is important to pay more attention to perennial and one-year grasses, and legume crops that are least conducive to processes of humus mineralization.

Key words: geochemical landscapes, migration, trace elements, self-cleaning, agricultural landscapes.

Sugar beet growth and development features depending on sowing fractions size and genotype

M. Kykalo

Two factors are influencing on plants growth, development and productivity: the nature of organism and the existing conditions of nature. As numerous researches shown on each beet field was well justified by the soil fertility, before root harvesting there are different plant groups by presence weight. Near of 70-80% crop plants constitute 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.

This issue was analyzed and many researchers came to the conclusion that beet plants large mass variability on beet field depends, among other things, on different quality seed by size. So important is sugar beet yields features formation study from its different quality and varietal characteristics.

One of the manifestations sugar beet seeds different qualities especially is large diversity in size. On previously conducted studies based was possible to conclude that seed fractional composition, that there are different fractions genetic characteristics predetermined, growing conditions, seeds additional processing to improve its physical properties, such as polishing, etc.

Thus, according to V.N. Dankov and A.G. Matsebery for sugar beet seeds growing in the central forest-steppes of Ukraine fruits of 3.0-3.5 mm fraction was 30.8%, fraction 4.5-5.5 mm - 14.2, in Western Forest 19.3 and 20.2% respectively. According to V.M. Balan research for without planting ways to grow, varietal characteristics regardless, the fruit seeds basic are 3.5-4.5 mm fraction (60-70%) and characterized by high content of fruit fraction 2.5-3.5 mm, especially 3.0-3.5 mm (30-40%).

Sprouting dynamics evaluating, the research years average, it is worth noting the following: a hybrid IVPCHS 84 and Umansky ChS 97 observed sprouting seeds intense in fine fraction 3.25-3.5 mm, compared with the variant where sowing seed fraction 4.5-5.5 mm.

Thus, on the 1st stairs accounting period in hybrid IVPCHS 84 for seeds 3.25-3.5 mm fraction sowing was observed 53.1%, and sowing seeds 4.5-5.5 mm fraction - 51.1% in hybrid Umansky ChS 97 by 54.5 and 52.5%. A similar pattern persisted throughout sprouting period. However, these slight differences should be seen as a tendency and make them crucial.

It is important to note: in IVPCHS 84 sprouts intensity in the initial period (1 st, 2 nd accounting period) was slightly higher than in Umansky ChS 97 hybrid. However, in the future, conversely was recorded more intense sprouting in Umansky ChS 97 hybrid and 100% of their emergence was recorded in almost the same day.

But by one sprouting dynamic is impossible to conclude the advantages or disadvantages of one or another seeds fraction. Another important criterion for stairs assessment is an indicator that determines the stairs obtained number from a given quantity of seed sown, i.e. its field germination.

Sugar beet field germination depends on many factors: meteorological, agricultural, including from laboratory germination and seed size fractions.

In our experiments, all the fractions have high seed laboratory germination rates, which is a research year's average study was 88-95% and, as already noted, was almost the same for all seed fractions. Therefore this indicator is not significantly affected on seeds field germination. Research has shown that sugar beets both forms calibrated seed fractions of 4.5-5.5 mm, 3.5-4.5 mm and 3.25-3.5 sowing provide almost the same field germination.

Thus, of the research years average IVPCHS 84 hybrid fraction 4.5-5.5 mm field germination was 74%, fraction 3.25-3.5 mm of - 72%, i.e. the difference between the fractions was 2%, which is within of experiment error. A similar pattern is noted and in Umansky ChS 97 hybrid.

It was noted the insignificant difference in seeds field germination between two sugar beet biological forms. In IVPCHS 84 diploid hybrid it was 72-74% in the Umansky ChS 97 triploid - 69-72%.

Obtained results are confirmed that the seed field germination is largely dependent on meteorological conditions, which consist of pre- and after sowing periods.

Key words: sugar beet, hybrid, seed size fraction, plants growth and development, field germination.

Sugar beet productivity formation depending on agricultural methods of cultivation**L. Karpuk**

Sugar beet yield and quality level depends on many complex factors, which in turn provide possibly full disclosure of their genetic characteristics potential. By forming sugar beet of proper quality during their growing season it is important to use different measures of agricultural technologies as raw materials inadequate quality recycling does not give economic effect. Plants growth and development processes strengthening and sugar beet a high productivity formation are impossible without external factors influence.

Effective and efficient measures to improve sugar beet potential productivity is creation of a joint agrochemical background and micronutrient foliar application. Foliar fertilization with microelements promotes synthesis in leaves activation, outflow assimilation as a result of their inclusion in sufficient quantity to roots cells biochemical processes, which ensures their normal growth and creating sucrose accumulation capacity (C₁₂H₂₂O₁₁).

In 2010 field research was conducted to determine sugar beet agrophytocenoses optimal parameters and it was found that the best hybrids for extending to November 10 growing season were diploid hybrids Ukrainian ChS 72 and Leopard, which provide stable productivity by optimum plants planting density of 100-110 thousand/ha recommended for this unstable moistening area of the right bank of the central forest-steppes of Ukraine, by the double leaf-feeding in a phase of leaves closure + of 1-1.5 months before harvesting. On field research results based in order to maximize sugar beet plants productivity in unstable moisture areas, it was necessary to conduct a comprehensive experiment that includes the best elements of technology, which has been studied, namely variety - plants density - two shot micronutrients Reacom - plus - beet foliar feeding.

In the research years sowing period and staircase receiving were characterized by moisture small deficiency in the soil, but it almost did not affect on the field germination level which in variations were high and over the years averaged from 86.3% to 87.1%.

Plants uniformity placing in a row observation has shown that the plants placing intervals number in a given interval increases to 3.3% in the variant where was studied Leopard diploid hybrid (58.8% within a given interval), compared with a hybrid Ukrainian ChS 72 (55.5% within a given interval). However, even significant differences in this index, depending on hybrids planting different origin were not.

Under diploid biological forms plants uniformity placement in a row conditions and farming practices complex full use were formed the optimal plants supply area, which contributes to the correct roots formation and strong leaf mass, and ultimately on their productivity affects.

It is established that the average of research years plant density variations before harvesting was optimal for a given area and amounted for hybrid Ukrainian ChS of 101,4-104,3 72 thousand/ha, hybrid Leopard – 101,4-103,9 thousand/ha. There was not density significant difference depending on research hybrids.

Research has found sugar beet diploid forms root yield significant increase by plants double micronutrients foliar application - in closing leaves in a row phase and 1-1.5 months to harvesting. On plants density of 101-104 thousand /ha background and microelements application rate designed for root yield 70 t /ha in the zone of unstable moisture were yield obtained of 56.0 t/ha hybrid Ukrainian ChS 72 and 58.1 t/ha hybrid Leopard.

Both sugar beet hybrids productivity increase ranged from 4.1 (hybrid Ukrainian ChS 72) to 5.2 t/ha (hybrid Leopard) compared with control.

Under the root yield and sugar content increase sugar yield significantly increased in variants, where were spent two times micronutrients foliar application feeding. Thus, in sugar beet hybrid Ukrainian Chs 72 variant with foliar application feeding was 8.8 t/ha, hybrid Leopard – 9.1 t/ha, sugar yield increment – by 0.9 and 1.0 t/ha. There was no significant difference in sugar and gather its gain depending on the hybrids.

Thus, sugar beet agrophytocenoses optimization provided their productivity significant increase. However, under unstable moisture conditions, even with microelements sufficient collateral, high-yield diploid hybrids did not provide a planned productivity - 70 t/ha.

Key words: sugar beets, agrotechnical measures, hybrids, density, microelements, yield, sugar gathering, sugar content.

Germination and productive properties the chelovichesteril'nogo hybrid of sugar beets of drazhovanogo seed of different factions**V. Glevaskiy**

The article deals with the definition of biological features and productivity of CS triploid of the hybrid of sugar beets depending on technology of preparation of seed. It is well-proven that quality of drazhovanogo seed depends on the size of technological factions.

Seeds are the important element of modern technologies of growing of sugar beets. Advantages of the best sort or can not be realized by a hybrid without the use of high-quality seed. Therefore for the cost-effective growing of sugar beets with minimum expenses, for the receipt of high harvest of root crops it is necessary to sow seed with a germination 90-95%.

Due to quality of preparation of seed to sowing, precede treatment it by a protective-stimulant it is possible additionally to get matters a 10-12% harvest of sugar beets.

From data of Zadlera V.V. there is direct dependence between large seed and by the productivity of root crops, namely, than more large seed, the higher productivity of root crops. At sowing by seed with mass of 1000 seeds the productivity of root crops made 20,1 gr. 271c/h, and at sowing by seed with less mass of 1000 seeds 17,6 gr. – only 245 c/hectare. The author marks positive connection between mass of 1000 seeds and productivity of sugar beets. With the purpose of increase of the field germination and productivity of sugar beets it is expedient to delete the seed of shallow factions. Seed diameter less than 3,5 mm in a bulk has the low field qualities and little productive. Productivity of root crops at sowing by such seed below on 8-12% what at sowing by more large seed. Factions of seed diameter more large 3,5 mm in most experiments of noticeable difference in the productivity does not give. But between large seed which is passed genetically and them does not have close connection production properties. Not always sorts or hybrids with large seed are most productive. Therefore not by chance selectionists select foremost not after the size of seed, but after the productivity, collection of sugar, technological qualities.

Other authors of Logvinova V.A., Volgin V.V., Shevchenko A.G. prove that the sizes of seed of sugar beets do not influence on the productivity of this culture. At sowing by shallow seed diametric 2,8 mm by comparison to the seed of more large factions of 3,5-4,5mm and 4,5-5,5 mm is observed only tendency of decline of the productivity of root crops.

The sugau was identical at sowing seed by different factions.

Researchers constantly conduct the searches of new components of most optimum correlations. Prosecutions are conducted also of improvement of constructions of machines for drazhuvannya, by an improvement physical -mechanical properties of shell and methods of causing of components, by the improvement of sowing qualities of seed. Now almost all use the beet planting countries of Western Europe for sowing only drazhovane or the encrusted seed. In our country, on this time all modern receptions of preceded preparation of seed are used little and need improvement.

The purpose of researches consisted in the study of features of forming of harvest of sugar beets, sowing, the drazhovanim seed of different factions in a concrete area. The chart of experience included the followings variants: 1) sowing encrusted (faction 3,5-4,5 mm) - (control), 2) sowing by drazhovanim seed (faction 3,0-3,5 mm), 3) sowing by drazhovanim seed (faction 3,6-4,0 mm), 4) sowing by drazhovanim seed (faction 3,6-4,0 mm).

It is set research, that garden-stuffs diameter 3,0-3,50 mm even at high energy of germination and laboratory germination, at the lack of moisture in soil in a spring period give low germination, in future fluidized sowing and in end-point low productivity of sugar beets.

Energy of germination of seed of faction 3,0 – 3,5 mm was - 72 %, that on 22% below than control - encrusted seed (factions 3,5-4,5 mm). An especially wide difference (41%) between the indicated variant and control was after the amount of seed which germinated on the third day of growing. The laboratory germination of the encrusted seed of faction 3,5-4,5 mm control - was 96%, drazhovanogo seed of faction 3,6 – 4,0 mm -89%, that on 7% less than control and germination of drazhovanogo seed of faction 4,0 – 4,5 mm was – 91%, below than control on 5%.

We conducted the supervisions of dynamics of appearance of stair depending on the size of factions in the field terms on 14, 16, 18 day. At the insufficient amount of fallouts in May, 2013 a stair of sugar beets was uneven and prolonged.

It is so set research, that the least amount of stair on 14 day - 51%, 16 day -54% and 18 day - 57% the drazhovanogo seed of faction had 3,0-3,5 mm, and most of stair in a variant control - the encrusted seed faction 4,5-5,5 mm on 14 day - 74%, 16 day -75% and 18 day - 82%.

In the drazhovanogo seed of faction 3,6-4,0 mm amount of stair on 14, 16, 18 day was 61%, 69%, 74%. In the drazhovanogo seed of faction 4,0-4,5 mm an amount of stair in certain days was 64%, 68%, 72%.

In the conditions of central part of north Forest-steppe of Ukraine, on black earths typical where conducted research, the lowest productivity of root crops was got at sowing of sugar beets the drazhovanim seed of faction 3,0-3,5 mm – 41,2 t/h and collection of sugar made from an area – 6,67 t/h by comparison to control at the use of the encrusted seed of faction 3,5 – 4,5 mm where the productivity of root crops was more high on 13,0 t/h, and collection of sugar – on 2,60 t/h.

At sowing by the drazhovanim seed of faction the productivity of root crops made 3,6 – 4,0 mm 52,8 t/h, collection of sugar – 8,55 t/h. At sowing by the drazhovanim seed of faction 4,0 – 4,5 mm the productivity of root crops was 53,4 t/h, collection of sugar – 8,54 t/h.

Key words: pelleted seeds, incusted seeds, triploid hybrids, see fraction, seeds germination.

Meteorological factors influence on uterine sugar beet quality and quantity

O. Balagura

Analysis of meteorological conditions during growing uterine beets showed changes in the region during the 1995-2011. The most arid were 1999, 2003, 2004 (especially in the first half of growing season) and 2007, too wet - 1995, 1997, 2005, 2006, other years - close to the average.

With the dry years the most typical growing season were 2007 and 2011. In 2007 precipitation amount was 74 mm, HTC - 0.6, aridity index - 1.31 during the "closing-sowing rows" period, and during the "closing of rows-harvesting" period – 143 mm, 0.9 and 0.92 respectively. Such meteorological conditions have generally negative affect on beet field agrophytocenoses and, in particular, uterine beets stairs density (field germination), their growth and development and uterine beets output. According to plants standing density of 78 thousand/ha, the average root mass was 291-308 g, uterine output – 46-47 thousand/ha in this year.

With the excessively wet years, the most characteristic in this respect was the 1995 growing season. Amount of precipitation during the "closing-seeding between rows" period was 219 mm, the average temperature - 13.8 0C, HTC - 1.7, aridity index - 0.50, during the "closing of rows-harvesting" period - 248 mm, 17 6 0C and 0.70 respectively. Such weather conditions have positive influence on beet growth and development and generally uterine output. According to plants standing density 190-195 thousand/ha, the average root mass was 320-330 g, uterine – 75-76 thousand/ha in this year.

Hydrothermal conditions analysis also showed that in one of 3 to 4 years a small precipitation amount during sowing (May) was accompanied by an air temperature increase, as shown HTC value - unit and the unit in region. Such conditions negatively affect on field seed germination, contribute plants significant falling out during the "stairs-closing rows" period and eventually to reduce COU. For example, in 2004, by HTC 1.0 during the "closing-sowing rows" period plant stand density before harvesting was 67 thousand/ha, the average root mass – 280-307 g, uterine – 41 thousand/ha, by HTC in this period from 1.7 (2005) - 110-115 thousand/ha, 290-293 g and 81-82 thousand/ha respectively.

It is established that on root mass variation significantly affect meteorological factors during the "closing-sowing rows" period. Moisture lack in the period of plant development leads to their growth delay: in dry years (1999, 2003, 2004, 2007), the average root mass ranged from 270-312 g, wet (1995, 1996, 1997, 2005, 2006) - 289-331 g.

The primary factor that determines root mass variation and its output is density. During 1995-2011 this index analysis showed that uterine beet stand density varies within wide limits: from 67 to 181 thousand/ha in dry years and from 110 to 222 thousand/ha in the wet. Root mass and uterine output was changed under this.

An observations resulted statistical analysis of uterine beet cultivation main indicators was showed that the difference between, for example, the uterine output is exists among different hydrothermal conditions. The correlation coefficient between the HTC, plants density and uterine output were 0.68 and 0.57 respectively.

COU was determined during the spring heaps opening. To do this three hundred root samples were selected which roots loss determined (unsuitable for planting). Final COU was calculated as the difference between the uterine output after harvesting and losses during storage at a rate of area stuffs planting of 70 x 35 cm (40.8 thousand/ha). Researches have shown that uterine roots output coefficient

fluctuations depended on the hydrothermal conditions (radiation aridity index), the intensive growth period – from the leaves closing between the rows to harvesting period.

In most of years of roots storage typical conditions were observed COU clear decrease with aridity index increasing. In 1995 (excessively humid aridity index - 0.60) COU was 1.7, in 1996 - 0.92 and 1.8 respectively. In 1999 (arid, aridity index – 1.02) KCOU was 1.3, in 2003 - 1.11, 1.8 and 1.0 respectively.

However, this relationship was not straightforward. During the various roots storage conditions years, it had its quantitative differences. During 1995/96 - 2010/2011 extreme uterine storage conditions in the DP DG “Shevchenkivske” area was observed of three times: in winter 1997/98, 1998/99, 2006/07.

During uterine storage the weather was very warm in 1997/1998, 2009 /2010 (even this average temperature was positive during this period) roots microbiological processes strengthened and rot infestation increased. Roots loss were: in the 1997/98 year winter – 63,4-64,7% in 1998/1999 – 56,0-57,5% in 2006/2007 – 68.8 – 71.3%.

Key words: meteorological conditions, uterine, plants standing density, uterine output, root average mass, uterine output coefficient.

Ground of mathematical model of organic agriculture system

N. Senchuk

The article deals with the analyzing of determination of the term "organic agriculture". It is recommended to consider that organic agriculture, is the systems of agricultural management of agroecosystems, which are based on the maximal use of biological factors of fertility-improving soils, agrotechnological measures of defence of plants, and also on implementation of complex of other measures which provide ecological, socially and economic expedient production of agricultural goods.

In basis of development of mathematical model of organic agriculture the definition of «Organic agriculture» and «Conception of biology of agriculture accepted higher is fixed for a production ecologically of clean products».

Essence of conception consists in that if on one ton of organic fertilizers more than 15 kg of operating matter of mineral fertilizers are brought in, begins or increases degumification of soils and their agrophysical degradation. This correlation carries the name «coefficient of agriculture biology».

With the purpose of development of mathematical model for basis the formula of determination of norm of bringing of mineral fertilizers is taken by ball estimation of earth on the size of the programmable productivity:

$$D_{NPK} = 100 \frac{Y - (B \cdot U_B + D_o \cdot O_o) A}{O_M},$$

where D_{NPK} - a norm of balanced *NPK* is for the receipt of programmatic harvest, kg/hectare;

Y - programmatic yield, c/hectare;

B - mark of bonitet of soil;

U_B - productive cost of mark of soil;

D_o - dose of organic fertilizers, t/h;

O_o - recoupmnt of 1 t of organic fertilizers by the increase of harvest;

O_M - recoupmnt 1 center of operating matter of mineral fertilizers by the increase of harvest;

A - a correction coefficient on the group of soil.

For the calculation of mass of bedding pus from the different type of animals comfortably to use middle information on the output of mixture of excrements and urine from a conditional head (living weight is 500 kg) is utilized after a formula:

$$M_{n.z.} = n \left[M_e t + M_n \left(t_n + \frac{t_n}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi}{100},$$

where $M_{n.z.}$ – output of manure, kg;

M_e – mass of excrements from one head, kg/days;

n – an amount of animals in heads;

t_n, t_n – accordingly duration of maintenance of animals in apartments and summer camps, days; $t = 365$ days;

Π – a loss of mass of manure in the process of its storage, %;

M_n – mass of bedding in days on one animal / head.

On condition of the use of punching for the receipt of organic fertilizers there is mass of organic fertilizers which are made in an economy is determined after a formula:

$$M_o = \sum M_{n.z.j} + M_{o.e.}$$

where M_o - mass of organic fertilizers which are made in an economy, ò;

$\sum M_{n.z.j}$ - mass of manure, which is made in an economy, ò;

j - type of animals;

$M_{o.e.}$ - mass of other organic fertilizers.

The amount of forages (in forage units) is needed for maintenance of agricultural animals is determined after a formula:

$$\sum_{j=1}^n K_{oj} = \sum_{j=1}^n n_j k_{oj},$$

where k_{oj} - a requirement in forders j to the type of animals.

An amount of forages (in forage units) got as a result of growing of agricultural plants is determined after a formula:

$$\sum_{i=1}^n K_{oi} = \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i$$

where k_{oi} - amount of forage units in 1 kg of harvest *and* - that culture.

k_{Ti} - coefficient of commodity products (relation of mass of harvest *and* - that culture intended for a sale to general mass of harvest);

Π_{pi} - mass of the yeild tailings in a harvest *and* - that culture of appointed on a forage to the animals;

k_{oni} - an amount of forage units is in 1 kg of the yeild tailings *i* cultures.

Using mathematical dependences are higher resulted the system of equalizations which are the mathematical model of organic agriculture which takes into account the structure of sowing areas is got, structure of stock-raising of economy for the receipt of pus, mass of other organic offcuts of organogenic which can be utilized for the receipt of organic fertilizers and «Conception of biology of agriculture for a receipt ecologically clean products».

$$\begin{cases} S = \sum_{i=1}^n S_i \\ \sum_{i=1}^n \frac{100\alpha(Y_i - B_i \cdot U_{Bi} A_i)}{O_{mi} + 100\alpha O_{oi} A_i} S_i - \left(\sum_{j=1}^n n_j \left[M_{ej} t + M_{nj} \left(t_{nj} + \frac{t_{nj}}{3} \right) \right] \cdot \frac{100 - \Pi_j}{100000} + M_{o.s.} \right) = 0 \\ \sum_{i=1}^n [Y_i k_{oi} (1 - k_{Ti}) + \Pi_{pi} k_{oni}] S_i - \sum_{j=1}^n n_j k_{oj} = 0 \end{cases}$$

S_i - area of plough-land, which is occupied by an agricultural culture, hectare.

The decision of this system of equalizations is an optimum structure of sowing areas of agricultural cultures and total number of livestock of cattle in an economy for the conduct of organic agriculture.

It is set that introduction of organic agriculture is possible in the economies of stock-raising direction. Certainly, that in the structure of sowing areas specific gravity of green crops is 70 % from the general area of plough-land on traditional technology of receipt of organic fertilizers. Introduction of punching for the receipt of organic fertilizers substantially changes the structure of sowing areas, where площа under green crops diminishes from 70% to 60%, and the total number of livestock of animals in an economy does not change substantially.

Key words: organic agriculture, manure, harvest, yield, biology of agriculture.

The influence of the plant growth regulators on the yield-capacity of the early ripening potato in the right-bank forest-steppe area of Ukraine

N. Vorobjova

The factors of the formation of the yield-capacity of early ripening potato on the black sod-podzol soil, being created during the processing of the tubers and aboveground mass with the plant growth regulators were investigated.

The application of plant growth regulators is one of the modern directions of yield-capacity and increasing quality of potato. Under their influence the yield-capacity of vegetable plants increases and the quality of the product improves. The application of growth regulators allows us to fully realize the potential opportunities of the plants, given by nature and breeding.

Nowadays the early ripening potatoes should be fertilized carefully, therefore, we applied new plant growth regulators to increase the yield-capacity. So, these questions require more detailed investigations in the conditions of the Forest-Steppe area of Ukraine.

The methods of investigation. The results are obtained by using the accepted field and laboratory methods on the basis of the field experiment and biochemical laboratory analysis using mathematical methods of analysis of variance, which confirm the accuracy of the results of the investigation.

The investigation was conducted on the experimental field of the Department of vegetable growing, which is situated in the Educational and Scientific Department of Uman National University of Horticulture. The investigated area is 40 m², including accounted one – 20 m². The soil of the investigated field is black sod-podzol loamy soil with well-developed humus horizon, thickness is 40 – 45cm.

A variety of the early ripen potato Latona was used in the investigation. We used such growth regulators as Emistim C, Gumi+, Gumifield, Azotofit, Fitozyd, Potejtin and Biocomplex to process potatoes before planting.

In the investigation we conducted biometric observation, namely: defined in the dynamics the area of the leaf using the method «die-cutting» in cm² and area of leaf surface in thousand m²/ha; defined the weight of potatoes using «weight for area» method, evaluated the quality of the products according to the State Standard of Ukraine ISO 2165-2002.

The results of the investigation and their discussion. In our investigation, we sought to account for the factors of influence on potato plants and identify plant growth regulators, which could lead to greater growth and accelerate the development of plants in the conditions of open ground, and, consequently, give higher yield-capacity. The indicators of plant growth were the subject of thorough study in our investigation. These indicators are mainly quantitative – the leaf area, the quantity of the leaves, and the total area of the leaves. We defined the leaf area and the total area of the leaves in the period of intensive growth of the plants in the beginning of flowering. According to these indicators we estimated the productivity of plants.

The height of the plants plays an important role in evaluating of growth parameters. The measurement of the height of the plants in the period of intensive growth in the first decade of June showed that the plants were higher when Gumifield, Gumi + and Azotofit were used. Their height reached the size of 30,4 – 34,6 cm, that had probable difference to the controlled indicators 8,6 – 12,8 cm (in 2011 HIP05 = 5,3 cm, in 2012 – 6,4 cm, in 2013 – 5,8 cm). When the growth regulators Emistim C, Biocomplex, Potejtin and Fitozyd were used the height of the plants was on the level of 23,5 – 28,7 cm, that made the difference to the control 1,7–6,9 cm.

Stem per unit of area consists of the number of potato bushes and stalks in each of them.

The investigations have shown that a significantly larger number of shoots at a bush had potato plants processed before planting with growth regulators Emistim C, Gumi +, Gumifield and Azotofit – from 6,0 to 6,4 pcs./plant. The lowest indicator was in control – 5,5 pcs/plant. Accordingly the plants of the variants, where the tubers were processed with Potejtin and Biocomplex had the average number of stalks per unit of area – 5,9 pcs/plant.

The improvement of the cultivation conditions of potato, even under adverse weather conditions in the years of investigation, allowed to receive more vegetative mass and accordingly higher yield-capacity. So, the variants where Gumi + and Azotofit were used had the area of the leaves on one hectare significantly higher than the controlled variant – 34,3–34,6 thousand m²/ha. The processing of the tubers with the growth regulators Biocomplex, Gumifield and Emistim C helped to get the total area of the leaves on a level of 33,2 – 33,8 thousand m²/ha.

When the growth regulators Fitozyd and Potejtin were used the total area of the leaves reached 31,9 – 32,5 thousand m²/ha and exceeded the controlled variant 0,8 – 1,4 thousand m²/ha.

The increase of the yield-capacity was obtained in the variants where the tubers were processed with Azotofit and Gumi +. It was 5,1 – 5,8 tons/ha. The usage of the growth regulators Biocomplex, Gumifield, Emistim C when processing the potato plants also gave us positive results. In this case, the yield-capacity significantly increased by 3,5 – 4,6 tons/ha. The variant where the tubers were processed with the solution of Fitozyd and Potejtin gave the lowest yield-capacity – 32,4 – 34,06 tons/ha.

Conclusions. Relying on the results of the investigations in the conditions of the Forest Steppe area of Ukraine we recommend to grow potatoes processing the tubers with the plant growth regulators Gumi + and Azotofit. These measures give an opportunity to get 5,1 – 5,8 tons/ha additionally.

Key words: potato early ripening, plant growth regulators, the height of the plants, stem, yield-capacity.

Bioecological features of the development of silver scurf of *Helminthosporium solani* in terms of Ukrainian Polissja V. Polozhenets, I. Karas, O. Feshchuk

As a result of the conducted researches it is set that external signs of display of silvery favus in Ukraine as well as symptoms of diseases, are typical for other geographical areas. However, the differences in terms of display of disease has been found out. N.D. Khrobrikh (1952), M.V. Bordukova (1957), A.L. Ambrosov and others (1980) specify that illness begins to show up already in the period of collection. It is marked by the Byelorussian researchers, that at once after collection of tuber of potato does not have signs of illness, and the presence of infection shows up only in a few days in the moist terms of storage as a sooty blotch of blue mold. Our supervisions show that at the optimum terms of development of exciter (enhanceable humidity of soil 90-100%) of sign of display of silvery favus showed up already in the period of harvest. However mainly the first typical signs of silvery favus were observed only in 4-6 weeks if it is a breach of storage, and illness reached at maximal development at the end of storage (April-May). In this period on-the-spot tubers of potato appeared spots of grey or mouse-grey to the color with silvery brilliance, rounded, by a size 1-10 mm in a diameter. Often spots covered considerable part of surface of tuber, especially in its end. On-the-spot spots were well noticeable with a naked eye ultrafine dim black points are sclerotic of exciter which were in the staggered cages of hide of tuber for peripheries of spot.

Rotting under spots was not observed. On tubers, with the mionectic turgor of spot became protuberant in a center and pressed on edges, as a result of what acquired the type of rings. The surface of tubers shriveled thus. After our supervisions of sign of silvery favus especially characteristically showed up on tubers with a smooth light hide, at becoming green tubers and as a result of moistening their water.

It is set that on outside of healthy tubers after holding them in a moist chamber during 10-14 days blue mold exciter of silvery favus was formed.

In depositories black sooty blotch of blue mold usually appeared at the end of storage. A raid was concentrated, mainly, on the border of sick and healthy fabric. It is explained that in the center of spot there is dying off of cages of periderm and mushroom unable to form spore, that is why in the center of spot more light, and for peripheries – dark. A raid consisted of phialides, that formed on a sclerotium a bunch for 2-5 sht.

For determination of specific belonging of exciter we studied the morphological features of macroconidium, mycelium although it is practically impossible to set specific belonging to mycelium. Therefore we used sizes and forms of macroconidium, amount of membranes, character of crookedness, form of overhead cage and others like that.

The mycelium of exciter of illness is widespread only in the cages of periderm. At first it light, then grows brown. In separate cages, usually, it is on the edges of spots. There are umber bulges which show by itself compression of hyphen of mushroom – sclerotium. Phialide lines, cylinder, darkly olive with partitions. Conidia of inversely- clavate with 2-8 partitions, narrowed on a top, brown, in bases with an umber or black scar, from above light.

The source of infection of silvery favus can be as sick seminal tubers so soil which contains an infection. But a tuberous infection however is basic in pathogenesis of silvery favus, as the use of infectious garden material results in the increase of losses of harvest, than landing of healthy tubers is in the infected soil.

The infection of daughter's tubers of potato takes place in soil, beginning from the moment of potato formation and to the harvest, and, foremost, from a maternal tuber which young tubers are close located round.

It is known that the damage of integrity of periderm of tuber is instrumental in latent penetration of pathogens of other origin. In this connection, we are conduct research in relation to the study of influence of primary infection of *Helminthosporium solani* on a defeat a bacterium *Pectobacterium carotovorum* by the mushroom of *Fusarium oxysporum*.

It is set that the defeat of tubers substantially strengthened their receptivity silvery favus to mushroom and bacterial illnesses. The analysis of the got results are the higher degree of defeat of tubers silvery favus, the greater amount and top mark of defeat their exciters of fusarium dry and bacterial soft rot.

Key words: exciters, culture, illnesses, potatoes, sort, harmfulness, terms of development.

Potatoes quality (*Solanum tuberosum* L.) dependence on planting time and microbial preparations treatment in the Carpathian Foothills

V. Koltunov, V. Boroday, T. Danilkova

Elaboration of methodology and assessment of individual agro-ecological zones suitability for potatoes cultivation has become an urgent issue. The variety of options for eco-efficiency of the functional potato dependence on the environment and processing technology in a basic condition for the development of energy-efficient small zone of technological methods of cultivation of potato varieties most suited to specific agro-climatic zones. In addition, the efficiency of microbial preparations is highly dependent on soil and climatic conditions, so the research should be carried out in all regions of the country.

The paper aims at studying the conditions under which the cultivation and processing techniques in the Carpathian Foothills formed minimum number of non-standard potato tubers. The objective was to study the impact of abiotic factors, the planting time, processing, chemical and biological preparations on potato yield and its structure in the Carpathian Foothills of Lvov region. In addition, similar studies were conducted in different soil and climatic conditions of Lviv region where potato is grown, and in Polissya of Kiev region.

The techniques of the field research are generally accepted. Microbiological preparation Planriz (based on *Pseudomonas fluorescens* AR -33, with a titer 2.5×10^9 cells/ml, consumption rate - 1.5-2.0 l/ha). Diazofit - bacterial nitrogen fertilizer (active ingredient - *Agrobacterium radiobacter*, consumption rate - 0.4 l/ha). Fosfoenterin - a biological product based on phosphorus mobilizing bacteria *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (FMB - fosfomobilizator), obtained in the biological laboratory of the National Inspectorate of Plant Protection, Lviv region. Potato Treasury early maturing variety and Lileya middle-grade, given the adverse weather conditions of rain Lviv, was planted in the third week of April, the second and the third of May. The crop was harvested in late August - mid-September.

Application of Planriz, Diazofita, Fosfoenterina and fungicide Ridomil Gold MZ 68 WG in the Carpathian Foothills significantly improved the yield and marketability of the potato, increased the standard parts compared to the control (without treatment). However, the application of microbiological agents compared with the control options in the average showed the formation of a greater number of marketable tubers (66.0-68.7% respectively in the control versus 69.6-80.2%), less tuber diseases (9.1-13.5% against 5.2-9.4%) and small tubers (6.9-10.1% against 5.2-7.8%).

An effective measure proved to be the combined use of Planriz and Ridomil Gold (yield of marketable tubers was 80.3-87.4% compared to 66.0-80.2% in other versions). The using of Planriz + Diazofit + FMB primarily at $2.5 + 0.2 + 0.2$ l/ha and Planriz separately was slightly less efficient.

The 1st planting time was the best in the third decade of April as it resulted in more standard parts. For the Foothills of the Carpathians, the second planting time was significantly lower. For example, the yield of Lileya of the first term planting exceeded the yield of the second term of planting by 1.3 average, the number of diseased plants increased by 1.2-1.4 times, by - small tubers 1.2-1.8 times. Within three years of the research in all four soil-climatic zones of Lviv region - the most common and marketable tuber yield was obtained from the first planting date, that is, in the third decade of April. The third period - late May - was economically inadvisable.

The impact of polyvalent preparation on the basis of several compositions of microorganisms (Planriz, Diazofit and Fosfoenterin) with eco-physiological compatibility of bacteria is characterized by stability and efficiency in different agro-climatic conditions. Therefore, along with the need to create new high-yielding varieties, it is necessary to develop complex technical measures contributing to realize the potential of certain varieties of agro-climatic conditions.

Key words: *Solanum tuberosum* L., marketability, quality, planting time, microbiological agents.

Retardants influence on the content of different forms of carbohydrates in potato plants

O. Tkachuk

The assimilates movement speed and direction is determined by the formative processes in a plant's organism. That's why it was the changing of structure of the compounds are transported from the leaves and are reused in growth zones and storing tissues in the plants ontogenesis. The periods of the potato tuber formation and intensive growth influence the regulation of assimilates movement. The potato tubers differ from other acceptors as the processes of new storing cells formation, their growth and starch hoarding simultaneously takes for a long time, however there is the advantage of a process at different stages of growth there. The literature presents only a few and inconsistent data on the effect of growth regulators of the inhibition type on the carbohydrate metabolism in potato plants in ontogenesis. So the purpose of our research was to investigate the influence of deksrel and paklobutrazol on accumulation and redistribution of carbohydrates in potato plants.

Donors and acceptors form a self-regulating system of the plant. Increasing of the attraction ability of the acceptor zones causes to increase photosynthetic carbon fixation, photosynthetic productivity, particle of the transport forms (sucrose) and outflow of assimilates of plants leaves. Leaves as photosynthetic organs are donors of the assimilates and growth processes, trophic support and storing organs are the acceptors of the assimilates in potato plants. The formation of tubers and accumulation of starch in potatoes are related processes. The main metabolite arriving from leaves to tubers is sucrose, which is easily used in the synthesis of starch, protein, fiber. We have found out that potato treatment plants with deksrel and paklobutrazol caused redistribution of different forms of carbohydrate between the organs of plants. Retardants caused the increase of the content of the main transport form of sugars - sucrose - in the leaves of test plants compared with controls.

Leaves growth depends on the photosynthetic products coming from the outside in the early stages of ontogenesis, but the leaves photosynthesis ability to increase in the process of their development. The sucrose content in leaves increases with their growth, and they become a source of sucrose for other organs. The research of the dynamics of carbohydrate content in plants potato of Nevsk varieties indicates the retardants influence on the inhibition of shoot growth accompanied with changes in the amounts of these compounds in the plant. A significant intense of growth a increase of the sucrose content in leaves under the influence of retardants was observed. During the period of flowering the sucrose content in leaves deksrel increased by 5%. In this period acceleration of movement of carbohydrates from the leaves to the tubers, accompanied by an increasing of the sucrose content in tubers was observed.

Studying the starch content in tubers during the growing season shows an increase of this indicator within the time, but plants tubers treated with a retardant are characterized by lower starch content compared with the control. In the second half of vegetation period potato tubers in the variants with retardants treatment grew more intensively and there was reduction of starch assimilation content in the leaves in the variant of 0.025% paklobutrazol treatment was observed because of outflow increasing to the tubers. At the end of the research the starch content in the stems in a variant with 0.025% paklobutrazol treatment did not differ significantly from the control. In all experiment

variants at the end of the study there was an outflow of assimilates not only the leaves, but in the roots as well. This was indicated by lower sucrose content and the amount of sugar in leaves, which was accompanied by increase of the total sugar amount content in tubers. It could indicate the increase of the carbohydrate outflow to attraction centers.

Therefore, potato plants treatment by retardants causes redistribution of various forms of carbohydrate between plants organs. The increase of the main transport form of sugars – sucrose compared to the control in the leaves of experimental plants at the early stages of development was determined.

Key words: *Solanum tuberosum* L, retardants, dextrel, paklobutrazol, carbohydrates.

Yield and quality of soybean seeds, depending on cultivation technology

I. Kudlay, A. Osipchuk, A. Osipchuk

Soy belongs to the most important crops of the world agriculture. Thanks to the combination of two processes: photosynthesis and biological nitrogen fixation, soybean intensively synthesized almost all valuable organic substances. In its grains there are 38-42% crude protein, 18-23% fat, 25-30% carbohydrates, vitamins and minerals. The main task of the Ukrainian breeders today is yield increasing.

The relevant breeding soybean doing increased content of grain protein, fat. Thanks to this, the volumes of the soybean production in the world continues to grow. Being an active clamp of biological nitrogen atmosphere, soy enriches the soil with ecologically pure nitrogen, leaving with crop residues up to 50-90 kg/ha.

The right choice of varieties is one of the decisive conditions for maximum yield. Farmers grow two-three varieties, differing duration of the vegetative period. Soybean is one of the most productive leguminous crops with a high content of grain protein and fat. The amount of area planted with this crop has tended to increase. Soy protein contains essential amino acids, as lysine, threonine, valine 7 %, leucine 1,5 times higher, tryptophan 21% more than the quality standard on protein FAO and the world health organization .

Soybean oil contains about 55% of essential linoleic acid, which is not synthesized by the body and comes only with food. Polyunsaturated fatty acids also oleic - 25%, linolenic - 8%. Saturated fatty acids, such as palmitic and stearic in grain soy compose about 12 %. Carbohydrates soybean (17-25 %) presented a half-soluble sugars: glucose, fructose, sucrose (50%) and insoluble (50%): starch, fiber and others. The first of them is directly absorbed by the body, and others contributed to the activation of useful intestine microflora.

The chemical composition of soy beans is the cause of its use for many sectors of the economy. Primarily, it is the raw material for the oil industry. Products of processing of soy beans, which they get from the press or chemical extraction, widely used in food and technical purposes, and cakes and meal - as high protein supplements to a concentrated fodder.

The aim of the research was to establish regularities of yields and grain quality of different maturity classes soybean varieties, depending on the inoculation of seeds and fertilizers.

The studies were conducted in 2011-2012 in conditions of the Central forest-steppe of Ukraine in the field crop rotation in Terezino in accordance with generally accepted in farming and plant growing methods on blacksoil typical humus in arable soil layer of 3,4-3,6% and pH salt extraction from 6.4 to 6.5. The object of the research - soybean varieties Snow White (early-maturing) and Kyiv 98 (intermediate). The seeds were inoculated on the final density of 600 thousand of plants per 1 hectare. Predecessor - winter wheat. Options fertilizer: 1 - control; 2 - N - 30; 3 - NPK - 30:45:45; 4 - NPK - 30:90:90.

Mineral fertilizers in connection with the variants of the researches made under the major soil cultivation and under spring cultivation. The form of fertilizers - ammonium nitrate (N - 30 %), granulated superphosphate (P_2O_5 - 19) salt and potash (K_2O - 40 %). The research included sowing soybean inoculation risobofitom (2 lt) seeds and without inoculation. Record harvest was performed by direct harvesting combine "Sampo-130" and weighing from each site, the content of fat and protein in grain soybeans was determined by using the method of infrared spectrometry analyzer NIP Scanner 4250 with computer software ADI DM 3114.

Statistical processing of the data research conducted by analysis of variance. Highest soybean variety Snow White which belongs to the group of early-ripening, received in the version with application $N_{30}P_{90}K_{90}$ is 31.9 C/ha, while in the application of fertilizers and inoculation of 18,2 C/ha, an increase of 13.7 C/ha Yield of mid-maturing cultivars Kyiv 98 version with application $N_{30}P_{90}K_{90}$ - 26,1 C/ha, whereas in the application of fertilizers and inoculation 15,2 kg/ha, growth of the soybean crop was 10.9 C/ha

We have found that the high content of fat was in the grain variety Snow White and fluctuated within 21,78-22,81 % depending on the elements of technology of cultivation. Range of fat content in the grain of Kyiv 98 varied from 20,02 to 21,92 %.

Analysis of changes of fat content in grain soybean variety Snow White has allowed to establish, that this figure increased to 1.60 to one - 1.94 g/kg per 100 kg of increase of productivity depending on fertilizers and inoculation, and that of Kyiv 98, respectively 1.49 - 1,90g/kg.

In the grain soybeans a low level of domestication contains on average 16-17% fat, and the well-cultivated samples reaches 24-26%. We found that the high content of fat was in the grain variety Snow White and fluctuated within 21,78-22,81 % depending on the elements of technology of cultivation. Range of fat content in the Kyiv 98 grain varied from 20,02 to 21,92%.

Absolute levels of the protein content in grain were largely depended on the inoculation of seeds and activity of the functioning of the symbiotic system. Protein content in seeds was higher at the inoculation held comparison with the similar options for the system of fertilizers, but without seeds inoculation.

It should be noted that the protein content in grain soy depended on the duration of the vegetation period and biological characteristics of the variety and in our research has changed from 39,56 to 42,64%.

Low protein content was in the grain soy Snow White (39,56-40,96 %) and highest one had soybean variety Kyiv 98 - 39,91-42,64 in the context of the researched variants. It is worth noting that protein had a reciprocal relationship, regarding the increase of the level of yield and fat content in the grain. This relationship continued for all varieties and options experience with doses of fertilizers. We found that for every 100 kg of increase of the yield of protein content in grain of options without the use of inoculation decreased to 2,61-3,00r/kg of Snow White variety; 2,77-3,22g/kg - grade Kyiv 98 and respectively in versions with application of inoculation 2.06 to 2,84 and 2,05-2,14.

In result of studies on the impact of the action of the bacterial preparation risobofitom on background of different levels of mineral fertilizers on the yield and quality of soybean grain found that all factors affect these indicators. The highest yield of Snow White soybean variety received in the version with application of fertilizers doses $N_{30}P_{90}K_{90}$ and presowing seeds inoculation is 31.9 C/ha, while in the application of fertilizers 18,2 C/ha, the growth was 12.7 centner/ha, the dependence exists between the yield, content of fat and protein in grains soybeans. So, the higher the yield, the lower protein content in studied grain soy varieties and higher percentage of fat.

So, we have justified the peculiarities of the yields formation and grain quality soybean varieties of different maturity classes, depend on the inoculation of seeds and fertilizers on blacksoil typical for the Central forest-steppe of Ukraine. The highest yield of ripened soybean

variety Snow White received in the version with application of fertilizers doses $N_{30}P_{90}K_{90}$ and presowing seeds inoculation is 31.9 C/ha, established stable relationship between yield, content of fat and protein in grains soybeans. So, the higher the yield, the lower protein content in grain of soy in the studied cultivars and higher percentage of fat. The range of change of fat content in seeds of soya in the context of doses of fertilizers application, inoculation and varieties, demonstrates the significant potential of soy on the accumulation of fat in the seeds and growth of its gross harvest of the crop. Absolute levels of the protein content in grain were largely dependent on the inoculation of seeds and activity of the functioning of the symbiotic system.

Key words: soybean, technology of cultivation, fertilizers, bacterial fertilizers, protein, fat, productivity.

The effectiveness of the use of plant growth biostimulators on cucumbers in forest-steppe zone of Ukraine

A. Ternavsky, O. Naklyoka

Cucumber is one of the main vegetables in Ukraine. Nowadays the recommended rate of its consumption is not fully satisfied, it depends upon the increasing demand of food processing industry for primary products. Besides, many agricultural enterprises grow cucumbers using outdated technology (the horizontal method), according to this technology they greatly use hand labor and get low yields (15-18 t/ha).

According to modern market conditions the technology of growing cucumber on a vertical trellis might be very effective. This technology becomes more popular and is implemented in large areas of our country, especially in areas of canning industry. One of the most important tasks of this technology is the selection of effective plant growth biostimulators.

The problem of the use of biostimulators in the Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine is not studied enough, so it's very important to conduct the research of plant growing using the vertical trellis with drip irrigation. Vertical placement allows to use photosynthetic capacity of plants more efficient, to provide better lighting, heating, promotes higher-quality irrigation, protection against pests and diseases, harvesting.

The research was conducted at the experimental plot of Uman National University of Horticulture from 2010 to 2012. The soil of the experimental plot is podzolized and loam clayed black soil. The humus content – 35%, pH = 6.0, the degree of soil saturation of basic elements - 91%.

The research was conducted with the help of a hybrid of foreign breeding Angelina F1 and with a direct sowing method of cultivation. The seeds were sown in the first ten-day period of May lengthwise the rows with a distance of 15 cm between plants. The variant without the use of biostimulators was taken as a control option. Processing methods were carried out according to the crop and area of cultivation.

For the research we used such agents as Azotofit, Fitotsyd, Vympel and Biolan. Before sowing the seeds were soaked in solutions of biostimulators (Azotofit and Fitotsyd - 3 hours, Vympel and Biolan - 12 hours).

According to phenological observations biostimulators didn't effect on their development. The main seedling stage, the formation of the third true leaf and the beginning the formation of the main stem in all variants observed almost simultaneously - on 8-9, 25-26 and 30-31 days after sowing. Pistillate flower bloom occurred on 40-41 days from sowing. The first cucumbers were formed after 6 days of pistillate flower blooming.

The used agents increased the height of the main stem on 10,5-18,7 cm, the thickness of the main stem on 0,5-1,3 mm and the number of leaves per plant. The area of leaf in influenced samples was at 390-880 cm² greater than in the control option.

All applied plant growth biostimulators increased the yield. The highest yield was obtained from seeds treated with Biolan - 52.3 t/ha and Vympel - 50.8 t/ha, which is more than the yield of the control option by 8.9 t/ha and 7.4 t/ha. The yield obtained from seeds treated with Fitotsyd and Azotofit was also higher than the yield of the control option (46,7-49,1 т/га). Biostimulants increased the amount of cucumbers per plant (22,3-25,0 pcs.), the result of such plants was higher than the result of those plants which were not treated with biostimulators (20.8 pcs.).

The marketability of cucumbers in the researched hybrid was quite high (97,1-99,0%), but the highest value was obtained in those plants which seeds were soaked in solutions of Azotofit and Biolan (98,5-99,0%).

Key words: cucumber, hybrids, biological preparations, biometrical parameters, productivity, marketability of fruit.

Investigation of properties of preparation ecoton for environmentally safe technologies of cucumber production

N. Opryshko

Fresh vegetables are essential product of human nutrition. Cucumber is one of the most popular vegetables for eating fresh. No heat treatment leads to increased demands on their quality and safety.

Many scientists consider it is impossible to get high yields without using chemical pesticides. Percent of biological plant protection products in vegetable production is 60-70%, the remaining 30-40% is given to chemicals. The utilization of low-toxic chemicals in modern vegetable production is actual. Chemical entities on base of guanidine are low-toxic chemicals with wide range of antimicrobial properties. The most advanced for use in agriculture is polyhexamethyleneguanidine hydrochloride (PGMG).

The aim of our study was to substantiate environmental and agronomic feasibility of using PHMG (ecoton) in agriculture.

The study was carried out during the 2008-2012 period in the Laboratory of Microbial Ecology, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS.

Epiphytic mycoflora of seeds can be represented by facultative or obligate pathogens. Pretreatment of seeds protects the plant from seminal, soil or aerogenic infection. The influence of ecoton on epiphytic mycoflora of cucumber seeds was studied. The use of 0,1, 0,2 and 0,5% aqueous solutions of ecoton decreased the abundance of epiphytic mycoflora in 75-90%. The use of 1,0% aqueous solution led to complete sterilization of seeds.

Pretreatment of seeds also should cause the better growth of plants. The effect of different concentrations of ecoton aqueous solutions (from 0,1 to 1,0%) on cucumber seed vigor and length of the roots was studied. The use of 0,5% aqueous solution of ecoton increased seed vigor in 5-7% and led to major root growth. Thus, 0,5% aqueous solution of ecoton was chosen for feather research.

The effect of ecoton on seed vigor and rhizosphere micromycetes was determined by field experiment. In 2008 and 2009 years the weather conditions were not favorable for plant growth. The root rot of cucumbers was wide spread. The use of preparation increased seed vigor in 9,9% (2008th year) and 5,0% (2009). In 2010 the weather conditions were more suitable for cucumber growth. The use of preparation increased seed vigor in 7,5%. The use of ecoton reduced the quantity of rhizosphere micromycetes in 50% (2008th), 25% (2009th) and 15% (2010th).

Phytotoxicity of ecoton was determined by pot-culture method. The effect of different concentrations of PGMG (from 0,2 to 25,6 g·kg⁻¹ of soil) on the length of the test-culture roots was estimated. The utilization of PGMG in concentration of 0,2 g·kg⁻¹ of soil led to 100 % seed vigor. But the length of the roots reduced in 32 %. The usage of PGMG in concentration 0,4-12,8 g·kg⁻¹ of soil led to 53-100 % seed vigor, length of the roots reduced in 7-56 %. The concentration of PGMG less than 1 g·ha⁻¹ was used for pretreatment of cucumber seeds. So, the utilization of ecoton in concentration 0,5 % for pretreatment of cucumber seeds is not toxic.

Our results showed that the increase in cucumber seed vigor through the use of ecoton can be attributed mainly to disease control. Thus the pretreatment of seeds with ecoton decreased the abundance of epiphytic and rhizosphere mycoflora. Low toxicity and high antimicrobial activity, growth-stimulating properties make ecoton advanced in technologies of cucumber production.

Key words: cucumber, phytotoxicity, polyhexamethyleneguanidine hydrochloride, micromycetes, seed vigor.

Influence growth regulators on the growth processes and productivity of eggplant

N. Sadovska, L. Marhitay, A. Hamor, D. Dikovce

The study was to evaluate the effectiveness of new natural growth regulators Alostim domestic production and processing them for Biolan seeds and eggplant seedlings.

The study was conducted in 2012-2013. The above growth regulators used for the treatment of seeds and seedlings at concentrations of 10⁻³, 10⁻⁴ and 10⁻⁵ %. In the control option for handling used distilled water. To study the effect of growth regulators on the subsequent growth and development of plant seedlings of both varieties in phase three leaves treated with solutions of the same concentration, followed by cultivation in open field.

During the research determined the laboratory germination and vigor of seeds. Spending phenological observations, biometric measurements.

Using growth regulators in the lab first steps have been noted in a variety of ways with Almaz at a Alostim concentration of 10⁻³ and 10⁻⁴ % and grade in the form of Helios at a Biolan concentration of 10⁻⁴ and 10⁻⁵ % for 4-5 day1. In all other ways, including the control, the mass of shoots noted for 9-10 days.

The average number of seeds like the end of the experiment in the form of Alostim in concentrations as high as 10⁻³ % in grade 90 % Almaz and 94 % in grade Helios. Performance of similarity higher than control at 19 and 16 %, respectively.

Soak the seeds in a solution Biolan gave the best results for the use of the drug at a concentration of 10⁻⁵ %. Here germination Almaz grade higher than the control by 21 % and grade Helios – 16 %. Share sprouted seeds reached in these grades 90 and 96 %, respectively.

Using Alostim in concentrations 10⁻³ and 10⁻⁴ % period from sowing to germination in a variety of Almaz decreased by 4 days, and the variety Helios - 3-4 days compared with controls. Significantly accelerated the emergence of seedlings in cassettes and seed treatment Biolan at a concentration of 10⁻⁴ and 10⁻⁵ %. Stairs Almaz appeared 3 days and Helios - 3-5 days earlier than in controls.

The above concentrations of both growth regulators significantly affected, and the subsequent formation and growth of seedlings . In particular, the reduced time of appearance of the first true leaf to a fully -formed seedlings (6-8 developed leaves). In the embodiment of Alostymom in concentrations 10⁻³ and 10⁻⁴ it was shorter than in controls , an average of 3-4 days, and the use Biolan in concentrations 10⁻⁴ and 10⁻⁵ % - 5-6 days that affected the reduction of the length of all seedlings period.

Seedling quality largely depends on its mass as a whole and aerial parts and root system in particular. Both growth regulators used in concentrations a positive impact on the value of the studied parameters. Under the influence of mass Alostim aerial parts increased by 2,4-3,6 g compared with controls. Weight of roots increased in seedlings of plants of the same variety only use concentrations of 10⁻⁴ and 10⁻³ %, while an increase of 1,2 and 0,9 g, respectively. The total mass in options ranged 9,2-11,9 g, while in the control it reached 7,3 g

In grade Helios accumulation of wet weight in seedling period under Alostim took place more rapidly than in grade Almaz in all variants. Increase in wet weight for control was 1,5-2,4 g.

Biolan proved effective in concentrations of 10⁻⁴ and 10⁻⁵ % with the increase of mass aerial parts compared to the control amounted to 3,5-4,9 g diamonds for Helios - 3,9-4,4 g weight of the root system plant seedlings in Helios influenced Biolan was significantly greater than Alostim treatment. The total mass of plant seedlings of both varieties reached maximum values for use in Biolan concentration 10⁻⁴%. Increase root mass was greatest for the use of the same drug at a concentration of 10⁻⁵ %. It reached 1.3 g in both varieties.

Both growth regulators significantly stimulated plant growth in seedling period and after planting them in open ground. The highest plant seedlings at the end of a period of two varieties formed by use Biolan solution at a concentration of 10⁻⁴%. Thus, the increase in height to control diamond grade was 25.6 %, and in grade Helios - 27.7 %. In the embodiment of Biolan at a concentration 10⁻⁵ % increase was 11,7 and 10,9 %, respectively.

The growth regulators affected the subsequent phases of plant development both varieties. In the phase of flowering plants were highest in the version with a concentration Alostim 10⁻⁴%. Growth in height compared to the control is reached for Almaz 39,0 %, and for Helios – 25,3 %.

Using Biolan greatest difference in height of plants in comparison with the control variant noted in the variants with drug treatment seedlings at concentrations 10⁻⁴ and 10⁻⁵%.

One of the important parameters characterizing the efficiency of growth regulators is the value of the crop. Using tangible Alostymu an increase harvest to control for both grades obtained on the variations of drug concentrations 10⁻³ and 10⁻⁴%. Note that yield greater gain in experiments with Alostymom stood Class Diamond (from 2.1 to 3.5 t/ha). The maximum of this sort was the yield from processing plants in the seedling stage drug solution at a concentration of 10⁻⁴%. Its average yield reached 25,1 t/ha, while in the control – 21,6 t/ha.

Biolan showed greater efficacy for its use in concentrations of 10⁻⁴ and 10⁻⁵%. Increase in crop from the use of this drug was higher compared to Alostim and was 3,7-4,1 t/ha in grade Almaz and 5,0-5,3 t/ha in a variety of Helios. The maximum yield in both years of research grade Helios is distinguished by the use of Biolan. Thus, in 2012, the yield on its version of the drug concentration reached 10⁻⁴ 32,4 t/ha in 2013 – 33,2 t/ha. In an embodiment the concentration of 10⁻⁵ magnitude of yield was 32,7 and 33,5 t/ha, respectively.

Key words: growth regulators, seed, crop quality, seedling, eggplant, productivity.

Phytomass increase of apple-trees depending on rootstock type, intercalary insertion, planting density and pruning terms**V. Zamorskyi**

Biomass accumulation is a complex mechanism which shows a complicated relationship of apple-trees with environmental conditions and main agro technical factors. The efficacy of the relationship proves yielding capacity level and total phytocoenosis productivity. New rootstock types and intercalations which explain intensive designs of apple tree orchards are studied in modern horticulture.

Phytomass increase correlates with a fruit tree age, and during ontogenesis the accumulation occurs due to lateral branching and considerable reduction of an apical growth. It has been recorded, that sprout rather than rootstock plays an important role in a monthly rate of phytomass increase. It has been proved that architectonics and phytomass structure depend on cultivar peculiarities, a rootstock type, an application of various pruning terms.

We set a task to identify the effect of a rootstock type, intercalary insertion, planting density and pruning terms on phytomass increase of the apple trees under the conditions of the Forest-Steppe Zone of Ukraine.

The experiments were carried out at the department of fruit production and viticulture of Uman national university of horticulture in 1991-2010 (the university is located in the Forest-Steppe Zone of Ukraine). Trial 1 was planted by Professor H.K. Karpenchuk in spring of 1981; one-year-old Idared and Melrose trees of Yugoslavian production were planted on rootstocks M.9, MM.106 with a 4-m row. The spacing for young trees on rootstock M.9 was 1,5, 1,75, 2,0 m (thickening, 1667, 1430, 1250 trees/ha respectively), and that on MM.106 – 1,75, 2,5, 3,0 m (1430, 1000, 833 trees/ha). Trial 2 was laid by the author of this paper in spring of 1989; planting scheme was 5x3 m, young trees of Rubinove Duky and Idared cultivars and intercalary inserts of vegetative rootstocks M.9 and MM.106 (various vigor levels) were used. Control trees were grafted on vigorous Antonovka rootstock. Two pruning terms of the trees under study were applied: winter and summer. A type of a crown was a slender spindle. Winter pruning ("winter") was performed using traditional industrial technology. Time for summer pruning ("summer") was determined when the beginning of an active differentiation of a growing-point in experimental variants was observed. P.Ye. Shumylo's technique was used to define phytomass increase.

In trial 1 phyto-mass increase (PI) of Idared trees on a dwarf rootstock M.9 when they reach the age of 10-12 years was insignificant and ranged 0.5–1.0 kg/tree, which is due to abundant yield in this period (up to 14.3 kg/tree).

In the following years PI increased, but it fluctuated in different years, PI reduction correlating with the increased yield load of the tree. Idared trees on MM.106 rootstock had higher indicators of PI, however at the age of 10-12 PI reduction had a similar tendency as in the case of growing on M.9 rootstock. A 12-year-old period has to be emphasized, during this period PI reduction was recorded – 1-2 kg/tree, which is explained by steep yield increase during this period.

In the years of experiment in trial 1 planting density (PD) had a considerable effect on PI only when rootstock MM.106 was used and this can prove an optimal choice of planting scheme for dwarf rootstock M.9 and the establishment of a possible margin limit when trees are densely planted in a row and MM.106 rootstock is used.

Based on disperse analysis data, a dominating effect of a tree age on PI (67%) is recorded, but quite a sufficient effect of a rootstock type is observed (14%). Planting density had an important effect only when trees were grown on rootstock MM.106 (5%).

According to the research results in trial 2, PI depended on variety specific features, an insertion type and pruning terms of apple trees. PI increased till the eighth vegetation and was much higher in vigorous cultivar Rubinove Duky (up to 9.2 kg/tree). PI decreased considerably in vegetations 9-10 in all variants (cultivars Rubinove Duky and Idared) which was due to unfavorable phyto-sanitarian conditions of the plantations.

Idared trees had the highest indicators of PI, up till vegetation 8, in variants when seedling rootstock was used both under summer and winter pruning, and in combination with insertion M.9 – till vegetation 9 and winter pruning. Thus, winter pruning enhances PI of apple trees when they are grown on weak vegetative insertions.

Based on disperse analysis data, an insertion type had an important effect on PI (41% - Idared, 40% - Rubinive Duky); the age of the trees was of great significance (29% - Idared, 32% - Rubinove Duky).

The cultivation of apple trees on a seedling rootstock enhances phytomass increase, whereas weak intercalary insertions reduce it considerably. As the tree gets older, phytomass increase gets slower, depending on a rootstock type, a pomological cultivar and a pruning term.

Key words: apple tree, intercalary insertion, phytomass.

Tocopherol effect on the peas' germination (*Pisum sativum* L.) and formation of its biological productivity**M. Kolesnykov**

Salt stress leads to disruption of physiological – biochemical functions of the plant organism limiting its yields. Pea is a non-salt resistant culture. One of the effective methods of plant adaptation stimulation salt stress is the use of antioxidant drugs. Tocopherol (TPh) is a powerful natural antioxidant can affect the activity of the antioxidant system.

Objective. Find out features of the effect of biometrics index, the state of oxidative processes under the salt stress during germination of peas and the formation of its biological productivity.

Materials and methods. The object of the study was pea "Gotivskii" (*Pisum sativum* L.). Seeds were soaked in solutions of TPh (0,01; 0,1; 0,5; 1,0 g/L) and germinated in Petridishes under controlled parameters during 7 days long. The solution of 0.1 M NaCl was used for the induction of salt stress. The TBA-AP, proline content, the rate of protein oxidative modification, catalases activity were determined in the course of the experiment. The laboratory germination, length and weight of seedlings and roots were determined. The vegetation experiment was carried out at the experimental field of Agrotechnological and Ekology Faculty. Sowing rate 100 seeds/m². An area is 2.5 m². Crops of peas were treated with tocopherol (0,01; 0,1 g/L) twice. The leaf area index (LAI) of peas crops and the number of pods on the plant, number of seeds in pod, weight of 1000 seeds, biological yield were determined.

Results and discussion. Sprouting peas for 7 days showed that pre-sowing seed soaking in TPh solutions account for a change in the biometric index. Laboratory germination of pea seeds treated TPh in 0.01 - 0.1 g/L concentration increased by 9% and 20% compared with plants on saline background. The fresh weight of 7 day-old pea' seedling and roots increasing by 15% and 26% were found and the dry weight increasing by 19% and 28% were found, respectively, in the case of pre-sowing soaking in solutions of TPh. The length of seedlings and root were increased under the influence of TPh (0.01-0.1 g/l) in comparison with untreated seeds. High concentrations of TPh leads to reduction of the weight and length of pea plants.

The LPO processes intensified under the salt stress. The TBA-AP content raised in the pea tissues under this condition. The TPh treatment reduced the TBA-AP content at seedlings and roots by 17 and 27% in comparison with control plant.

Salt stress inhibited the catalyses activity in the studied pea plants, but exogenous TPh stimulated the activity of catalyses in a wide range of concentrations. Moreover, it is noted a direct correlation between the catalyses activity and the concentration of TPh. The increase of proline synthesis occurs during the development of the stress response and proline accumulation is response of the plant organism. The proline content reduced to the level of plants that germinated in the water under the influence of low TPh concentrations. However, TPh (0.5-1.0 g/l) caused hyperexpression of proline.

Peas are high-protein crops, thus the oxidative modification of proteins negatively affects the use of the processes of plastic exchange. So, the content of OMP carbonyl group increased by almost 2 times in sprouts and pea roots under the salt stress. The application of TPh has reduced the rate of OMP by 35 % in seedlings and by 60 % in the roots.

Photosynthetic apparatus of plants is a sensitive marker to stress of different nature. It was shown that TPh stimulated the growth of pea leaves apparatus, the LAI increased in 1,6 times. T Ph foliar treatment of peas crops effect on yield formation. The number of pods on the plant increased by 4.4% and also the number of seeds in pod increased by 5.0%, 1000 seeds weight increased on 3.8 g under the TPh (0.1 g/l) treatment. The biological pea yield increased by 20 % under the use of TPh.

Implication. Tocopherol in 0.01-0.1 g/l concentrations increased seedling biometric index at pre-sowing soaking pea seeds. TPh treatment led to the normalization of oxidative state of pea plants under the salt stress and this increased salt resistance of peas. TPh significantly increased the LAI under the crop's foliar treatment, slightly increased the number of pods on the plants, the number of seeds in a pod and weight of 1000 seeds, led to increasing of peas biological productivity by 20%.

Key words: peas, tocopherol, salt stress, productivity.

Influence of gooseberry parent plants growth regulators treatment on rooting of green cuttings based on conditions of parent plant cultivation

O. Kobets

In recent years the hybrid thornless (or almost) gooseberry species have been the most tradable in industrial and domestic horticulture. Due to the high demand for planting stock of these species there is a need for development of ways for faster receipt of such planting stock.

Research goal – estimation of efficiency of the physiologically active substance use during the preparation of parent plants for reproduction depending on the conditions of parent plant cultivation (in hothouses or open ground).

The research was carried out with the following gooseberry species of current Russian selection: Grushenka, Sadko (511-19-2), Pushkynskyi, Nizhnyi, no.15-15- (Zelenyi doshch).

The following plant growth regulators were used:

2-CHEPA - 2-chloroethyl phosphonic acid (ethephon, ethrel), which belongs to ethylene producers.

Pix - mepiquat chloride. Belongs to quaternary ammonium compounds.

Indole butyric acid (IBA, hormodine) – β -(indole 3)- butyric acid. Belongs to synthetic auxin analogue.

Two weeks before plant cutting the experimental parent plants in hothouses and in the open ground had been sprinkled with plant growth regulators solutions - 2-CHEPA in concentration 0,035%, pix -0,004%, pix – 0,008%. During the same period the controlled plants were sprinkled with water and the cuttings of the controlled plants before planting were treated with indole butyric acid solution in concentration of 30 mg/l during 18 hours. Green plant cutting was carried out according to the conventional technology. The cuttings, which underwent plant growth regulators treatment were planted for rooting without auxin treatment.

All cuttings were planted according to 4x7 scheme.

The rooting substance is black peat and sand 1:1 with lower lying muck layer (10-15 cm). Cuttings were enrooted in a hothouse with a swing -fog machine. Periodicity - thrice repeated with 50 cuttings in a variant.

In autumn, at the beginning of September, the cuttings, which took root (%) and growth (mass) of rootlets' assemblage have been calculated and examined.

As research has shown the influence of physiologically active substance on green cuttings' rooting was characteristic for each separate species.

For Grushenka species the growth regulators treatment of parent plants was effective only for plants, which grew in hothouses and underwent 2-CHEPA with concentration 0,035% treatment. The rooting percentage increased by 1,4 as compared to previous checking.

The Nizhnyi species plants proved to be more receptive of growth regulators treatment. Almost all ways of treatment made positive influence on rooting percentage: owing to keeping the parent plants in hothouses and 2-CHEPA (0,035%), pix (0,004%) substances treatment the rooting percentage reached 69,9% and 73,7% accordingly, which is almost 3,5 times better than that of the control variant. In all research variants the cuttings of the plants cultivated in hothouses took roots better than those grown in the open ground.

As for Pushkynsky the most effective was pix in both concentrations: rooting increased by 1,3-1,5 times. In variant with 0,004% the cuttings of the plants from open ground, beyond expectation, took roots better (20%) than cutting of plants grown in the hothouses.

Sadko species plants had also specific reaction. The 2-CHEPA chemical treatment was effective only for the plants cultivated in hothouses; its use resulted in twofold rooting increase. 0,004% pix treatment gave almost 100% rooting. Higher chemical concentration overtook the difference of cuttings' rooting from differently cultivated plants. The difference is inessential. Compared to the control one, this way of treatment allowed double increase in the rooting percentage.

Preparation of parent plants had influence not only on the percentage of cuttings, which struck roots, but also on the quality of newly grown root system.

Positive influence of parent plants preparation by means of 2-CHEPA treatment was noted of Nizhnyi and Sadko species' cuttings of parent plants cultivated in the hothouses. 0,004% pix was even more effective for these species. Under its usage the roots mass increased by 2 times for Nizhnyi and by 2,5 for Sadko as compared to the best control variant.

For Grushenka species only 0,008% pix was effective - the roots mass increased by 1,5 times for hothouses plants' cuttings. In other variants no substantial progress occurred.

Pix of the same concentration (0,008%) substantially improved the quality of Sadko species cuttings. Root mass increased by 2-2,5 times as compared to control.

Therefore, physiologically active substance use for new advanced species of gooseberry parent plants essentially improves green cuttings' rooting, especially for the species, which have naturally lower ability for vegetative reproduction (Nizhnyi species). Plant growth regulators efficiency increases under condition that parent plants are grown in hothouses (unheated cellophane film hothouse).

Key words: gooseberry, softwood cutting, productivity, retardant, pellicle hothouse, artificial fog.

Selection of melon varieties and hybrids for cultivation in greenhouses for solar heating**S. Kubrak**

Experimental work carried out during the years 2009-2011 at the Kiev Experimental Station of the Institute of Vegetables and Melons. The study was conducted in greenhouses on the solar heating area of 500 m². Preceded by - sweet pepper. Seedlings were grown in a glass greenhouse winter and spring. Seeds were sown in plastic pots 10x10 cm during the second decade of April. Melon seedlings planted in the greenhouse when the soil temperature in the morning at a depth of 10 cm was 14-15 °C.

According Kiev Experiment Station, the most critical for plant growth and development melon during 2009-2011 period were the weather conditions in May. Temperature and humidity fluctuated considerably. The minimum temperature in May was 5-7 °C, i.e. below the minimum for melons (10 °C). The average daily relative humidity for 2009 was at 60 % and in 2010 – 82 %. Changes in temperature and humidity caused subsidence of the first flowers and ovaries. This would extend the length of the ripening of the first fruits.

The first and last melon fruit harvested selectively, next - at regular intervals. Maturity of fruit was determined by the ease of separation of the fruit from the stalk, the softening of the final part, yellowing, the emergence and strengthening of the hybrid characteristic flavor.

We studied 40 species of melons, including the new ones that came on the market: Evdokia (Russia), Assol F₁ (Russia), Yuzhnaya zvezda (Russia) Sympathy F₁ (Russia), Gull (Ukraine), Melba (Russia), Roxolana F₁ (Netherlands), Holdi F₁ (France). Control were: Council F₁ hybrid and variety Titovka (for quick and Middle), Samara (for middle). Repeated-time in the nursery. Discount land area was 5 m².

For the duration of the period from germination to fruit ripening first medium (70-80 days) were the following varieties and hybrids of melon: Temptation F, Roxolana F₁, Holdi F₁, Evdokia, Melba, seagull, Hoprynya, Sympathy F₁, Yuzhnaya zvezda. Among them were those in which the length of the growing season would be shortened, or was on par with the control of the Council of F₁ and Titovka where this figure averaged over three years by 74 and 75 days.

By the middle of varieties and hybrids (80-90 days) were classified such as: Valenciano, Honeydew, Fortune, Buharka, Alina, gonna F₁. The first fruits of them ripening on average three years for 1-2 days before grade 3 control Samara (85 days), but the variety Buharka (86 days).

The yield of melon hybrids, on average over three years of research, was lower than the control F₁ and the Council constituted under 0.5 (Holdi F₁) to 1.2 kg/m² (Sympathy F₁). The highest rate was observed in this hybrid Goldie - 4.5 kg/m².

In 2009 the highest yield varieties characterized Medium gull and Hoprynya respectively 5.4 and 5.1 kg/m², whereas when control Titovka this figure was only 4.8 kg/m². At the lowest it has been in grades Melba (3.7 kg/m²) and Yuzhnaya zvezda (3.7 kg/m²).

Over 2010 varieties yield Evdokia and gull control Titovka exceeded by 0.7 and 1.3 kg/m². The low she was in grade Yuzhnaya zvezda - 3.4 kg/m².

Yield middle grades were not significantly higher than the control variant Samara and in 2011 was 6.5 kg/m². The highest figures were in grade Alina – 5.7 kg/m², the lowest – 2.9 kg/m² in class Valenciano.

On average over three years of research (2009-2011) yield only some Middle samples was essential in comparison with the control variant. Thus, the rate of the class seagull, was 5.9 kg/m², which is 1.4 kg/m² greater than control Titovka where it was 4.5 kg/m². This can be explained by the fact that the variety was great fruits that average weight was 1.5 kg, while in other samples it was 1.2 or 1.3 kg.

The average weight of a standard fetus in Middle hybrids and middle grades did not exceed, or was on par with control of the Council of F₁ and Samara. Plants hybrids formed small fruits mass from 1.0 to 1.3 kg, which is typical for quick forms. In the middle grades melons are options where the figure was 1,0 (Honeydew), 1,2 kg (Alina, Valenciano) and samples with higher fruit weight of 1.7 (Fortune) to 1.9 kg (Buharka).

As a result of the research material collection is divided into early melon varieties and hybrids, with the duration of the vegetation period of 70-80 days and the middle, where the figure was 80-90 days. The highest average yield and marketable fruit weight was observed in grades Seagull, Samara, Buharka and Fortune.

Key words: melon, pellicle hothouse, sorts, hybrid, productivity, mass, commodity, garden-stuff.

The yield capacity of the beetroot varieties and its hybrids under the the Right-bank Forest-steppe of Ukraine conditions**V. Keckalo**

The aim of the research included the increase in the yield capacity of beetroot in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine by selecting of high-yielding varieties and hybrids of foreign selection. The experimental part of the research was conducted in 2011–2012 on the experimental field of the Department of Vegetable Growing of Uman National University of Horticulture. The Harold (USA) and Detroit (France) varieties were investigated. The Hopak variety (Ukraine) was served a control one. The Zeppo F₁ variety (Netherlands) was a control Boro F₁ and Pablo F₁ hybrids (Holland). The sowing was performed during the second decade of April according to the scheme 45×10 sm (222,2 thousand pcs./ha). Technological works were carried out according to the requirements of the growth and development of beetroot. The yield was harvested in the first decade of October and sorted according to the requirements of the 7033:2009 «Beetroot fresh. Technical conditions National Standard of Ukraine» according to the phenological observations and characteristic of varieties and hybrids.

The early ripen varieties include Boro F₁, Pablo F₁, Zeppo F₁ and Harold. During the beam ripeness phase a domestic variety of Hopak (control) had larger number of leaves. The crops of Detroit variety formed 11 leaves less. The number of leaves of the hybrids was 20–27. Zeppo F₁ hybrid (a control variety) had higher number of leaves, and Boro F₁ hybrid – lower. In technical ripeness phase the crops of the Hopak variety and Zeppo F₁ hybrid formed more leaves – 15 and 12 pieces respectively.

The length of the leaf plate in the beam ripeness phase was larger in the varieties and amounted to 19,3–20,6 sm, whereas in the hybrids the length was 15,6–16,5 sm. A similar trend was observed in the phase of technical ripeness of the roots. The average weight of leaves made 22,3–28,5 % of the total weight of the crop in the phase of beam ripeness– 10,6–16,2 % in technical ripeness phase.

The total yield capacity was 38,8–63,5 tons/ha. The cultivation of the varieties allowed us to obtain 48,0–52,2 tons/ha of production. The Harold variety was more yielding. The hybrids provided 38,8–63,5 tons/ha of roots and Boro F₁ was the best one – 63,5 tons/ha. The total yield capacity was divided into the product and non-product. Among the varieties Hopak (control) formed less amount of marketable roots – 41,3 tons/ha with the marketability of 86,2 %. Larger amount of marketable products output was observed in the Harold variety – 47,2 tons/ha with 90,3 % marketability of the roots. Zeppo F₁ hybrids (control) had lower indexes – 36,3 tons/ha in the cultivation however, the marketability of the roots was 93,6 % Boro F₁ Hybrid had higher yield – 56,2 tons/ha with the roots marketability of 88,5 %.

According to the average data of 2011–2012 the Harold variety formed larger weight roots – 240 g, and the control variety had lower indexes – 220 g. The diameter of the roots was 8,5–9,2 sm and the Harold variety (control) had higher index. This index in Detroit and

Harold varieties was at the same level and was 8,5 and 8,6 sm correspondingly. During the cultivation of the Boro F1 hybrids formed the roots of higher weight – 300 g, and hybrid Zeppo F1 (the controlled hybrid) had lower weight – 180 g. The diameter of the beetroots of the hybrids was of 8,8–9,6 sm on the average.

So, the investigated varieties and hybrids of the beetroot of foreign selection are can be used cultivation in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine. The processes of coming and passage of phenological phases of plants in hybrids were faster compared with the varieties. As for the biometric indicators in beam phase and technical ripeness larger indicators were determined in the varieties. During cultivation of the varieties beetroot yield capacity of increased in comparison with the controlled one by 5–14 %, which corresponds to 2,1–5,9 tons/ha. In the hybrids this indicator was 42–55 % and 15,3–19,9 tons/ha, accordingly. Harold Sort and Boro F1 hybrid had the best weight indicators.

Key words: beetroot, variety, hybrid, root, yield capacity.

Agrobiological features of Highbush Blueberry varieties (*Vaccinium corymbosum* L.) woody stem cuttings breeding in the right bank of Steppe of Ukraine

A. Pyzhianova, A. Balabak

Highbush blueberries perspective varieties planting material volumes and technology in Ukraine nurseries does not meet the needs of horticultural farms or farmers or gardeners lovers.

Culture and its highbush blueberry varieties introduction and their economic and biological characteristics and properties maintaining largely show the need and prospects lignified stem cuttings reproduction.

Research was focused on regularities subordinate root formation processes passage study that determine woody stem cuttings of the root system formation and the agricultural practices of individual varieties of seedlings growing blueberry (*Vaccinium Corymbosum* L.) improvement based on stem cutting technology in the agro-climatic conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Research object: the process of planting material blueberry quality creation, depending on the varieties, characteristics, shoots and timing of harvesting and biologically active substance KANO (10 % solution of potassium salt of α -naphthalene acetic acid) cutting concentrations.

The subject was: own-rooted seedlings blueberry varieties cultivation in promising conditions for the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine – Blyukrop (Bluecrop), Blyugold (Bluegold), Duke (Duke), Darrow (Darroy), Elliot (Elliot), Spartan (Spartan), Toro (Toro). Researches were conducted in Uman National University of Horticulture, National Park arboretum "Sofievka" NAS and "Brusvyana" private enterprise nurseries.

It is found that blueberry varieties (*Vaccinium Corymbosum* L.) lignified stem cuttings has a low regenerative capacity, and their rooting depends on variety, planting and harvesting dates on escape rooting zone. It is shown that blueberry varieties stem cutting methods improvement can be achieved by inducing of rizogenesis woody stem cuttings activity of biologically - active substance auxin nature KANO with optimum application rate of 20-35 ml / l in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. Three-node cuttings and quadrangular, harvested from the basal part of the shoot, processing KANO aqueous solution at a concentration of 25-35 mg/l, rooted, depending on variety, within 88,2-95,3 %, which is 17,4-73,7% higher than the control experiment embodiment.

The optimum period of blueberry cuttings propagation organogenesis studied for woody stem cuttings, which coincides with deep rest mother plant (October-November, March) period. It is established that research varieties are characterized by high vegetative productivity, which is a biological basis of their own roots reproduction.

The number of woody stem cuttings internodes and nodes determine their regenerative capacity, a decrease in their number less than three or four accompanied by all parameters of root formation significant decrease. It is found that the highest regenerative capacity observed in cuttings from the basal part of the shoot harvested the lower – from the medial part cuttings, and the lowest - in the apical cuttings. The number of rooted, raw biologically -active agent KANO , quadrangular basal cuttings for example Blyukrop grade was 45.4, a three-node - 40.1, two nodes - 25.9 and 11.3% of single node. The number and length of adventitious roots was also significantly dependent on cutting type and 2-3 times higher than in a single-node variant of research and two nodes cuttings.

Blueberry seedlings varieties selection and cultivation is one of the important aspects of fruit growing in the forest-steppe zone of Ukraine. Their limited distribution mated with the biological characteristics of cultivation and breeding effective methods insufficient research. Therefore, agronomic method improvement is accelerated stem cuttings reproduction and has theoretical and practical importance.

Key words: highbush blueberry, varieties, stem cuttings, regeneration, root development, cuttings, cuttings terms, cuttings type.

Prospects of Kharkov region agriculture in the production of biofuels

A. Fesenko, A. Soloshenko, V. Bezpalko

The article discusses the possibility of the Kharkiv region for growing and processing of sugar beet and rape to produce more environmentally alternative fuels - ethanol and biodiesel.

Ukraine has a significant level of anthropogenic load. Under these conditions, optimizing the environment is strategic and urgent task for the state. One of the most important aspects of its solution is the transition from fossil fuels into alternative sources.

The agrarian sector of Ukraine can be considered as a promising energy supplier through the cultivation and processing of crops, which is a source of biomass. It is interesting to experience fuels biomass for car. Transportation is a powerful consumer of traditional fuels and the most powerful source of air pollution.

A positive example of bioenergy technologies is the use of rapeseed oil. It can successfully replace diesel for tractors, automobiles, ships and so on. Biodiesel is incompletely environmentally friendly. Thus, the combustion of biodiesel reduces by 8-10 % allotment of carbon monoxide, nearly 50 % soot and significantly less sulfur. It is only because of the high oxygen content products of its combustion contain about 10 % more nitrogen oxide than petroleum diesel fuel. Biodiesel fuel has certain technical advantages over diesel, although some drawbacks, including reduced capacity by 6.8 %. In case of contact with soil or water biodiesel for 25-30 days, is almost completely decomposed and does not harm the environment. Rape can be grown in the fields of irrigation, in the contaminated territories by the addition of radionuclides.

Lately methyl and ethyl alcohols are used as a source of fuel. Bioethanol is a mixture of gasoline and ethanol. Ethanol is formed with containing sugar plants during the fermentation. Ethanol is brought to 100% strength remove residual water. Even adding 10% ethanol reduces greenhouse gases, carbon monoxide by 20%. Ukraine plans to produce bioethanol at the ethanol plants and sugar mills. This will help in the 2013-14 biennium to reopen the 34 enterprises of alcohol industry, particularly in the Kharkiv region. The raw materials for

bioethanol production in Ukraine will use molasses and other sugar beet production intermediates. The best variant is the production of sugar and ethanol in one company.

It was converted for the production of bioethanol distillery plant in w. Ivashki of the Kharkiv region. The production capacity of the plant is 21000000 liters alcohol or 60000 liter per day, it is needed to produce 7.3 tons of raw material. The company enables annually additionally get almost 20 tons automotive fuel. The Kharkiv region grew 875.6 thousand tons of sugar beets. It can be obtained approximately 30.65 tons of molasses and to produce 91.95 tons of ethanol. It fully covers the needs of the plant for raw materials and creates opportunities for expansion of the industry within the region.

Rapeseed production in Ukraine is export-oriented. The Kharkiv region produced to 10.1 thousand tons in 2011. Of these materials it could be obtained about 3.4 tons of biodiesel.

Features of the Kharkiv region in raising sugar beet allow to use three of its processing plants and mutually adjust fuel ethanol volume and sugar. This will increase the number of jobs, reduce distance transport of sugar beet, and expand acreage of sugar beet to reducing social tensions in the region. Sugar beet is a valuable crop in the rotation. Implementation of the state program on the use of biofuels would help to expand the cultivation of this crop, normalizing rotation and providing better soil conditions.

Thus, modern agricultural production within the Kharkiv region creates a very promising environment for development of alternative energy.

Key words: bioethanol, biodiesel, molasses, sugar beet, rape.

Soil cultivation systems and fertilizer levels influence on its biological activity under barley

A. Pavlichenko, S. Vahniy

Soil cultivation - is one of the agriculture system and crop production technologies basic elements. Among the factors that affect on yield, soil particle is 7,5-17,4%, that indicating operations process and energy amount importance.

Soil cultivation had a significant impact on changing nitrogen and ash elements content and availability of plant nutrition in soil is very important and timely.

Fertility preservation and restoration important condition is ensuring ecological agro-ecosystems balance and microorganism's activity. Among the soil microflora important functions is its participation in the humus formation processes, carbon cycle and in biologically active substances synthesis.

In the early of twentieth century V.R. Williams emphasized that active microorganism's activity is occurred by plowing than soil cultivation.

According to V. Yamkovyi the linen fabric decomposition intensity in the soil after polytsevyi and bezpolytsevyi soil cultivation was almost the same. However, under the ploskoriznoyi and surface systems are observed biological activity in the soil layer 0-10 cm intensity, which in the layer 10-20 and 20-30 cm decreases, and it is the cultivation lack.

In this connection, the goal of our study was the soil cultivation and fertilizer levels influence determines on its biological activity under the barley.

Crops farming equipment in the experiment is typical for research institutions and advanced farms zone. Under the barley growing was used the same machines, tools and equipment, which manufacturing farms are equipped. This was aided by the engineering field experiments technique and organization. As mentioned above, the area under the variants and areas is sufficient in size for the conventional units application.

In our researches, soil biological activity evaluation we spent by the linen fabric decomposition intensity in soil and the selected carbon dioxide number. It is known that carbon dioxide is the organic matter end product mineralization and therefore respiration rate (selection of carbon dioxide) may serve as an indicator of soil biological activity.

In our researches soil biological activity in the rotation is somewhat higher and observed by the polytsevyi system than by the combination and long shallow. The lowest figure was by the bezpolytsevyi systematic cultivation. Thus, in the early of barley growing season (from 1 till May 30) for the control cultivation system the maximal soil biological activity was observed in the layer of 0-10 cm, which made fertilizer and stubble remains, and in the layers 10-20 and 20-30 cm biological activity was decreased. By the combined and extended shallow cultivation was observed similar tendency. The highest biological activity of 0-10 cm soil layer is clamped by the systematic bezpolytsevyi cultivation. Thus, during this period, the linen reducing to the initial mass in the layers 0-10, 10-20 and 20-30 cm soil being respectively: by the systematic polytsevyi cultivation of - 17.8, 16.5 and 15.1%, systematic bezpolytsevyi - 21.9, 13.3 and 10.7%, combined - 19.7; 14.6 and 12.0-20.1 %, long shallow - 14.3 and 11.6%.

During the barley growing season the arable layer biological activity by black soil polytsevyi cultivation increases due to the microorganisms spread throughout its profile.

Within two months (from May 1 till June 30) linen fabric weight reduction in 0-10, 10-20 and 20-30 cm soil layers amounted to: by the systematic polytsevyi cultivation of 28.3, 27.3 and 23.2 %, systematic bezpolytsevyi - 33.4, 22.9 and 17.1, by the combined - 30.3, 26.1 and 19.3 and a long shallow - 30.3, 25.9 and 19.3%.

The difference in linen fabric weight reducing in the arable layer under barley for the period of the 1 to 30 May and from the 1 May to 30 June amounted to - 1.2 and 1.8% by the systematic bezpolytsevyi, 1.1 and 1.1 % by the combined system and 1.2 and 1.1 % long shallow - for systematic polytsevyi system. In May the number of carbon dioxide evolved per day, according to a systematic polytsevyi system was 6187.0 mg/m², systematic bezpolytsevyi - 5830.7, 5849.3 by the combined system and continuous shallow - 5901.5 mg/m², in June 8194.1, 7898.1, 7913.3 and 7990.6 mg/m², respectively.

The great importance in the soil biological activity regulating belongs to the cultivation systems. In the rotation soil higher biological activity was observed by the polytsevyi system than the combination and long shallow.

The highest biological activity of 0-10 cm soil layer was clamped by the bezpolytsevyi systematic cultivation. Within in two months (from May 1 till June 30) was observed a linen fabric weigh decrease in 0-10, 10-20 and 20-30 cm soil layers.

Key words: soil treatment, the level of fertilizer, soil biological activity and barley.

Effect of complex application of herbicides and biolan on productivity and structural indices of soya plantations

Z. Hrytsaienko, O. Holodryha, L. Rozborska

According to its chemical composition soya belongs to most valuable and rare plants in terms of a complex of its characteristic features. It uniquely combines the most important organic compounds - protein and fat (60% of seed mass) - the main components of its seeds, and 25% of carbohydrates, a complex of enzymes, vitamins and mineral substances. Therefore, soya protein and fat, their high

content, good digestibility and availability for people contributed to rapid development of its world production and wide abundance in the southern part of Europe. The expansion of the area under soya is the way to increase soil fertility, replenish food resources and solve the protein problem in the world. Soya belongs to crops with low competitiveness with weeds. Thus, taking into account its high susceptibility to weed infestation, especially at the beginning of vegetation, and impossibility to protect the sown areas by means of only mechanical measures, chemical method remains an inseparable part of modern technologies of soya production.

Purpose and tasks. Wide abundance and harmful effect of weeds is one of the main reasons of poor yields of soya in all the areas of its cultivation. Extermination of weed components from areas under soya is the key prerequisite for increasing crop yields. This problem can be solved through the application of different weed control systems during tending of crops basing on agro-technical and chemical methods and their combined application. It is practically impossible to reach full weed extermination even applying highly effective weed control agents. Therefore, it is important to reduce the quantity of weeds to the level which is safe for the crop.

Research results. Soya yields are a complex index formed as a result of interaction of numerous environmental factors and biological properties of the variety itself. The efficiency of preparations used for treating soya crops to some extent defines the yields and quality of seeds.

The conducted research resulted in the establishment that the applied preparations influenced positively soya yields during all the years of the research. Together with this, simultaneous application of herbicides with Biolan facilitated the improvement of physical, chemical and structural indices of soya yields.

Thus, under the application of Gezagard 500 FW at the rate of 4,0 and 5,0 l/ha soya productivity increased by 5,6 and 5,8 cwt/ha respectively as compared to the control. At the same time under simultaneous application with Biolan the crop productivity increased by 7,7 and 7,8 cwt/ha as compared to the control. Similar results were also received after the application of Decilet applied at the rate of 0,6 and 0,8 l/ha. Here the crop productivity comprised 19,4 and 19,6cwt/ha which exceeded the control by 6,8 and 7,0 cwt/ha. Simultaneous application of Decilet with Biolan helped to increase the yield to 8,9 and 8,7cwt/ha which was the highest index of all the experiment variants.

Thus, under the application of Gezagard 500 FW at the rate of 4,0l/ha the quantity of beans was within 22,7 pieces and the quantity of seeds was 52,8. Simultaneous application of Gezagard 500 FW at the rate of 4,0l/ha and Biolan helped to increase the indices to 25,1beans with the quantity of 60,5 seeds. Under the application of Decilet at the rate of 0,6l/ha the quantity of beans was within 23,5 pieces with 62,0 seeds. Under simultaneous application of Dicelet at the rate of 0,6 l/ha with Biolan the quantity of beans and seeds increased to 27,2 and 64,6 respectively.

In the period of three years the weight of 1000 grains in the control variant was on the average of 136,4 g., at the same time in the variant with the application of herbicides it was within 145,0-148,0 gr. Under the application of herbicides with Biolan the indices increased to 151,3-153,0 gr. Grain unit was increasing depending on the rates of herbicides and their combination with Biolan. The highest grain unit was also observed in variants with simultaneous application of herbicides and Biolan.

The content of protein and fat in seeds is an important qualitative characteristic of crop productivity of leguminous plants including soya. Their content also determines the nutritive and feeding value of soya. The content of "raw" protein and fat depends mainly on the soya variety peculiarities, which explains the reason why content of the given indices does not differ greatly. At the same time "raw" protein and fat yield demonstrates more clearly the difference between variants which depended on the crop productivity. The application of the tested preparations facilitated the improvement of conditions of formation of the yield and therefore, the increase of "raw" protein yield as compared to the control.

The highest yield of "raw" protein among the variants, where Gezagard 500 FW was applied, was observed under simultaneous application with Biolan which was 7,23 and 7,12 cwt/ha according to the rates of application while in the control variant it was within 4,34 and 4,82 cwt/ha, and 4,82 cwt/ha in the variant with Biolan.

The highest yield of "raw" protein of all the variants was received due to the application of Decilet with Biolan which comprised 7,65 and 7,6 cwt/ha. At the same time the content of "raw" fat was also observed in bigger quantities which comprised 4,47 and 4,43 cwt/ha respectively. In the variant with the application of Biolan on its own, the yield of "raw" fat was 2,74 cwt/ha and 3,28 cwt/ha in the variant with hand weeding. In the variant with the application of Gezagard 500 FW, the content of "raw" fat depended on the rate of application and combination with Biolan. The highest indices were observed at the application rate of 4,0l/ha together with Biolan 20ml/ha which comprised 4,14 cwt/ha.

Conclusions:

1. Herbicides Gezagard 500 FW c.s. and Dicelit c.e. positively influence on the reduction of weed infestation on areas under soya which resulted in twice as big yields. In addition to this, structural, physical and chemical indices of seed quality improve.

2. Simultaneous application of herbicides with Biolan makes it possible to reduce the herbicides rates, pesticide stress of the environment and promotes biological technologies in soya production.

Key words: soya, herbicides, growth regulator, Gezagard 500FW, Dicelit, Biolan, structural data, mass of 1000 grains, nature of grain, "raw" protein, "raw" fat, efficiency, yield.

The insect's fauna of the pea agrocenosis

N. Shushkivska

Observations and counts for 2006-2013 years in the research field BNAU shown that agrocenoses pea dominated beetles (Coleoptera) - 40 % of all insects, second place wasps (Hymenoptera) - 17.3 %. Large number of species represented bugs (Hemiptera) (14.7 %) and flies Diptera (10.7 %). Share rest ranged from 1.3 to 8 %. Among the number of beetles (Coleoptera) polyphagous dominated by species that have links with many forage legumes and other crops. Specialized is a pea weevil (*Bruchus pisorum* L.). Large number of species represented polyphagous family weevils (Curculionidae), which is 52.6 % of all identified beetles. Among them dominate nodules weevils (*Sitona* sp.), beet leaf weevil (*Tanymecus palliatus* F.) and aoromius 5-punctatus (*Tychius quinquepunctatus* L.).

Share beetles entomophagous is 38.2 %. These are mainly representatives of the families Carabidae and Coccinellidae.

As the number of dominated beetles *Harpalus rufipes* Deg. and *Calathus halensis* Schall.

Among Coccinellidae dominated seven-spot ladybird (*Coccinella septempunctata* L.) and constituted 46 %. Imago ladybirds appeared simultaneously with the appearance of aphids. The maximum number of larvae on plants that reached 36 specimens /100 waves of butterfly-net, observed during the flowering of culture.

A number of Hymenoptera in agrocenoses pea to a large extent (86.1 %) presented with entomophages superfamily Chalcidoidea and family Aphidiidae .

Among the identified thrips (number Thysanoptera) entomophages is predatory thrips (*Aelothrips fasciatus* L.), which kills aphids, thrips, etc. other. Trips pea (*Kakothrips robustus* Uzel.) are plant-feeder. The average density for the study was 16 specimens /100 waves of butterfly-net.

Ubiquitous pea aphid (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) (number Homoptera). The growth of aphids took place at the beginning of budding pea, its density averaged 56.4 specimens / plant.

In the colonies of aphids found Syrphidae predatory fly larvae (number Diptera). There were flies tahini, larvae are mostly parasitic in insects (2 specimens /100 waves of butterfly-net).

In pea crops in small amounts detected harmful flies: *Delia platura* Mg. (family Anthomyiidae) and *Phytomyza atricornis* Mg. (family Agromyzidae) and *Contarinia pisi* Kieff.

Pea populated harmful butterfly (number Lepidoptera): pea moth *Laspeyresia nigricana* Steph. (family Tortricidae), limebean pod borer *Etiella zinckenella* Tr. (family Pyralidae), scoops *Autographa gamma* L., *Scotia exalationis* L., *Amathes c-nigrum* L. and others (family Noctuidae).

Bug *Lygus pratensis* L. (family Miridae) was the most widespread among plant-feeder Hemiptera. Predatory bug *Nabis ferus* L. (family Nabidae) is entomophages in agrocenoses peas. *Chrysopa perla* (L.) representative number Neuroptera (family Chrysopidae). Larvais and adults attack aphids.

Other insects do not belong to the common people, they are numerically small and have no special significance. Their share is 1.2 %.

Formation entomocomplex on crops of peas is gradually during the growing season. Its structure in different periods of plant development consists of species that migrate from other habitats and those that overwinter in the fields, where the crops.

For plant-feeder that are the greatest threat to crops include nodules weevils, aoromius 5-punctatus, pea aphid, pea thrips, limebean pod borer, pea moth, pea weevil.

Key words: plant-feeder, entomophage, insect pests, predator, agrocenoiss, pea.

The accumulation of carbohydrates in the ontogenesis of white lupine for using ryzobofits and plant growth regulators

S. Pyda, O. Tryhuba

The actual problem of Ukraine nowadays is biologization of agricultural production. One of the ways to solve it may be using of the biological products based on the active strains. The activation of plant-microbial interactions is a powerful factor of increasing the productivity of agrocenosis. Although it is not used in agricultural practice. An important type of such interaction is legume-ryzobialny symbiosis.

Among the variety of legumes white lupine takes an important place. Initially it was grown as an ornamental plant and later as a green manure crop. The productive value of white lupine has grown especially after the breeding of bezalkaloyid varieties that are suitable for using in animal feed and food industry.

However with breeding of new varieties of intensive type there is a need to improve technological methods of cultivation of white lupine, considering its biological characteristics that directly affect the yield and quality of leafy weight and grain, that is relevant and requires scientific justification in the Forest zone of the Western Ukraine .

In recent years in Ukraine and abroad was created a number of plant growth regulators (PGR) of a new generation which are widely used in agriculture. They increase the resistance of plants to adverse factors of natural or anthropogenic origin: critical temperature extremes , moisture deficiency , toxic pesticides , defeat disease and pest damage .

The results of researches and productive tests indicate that the usage of PGR in agriculture is one of the most affordable and highly profitable agricultural ways to increase crop productivity and improve their qualities.

The effect of some growth regulators on the productivity of nitrogenfixed symbioses was studied in the experiments with peas, alfalfa, soybeans. Scientists have shown that the usage of PGR increases the crop yield and their resistance to pests and diseases.

The aim was to determine the influence of pre-sowing seed treatment ryzobofitom from *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) strains 367a and 5500 /4, PGR Stimpo, Rehoplant and their compositions on the accumulation of restoration , mono -and ketosugar in leaves of white lupine varieties of Diet and Serpnevy during the plant ontogenesis.

The research was conducted with plants of white lupine (*Lupinus albus* L.) varieties of Diet and Serpnevy (derived in NSC " Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine ").

Ryzobofit was made at the Institute of Agricultural Microbiology and agricultural production NAAS of Ukraine (Chernihiv) . The basis of the creation of preparations PGR Rehoplant and Stimpo (manufacturer BF ISTC " Agrobiotech ") is the synerhiynny effect of interaction between products of biotech cultivation of fungus *Micromycetes* that was extracted from ginseng root and preparations of the metabolic products of *Streptomyces avermitilis*.

The field experiments were laying on a grey forest soil plots of Kremenets Botanical Garden with the grades same scheme: 1 version – control, the seed is not treated , 2 – inoculated seeds before sowing by ryzobofitom from *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) strain 367th (default) , 3 – ryzobofit , strain 5500 /4 , 4 – seeds treated before sowing by PGR Rehoplant 5 – PGR Stimpo 6 – ryzobofit , 367th + PGR Rehoplant 7 – ryzobofit , 367th + PGR Stimpo ; 8 – ryzobofit , 5500 /4 + PGR Rehoplant 9 – ryzobofit , 5500 /4 + PPP Stimpo.

The carbohydrate contents were calculated in mg/100g of dry substance by determination of reducing sugar micromethod. The indicators were established during the periods of onset and passing fenophases: stalking, budding, flowering and green beans. Statistical analysis of the results of studies was performed using Microsoft Office Excel.

The carbohydrates are important structural components of plant cell, the main source of energy for its life processes , perform an essential role as intermediate products of many biochemical cycles that determine their fundamental importance in the processes of plant growth and development. They play an important role in the adaptive reactions of the organism to the adverse environmental factors of environment (low temperature and drought). The exchange of carbohydrates, their conversion and connection with other substances is an integral part of the overall metabolism of plant organism.

The researches have shown that carbohydrates (saccharides recovery, mono-and ketosugar) in leaves of white lupine are largely dependent on the varietal characteristics of plants, stages of ontogenesis and seed pre-treatment by biological agents.

It was found that the leaves of both varieties of white lupine are more accumulated than in the phase of stalking. In the ontogenesis of plants the amount of studied forms of carbohydrates decreased due to the redistribution of organic substance in the generative organs.

In the budding phase in the accumulation of monosaccharides in the leaves of plants a similar pattern was observed with the phase of staking. The most intensive accumulation on renewable and ketosugar was affected by the preplant treatment of seeds by ryzobofit composition, strain 5500/4 + PGR Rehoplant that 14.10 % (sort of Diet) and 24.64 % (sort Serpnevy) respectively more controlled.

During the flowering phase the content of the aforementioned forms of carbohydrate in the leaves of both varieties of white lupine also decreased but a similar pattern in their accumulation was observed in comparison with the staking phase.

In the phase of green bean the carbohydrate amount in the leaves of plants was the lowest. In this phase of plant growth and development the most effectively influenced on the accumulation of carbohydrates the monocultivation of PGR Rehoplant seeds.

In the Ukrainian Western forest the influence of seed treatment by ryzobofit was researched on the basis of *Bradyrhizobium* sp. (Lupinus) 367a strain, 5500/4a, and plant growth regulators Stimpo, Rehoplant and their compositions on the content of carbohydrates in the *Lupinus albus* L. leaves of Diet and Serpnevy sorts is investigated. It was shown that seed treatment by plant growth regulators and their compositions with ryzobofit contributes the most significantly to the accumulation of mono-, keto- and renewable saccharides in the leaves of staking phase.

Key words: *Lupinus albus*, plant growth regulators, ryzobofit, carbohydrates.

The use of biology as a factor in increasing welsh onion's productivity

G. Slobodjanik, V. Voytsehovsky

The questions of vegetables' organic cultivation require a detailed study of biological technology without the usage of pesticides. To extend the range of vegetable production on open ground draws attention to the rare plants of onions, that includes welsh onion. This type of onion is characterized by early maturation, forming crop false succulent stems and green leaves that are harvested from early spring to late autumn. Depending on sowing and planting is grown as an annual and perennial crop. In Ukraine similar studies on the impact of biological tolerance and yield Luke Welsh onion was not carried out.

The aim of the research was to evaluate the effects on growth, development and productivity of biology on welsh onion, which have fungicidal and stimulating action and rational definition of spray mixtures.

Welsh onion plants of Piero's grade were sprayed by working solutions of studied biology such as Liposam (0.5 l/ha), Biocomplex BTU (1.5 l/ha) and Fitotsyd (1.0 l/ha). The multiplicity of spraying four times. Liposam – improves wetting of waxy, smooth leaf surface and absorption elements by foliar application. Biocomplex BTU – liquid microbiological fertilizer based on microbiological bacteria of the genus *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Paenibacillus polymyxa*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, balanced plant nutrition provides and protection from the wide range of pathogens. Fitotsyd – wide range of effect chemical fertilizer.

Scheme of planting 45x20 sm. Welsh onion was cropped in the first decade of September from annual plants by the vegetative method of reproduction. More favorable conditions for the destruction of onion's plant *Puccinia porri* observed in 2012.

The highest rates of biometrics in plants sprayed by Liposam + Biocomplex BTU + Fitotsyd. The number of subsidiaries stems was 4.8 pc. / plant, leaves were 25.9 pc., stem diameter – 22 mm, which is almost two times higher than in untreated by biologicals plants. Lower biometrics of Welsh onion sprayed by biology Liposam + Fitotsyd. Not processed biological products plants Welsh onion formed 2.9 pc shoots diameter up to 12 mm, the average height was 20.7 cm, number of leaves - 14 ps. Spraying welsh onion plants by solutions of biology has greater impact on the level of branching, leaves' covering and diameter of subsidiary shoots than on their height.

The least damage by rust was noticed after spraying welsh onion by preparations Liposam + Fitotsyd – 5.8% and Liposam + Biocomplex BTU – 6.1%. The prevalence of rust on unprocessed areas reached on average two years of studies of 20.4%.

The capacity of Welsh onion planting annuals sprayed by biologicals Liposam + Biocomplex BTU and Liposam + Biocomplex BTU + Fitotsyd was 284-361 g/plant that for 55.2-72.7% dominates the mass of plant version control. In the structure of yield 55-63% weight stem of welsh onion's and the rest mass of green leaves.

On average after the two years of research the highest crop capacity of welsh onion was noticed after complex spraying by biology Liposam + Fitotsyd + Biocomplex BTU – 35.1 t/ha. In 2012, when the high level of plants' damage by rust was observed the yield of this variant was 33.5 t/ha, that for 14.4 t/ha more than from the plantations where biology were not sprayed. Productivity of plantations, processed drugs Liposam + Fitotsyd on average two years amounted to 25.6 t/ha, of the option of making Liposam + Biocomplex BTU – 31.5 t/ha.

So spraying welsh onion by solutions of biology in combination Liposam + Fitotsyd + Biocomplex BTU provides during the growing season and harvest time low plant's damage by diseases, promotes greater biomass, higher quality and productivity. High level of biometrics and productivity of plants Welsh onion treatment on the background biology Liposam + Biocomplex BTU.

Key words: welsh onion, subsidiary sprouts, biologic, rust, crop capacity.

Some special features of surface runoff of diverse origin

A. Pitsil, I. Budnik

The paper considers the influence of economic territories on the quality of water objects and gives hydrochemical indices of the surface runoff from various functional zones of the city. The authors estimate the discharge of pollutants which get into the hydrographic network with the surface runoff.

The purpose of the given research was to investigate the ecology of diverse origin surface runoff, which comes from different territories, taking into consideration some special features of its formation and the pollution degree, as well as to reveal its influence on the hydrographic network pollution.

The studies were conducted in 2006-2012 at the Research Institute of Regional Ecological Problems of the Zhytomyr National Agroecological University and in the Zhytomyr municipal sanitary-and-epidemiological station's laboratory.

The samples of the surface runoff (SR) were drawn by means of the analysis of rain water in the final pipes. The sampling was carried out by rations (1litre). To obtain the detailed information on the SR, each selected sample was analyzed. In order to systematize the sources of surface water pollution on the territory of the city, the authors selected different functional zones, namely those with predominant multistoried buildings (water intake 1), with predominant individual private houses (water intakes 2-3) and industrial zones (water intake 4).

The sewerage network at all water intakes is fully separate and is represented as gravity-flowing sewers; unloaded storm-water sewage gets without treatment straight into water sources of the city.

The basic typical pollutants of SR from the municipal water intakes are non-soluble substances. Depending on the characteristic of a catch basin their concentration varies from 8 to 150 mg/l. The mean values of indices that characterize dissolvable organic substances (biochemical oxygen consumption – BOC₅, chemical oxygen consumption –COC) in sewage water from the city territories varies within the limits of: by BOC₅—from 10.8 to 27.8 mg O₂/l; by COC – from 34.6 to 67.7 mg O₂/l.

The content of petroleum products in surface water is assessed by the traffic intensity. The value of their content in sewage water from the city's surface is within 0.02-3.5 mg/l.

As a rule, surface sewage water contains a number of biogenous elements (nitrogen compounds up to 3.4 mg/l; moreover, approximately half of the nitrogen is in the ammonium form, nearly one-third is in the structure of organic compounds, the rest are nitrites and nitrates; phosphorus constitutes nearly 0.5 mg/l).

Among the numerous factors and processes that influence pollutants on their way from a water source to a final pipe the authors revealed the length of the pollutant transport way, which is estimated by the size of a water intake and by its hydrological-and-geological features.

As a result of the investigations conducted, the authors found that the substance concentration in SR from the surface of motor roads varies widely and depends on the traffic density, hydrological conditions, topographic features, industrial pollution sources, etc.

Thus, the concentration of chlorides in the snow on the roadside was 60 to <0.3 mg/l, in the snow cover directly on the roadway it was 365 to 3.8 mg/l, in the road surface water flow – 4,900 to 7.5 mg/l, and it reached the ceiling values directly at the discharge pipe outlets beyond the range of motor roads (5,800 to 14 mg/l, this being three times higher in comparison with the same indices of surface runoff, which was formed in the agroforest part of the water-shed area. The similar tendency was observed by other indices.

Key words: surface runoff, water, diffusive pollution.

Phytoindication the Teteriv river surface water basin by pH

T. Vasylyuk, V. Dema, V. Pazych

The current status of most rivers in Ukraine is largely influenced by human activity. This led to the degradation and breakdown of water and basin ecosystems. One of the most important directions in modern biological research is studying aquatic macrophytes as indicators of aquatic environment objects.

The purpose of our study was to determine the quantitative distribution of species and indicator species in shallows thr Teteriv river by their pH.

The Teteriv River is located in the Dnipro River and is a right tributary of the first order. It is a region of diverse and intense human impacts on all components of the environment. To determine the effect of species pH and quantitative distribution of aquatic plants we made geobotanic description of the. Teteriv river ecosystems using the phytoindication method in 11 observation points, which differ in the level and nature of human activity.

Among the species of macrophytes that grow within the basin of Teteriv River 45 ones are of phytoindicate value. In general, there are 96 recorded species of vascular plants in the Teteriv River basin most of these plants belong to Equisetophyta, Magnoliophyta, Equisetopsida, Magnoliopsida, Liliopsida, including 15 orders, 20 families and 28 genera. The absolute majority of macrophytes in this region are monocotyledonous plants. Consequently, more expressive indication signs are observed in monocot plants. A significant similarity in species composition was revealed at all points of observation.

Studies have shown that water of the Teteriv River, the most weakly alkaline, is characterized by a wide range of changes in pH (from 1 to 6), as a result of the combined effects of both natural and anthropogenic factors. As a result, in aquatic ecosystems of the Teteriv River pH fluctuated significantly - from 6.0 to 8.43 during the study period. However, the average pH level usually does not extend beyond 1 category, corresponding the water gradation from "excellent" in some cases to "good" and "satisfactory" Create a disturbing number 4 and number 5, located in Zhytomyr regions in clusters of industrial and residential facilities where fixed negative impact of industrial and sewage treatment from the city. The unfavorable situation in the alignment number 10 (r. Stryzhivka) where water samples were taken at locations of large livestock farms.

This situation has affected both the qualitative and the quantitative characteristics of the indicator macrophytes. Specifically determined that pH greatly affects the species diversity and assay of plants growing in shallow Teteriv River. So at the point of observation recorded 96 species of vascular plants. The nature of the distribution and composition of vegetation communities in different parts of shallow observation has both general and specific features. Particularly, we found out that hydrochemical parameters pH and vegetation in the study area are related.

The highest number of plants is observed in the environments where the pH was neutral or alkalescent. Maximum number of indicator plants grow in an environment with a pH of 7,5-7,6 - 34 species. Thus in these areas vegetation associations are represented in all three groups of macrophytes (the alignment 1 and 9). In alignment with pH fixed <7.5, the vegetation. It changed from a mosaic type overgrown shallow water on mosaic thicket (with large amounts of air and water vegetation) as well as a significant growing light demanding species (the alignment № 2, № 3, № 4). All ranges (the alignment № 2-6) differ by zonal type intermittently overgrown with little variety of indicator species (18-26 species). Shallow vegetation consists mainly of Carex and Glyceria strips of reed and cattail phytocoenoses narrow in more in-depth areas.

After analyzing the indicator species on a scale of acidity 8 species of evrybionts were defined like in other regions of Ukraine the majority of the group is comprised of neutrophils - 61.3 %.

In all parts of the group of higher aquatic plants (especially air- water) occupy a large area, and thus form a large phytomass. This reflects a general tendency to overgrowth of shallow water - the formation of large thickets light demanding species.

Key words: macrophytes, biomonitoring, acid-base balance.

Forming symbiotic apparatus and crop chickpea depending on mineral power and inoculation seeds

G. Gospodarenko, S. Prokopchuk

This article touches upon the effects of pre-sowing seed inoculation and different doses of fertilizers on symbiotic system performance and yield of chickpea seeds on ash soils of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Usually no natural soil native for chickpeas. Bean- rhizoid symbiosis is the result of matching genotypes macro- and micro-symbiosis.

One of the most important parameters of the intensity of atmospheric nitrogen fixing legume crops is the number of nodules on the roots of plants and their activity. Use active strains of rhizoid increased their number in all ways. Only a few are not inoculated chickpea plants formed a single, very large nodules that apparently fell from the seeds.

Today, the widespread use of drugs based on acquiring beneficial microorganisms which positively affect the growth, development and mineral nutrition of plants, can inhibit the development of pathogens, contribute significantly reduce pesticide load on the ground.

The problem of forming symbiotic system chickpea plants at different levels of mineral nitrogen supply and use of inoculation in the scientific literature revealed a very low volume, so further study of this question is relevant.

The study was conducted during 2011–2013 years in temporary experiment on the experimental field of Uman National University of Horticulture. Soil on the tested plots is hard clay black soil.

In the experiment cultivated chickpea variety Roseanne was used. Forms of fertilizers - ammonium nitrate, urea, double superphosphate, potassium chloride, ammonium molybdenum, ammonium sulphate. Limestone material - defecate, which application rate is calculated by hydrolytic acidity.

Phosphate, potash fertilizer and defecate were applied during autumn ploughing, nitrogen fertilizers - during pre-sowing cultivation and leaf nutrition - in the phase of bean formation of chickpeas. Before sowing the seeds were treated with suspension of Ryzobofit (specimen of nodule bacteria Mesorhizobium ciceri made from strain H-12 at the rate of 106 bacteria for a seed).

Found that pre-sowing seed treatment nutovoy Ryzobofitom, fertilizing and defekatu normal $N_{60}P_{60}K_{60}$ was optimal for obtaining seeds chickpeas with temporal indicators symbiotic system. Inoculation of seeds Ryzobofitom on a background of mineral fertilizers and liming soil (option $CaCO_3 + von + Mo + N_{30} + N_{30}$) enhances the intensity increase plant biomass, which determines the amount of commercially valuable crops.

High yield of providing for liming, making $P_{60}K_{60}$ for plowing and starting dose of nitrogen fertilizer (30 kg/ha D.V.) during pre-sowing cultivation and inoculation of seeds. In chickpea yield also had a significant impact weather conditions during the growing season and agrotechnical methods that have been studied in interrogation.

In the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine hard clay black soil inoculation of chickpea seeds bacterial agents shall be binding agrotechnological measure. This is especially true of the fields where the chick had not grown. The effectiveness of inoculation increased by liming background (or use molybdenum) and make starting dose of nitrogen fertilizer (30 kg/ha D.V.).

Key words: chickpeas, fertilizers, seed inoculation, nitrogen fixation, symbiosis, yielding capacity.

Periodic vibroshock mode of motion of spherical particle on parabola arc

A. Zavgorodniy, Khessro Montaser

The scientists of the Kharkov Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture have created special separators of vibrations for treatment of grain mixtures in selection and preparation of seed to sowing. High quality of separation on these separators is achieved due to the simultaneous use of complex of many properties of particles: resiliency, roughness, largeness, shape. However a high-quality division of mixtures is observed when motion on workings bodies (the surfaces of friction) takes place in a single layer. Then every particle can contact with a surface and exercise its properties in a maximal degree. Thus the increase of grain feeding and productivity of such separators to the level of sieve machines is not possible. The new method of division of corn mixtures of separation on the limited area of trajectory is used in which doesn't have these drawbacks. In addition, the fact that workings bodies of separator are produced compact and placed in greater quantity in the same volume multiplies their productivity. This effect is doubled, if the workings bodies are manufactured in the shape of a symmetric gutter with a curvilinear profile and adjusted with a reflecting plate in his middle part. Then grain feeding on every working body can be carried out in two streams.

The problem of choice of rational profile of working body is related to the study and comparison of features of motion of seed on his surface at the different form of transversal section: circumferences, parabolas, hyperbolae, and others. It causes the necessity of study of technological process of separation on the base of mathematical model of motion of seed on curvilinear surfaces. This problem is not well enough investigated in the scientific literature. This paper deals with the case when the section of working body has a shape of quadratic parabola.

Taking into consideration the forces affecting the grain, the system of differential equations of its motion is written down in the natural system of axes. The decision of this system is executed in the environment of Mathcad. Taking into account possibilities of symbols in Mathcad, the program was created for a case, when the type of working body has an arbitrary shape. To start this program it is necessary only to enter equation of the explored type as a user's function.

The technologically justified periodic mode of motion of corn particle without tearing away and slipping was explored. In this mode the time of motion of particles on the surface of working body between two successive accents on reflector is equal to the period of vibrations of mobile part of separator. It is shown that in the case of parabolic type of working body interruption of the indicated mode is mostly possible in area of maximum remove of particles from a reflecting plate, where a normal reaction takes on a minimum value.

The criterion of separation of mixtures is a scope of fluctuating motion of particles on working bodies. Resilient particles have a greater scope than unresilient ones. In addition, distribution of the masses within a particle (ratio of radius of inertia to the radius of particle) affects the scope. It proves the possibility of separation of particles according to their mechanical properties on working bodies with a parabolic profile.

The best effect of separation for the considered mode of motion of particles on a parabolic profile can be achieved under the intensity of vibrations close to the minimum possible. At the high rates of intensity of vibrations the distinction in trajectories of motion of particles, having different features, disappears and that makes the separation of mixtures almost impossible.

Key words: small sounding board, reflecting surface, periodicity of motion, scope of vibrations of particle on the type of sounding board.

Improving winter wheat resistance to adverse environmental factors

L. Gonchar, P. Kovalenko

The results of studies of planting in autumn and winter frost, depending on fertilization and pre-treatment of seeds and heat indices resistance of winter wheat plants. Found that pre-sowing seed treatment of winter wheat by multi-component drug increased plant resistance to adverse environmental factors and increased grain yield.

Successful implementation of intensive technology of cultivation of crops depends largely on the improvement in plant resistance to adverse factors at the stage of seed germination and during the growing season. One of the effective ways of mitigating negative impact of

stressors on plant productivity is handling growth regulators. For pre - seeding inlay seeds using compositions of which usually includes growth regulators, micronutrients, disinfectants, and other components.

Thanks to scientific advances there was created new plant growth regulators, which allow to regulate physiological processes in plants, increase the yield and quality of crops, realize the genetic potential of varieties at a high level, increase plant resistance to adverse environmental factors.

High temperatures are adverse factors faced by plants in natural conditions. Excess heat causes damage to the photosynthetic apparatus of cells, inhibits the operation of the files system. One way to resolve them would be to increase nonspecific resistance of plants is common adaptive mechanisms for the actions of stressors, helps to activate metabolism plant and ability to adapt to other possible stress effects. The success of such research depends on the elucidation of biochemical mechanisms underlying the adaptation

Purpose. To identify the most cold-resistant and heat-resistant varieties of winter wheat in field experiments and effective measures to reduce stress factors of the plant.

The methodology of the study. Experimental work was carried out during 2010-2012 year in a stationary chair plant belong to National University of Biotechnology and Environmental Sciences of Ukraine in Ukraine. (Kyiv Region).

To determine the heat resistance of the varieties the experimental work was carried out during 2008-2011 years on the territory of private farm "Rasavske" (Kaharlyk district, Kyiv Region).

Determination of heat resistance of plants was carried out with the aid of "Turhoromir".

Results and discussion. During the autumn vegetation observed morphological differences between plants depending on fertilization and a comprehensive drug Deimos. The key difference concerned the development of root system formation and intensity stems or passing tilling process.

Not only winter weather conditions prompted widespread winter survival of plants, but fertilizer and biological characteristics of the studied varieties. In this regard, there are products on the market to reduce the impact of external factors, one of which is «Antistress».

Increasing climatic temperatures requires a new drought -resistant and high- temperature varieties of cultivated plants. However, for existing grades - it is necessary to improve farming practices that would help to improve heat resistance of plants. Winter wheat 1 withstands well high temperatures in summer. Mostly dry winds with increasing temperature to 35-40°C did not cause great harm, especially when adequate soil moisture.

Varieties that have been studied were not equally at high temperature. The most heat-resistant variety was Myronivska – 65 both fertilizer and in the control variant after soybeans. Which means that the resistance of plants affected by complex factors.

Now, with the increase of maximum temperatures during the summer growing season is important to improve heat resistance of wheat varieties. Optimization of the technological elements of winter wheat can increase the resistance of plants and increase productivity.

Key words: winter wheat, preplant treatment, frost, wintering, heat resistance.

Specialties of differentiation of plant height into generation inbred hemp plants (for example of a variety Zolotonoshskaya 15) S. Mishchenko

Inbreeding is used very much in the most allogamy crops in the breeding and agricultural production today. Inbreeding increases dominant signs and eliminates recessive genes. Due to inbreeding we can find new forms in the populations of allogamy crops which are useful for humanity because they have recessive signs. Freely crosses populations have such signs in hidden form.

The main importance of inbreeding is creation of homozygous generation in a short time. An increasing productivity of plant on the basis of heterosis effect is a result of hybridization of inbred lines.

The problem of complex and comprehensive study of biological and selection signs of hemp (*Cannabis sativa* L.) inbred lines is very important. These studies were not conducted in full because of cytoplasmic male sterility is not found and inbred lines were not used to create heterotic hybrids.

Researchers have described different types of inbreeding effects on height of the stems of hemp plant. The height of the stems of hemp inbred lines were studied by Fruvirth C., Gorshkova L.M., Migal M.D., Laiko I.M., Sytnyk V.P., Vyrovets V.G., Kaplunova R.I. Dioecious and monoecious forms of hemp were studied.

We analyzed generations from self-pollination varieties of hemp Zolotonoshskaya 15. According to the information was received by us, some families have differentiation of plant height stem. This problem demands special study. The height of the stems is very important breeding sign. Harvest of stems depends on the height. Sign of stem height is positively correlated with technical height stems, which determines the yield of long fiber. Also a sign of stem height is positively correlated with the size of the inflorescence, which depends on seed yield.

The study was conducted from 2008 to 2010 on the basis of Research Station of Bast Crops of the Institute of Agriculture North-East NAAS of Ukraine (Glukhiv, Sumy region). The plants of monoecious hemp varieties of South eco-geographic type Zolotonoshskaya 15 were self-fertilization. It was done in a glass house. We used individual isolators which were made from agro fiber. Generations were studied by us. Area power of plants was 30 x 5 cm. Height was measured on living plants. Genetic and statistical parameters such as the arithmetic mean, error of the sample mean, minimum, maximum, fashion, median, average deviation, coefficient of variation, asymmetry, excess were installed..

The studies established the fact of differentiation of plant height into separate generation inbred hemp plants for example of a variety Zolotonoshskaya 15.

Normal distribution characteristics of plant height ($E = 0.0$) has all original forms (10 Zolotonoshskaya 15). The coefficient of variation and error of sample mean increases in plants I1. In 2009, the height of the stems was from 128.5 to 185.9 cm (in the original form it was 160.9 cm). In 2010, the height of the stems was from 162.0 to 186.3 cm (in the original form it was 188.2 cm).

There is a differentiation of individuals in the low and tall plants in I1 Zolotonoshskaya 15 in many families. There are lines with different variability characteristics of the investigated parameters of asymmetry and excess of the empirical distribution of the curve, such as:

positive asymmetry and negative excess ($A = 0,6$, $E = -0,7$ in family number 771);

negative asymmetry and negative excess ($A = -0,2$, $E = -0,6$ in family number 772; $A = -0,1$, $E = -1,6$ in family number 788; $A = -$

$0,6$, $E = -0,2$ in family number 636; $A = -0,2$, $E = -1,0$ in family number 640; $A = -0,1$, $E = -1,2$ in family number 652);

negative asymmetry and positive excess ($A = -1,1$, $E = 2,1$ in family number 799; $A = -0,6$, $E = 0,4$ in family number 659);

zero asymmetry and negative excess;

negative asymmetry and zero excess.

There was low and high value plant 1 : 1 in family number 788, 640 and 652.

Genetic and statistical indicators point to the complex genetics of plant height signs as a quantitative sign.

SLP 470 inbred lines were based on the variety of monoecious hemp Zolotonoshskaya 15. It has a valuable breeding signs such as:

overall height of the stems – 221.6 cm,

harvest of the stems – 1230 g/m²,

technical length – 182.9 cm,

fiber content – 28.2%,

weight of thousand seed – 17.1 g,

drug compounds are absent.

There is the possibility of creation of inbred lines for a certain level of signs. There is also a possibility to these inbred lines to use in plant breeding through the use of statistical methods to assess variability and to establish whether the empirical frequency distribution of genotypes theory. Inbreeding and its extreme form of self-pollination is important analyzers of complex population of cross-pollination species of cultivated hemp.

Key words: hemp, inbreeding, self-fertilization, inbred lines, plant height, asymmetry, excess, breeding.

The peculiarities of the application of plant growth regulators in cultivation of coriander depending on different sowing terms in the conditions of the Forest-Steppe area of Ukraine

O. Filonova

The statement of the problem. The management of the process of vegetable yield formation is the most important problem of modern vegetable growing. In this regard, the important components of modern technologies in the production of vegetable products are plant growth regulators.

The duration of coriander seed consumption is limited to the terms of receiving of the yield and its safety. Therefore the elongation of consumption of this product is actual both for science and for the production. It is solved on the basis of elaboration of the measures of early products receiving and their yield-capacity increase. Among them the application of plant growth regulators and the selection of the sowing terms for specific climatic conditions stand in the foreground. That can not only increase the yield-capacity, but also improve the quality and extend the terms of the receiving of the green products by the consumers and increase its total output per unit area.

The purpose and the objectives of the investigation. The study and substantiation of the growth and development of coriander seed plants in different terms of sowing with the use of plant growth regulators and the establishment of the most effective ones in the right-bank Forest-Steppe area of Ukraine.

The proceedings and the methodology of the investigation. In 2011-2013 on the black sod-podzol soil of the right-bank Forest-Steppe area of Ukraine the investigations of the effectiveness of the plant growth regulators application and the selection of the optimum terms of sowing were conducted.

Coriander was cultivated in a non-seedling way with the application of the plant growth regulators Lignohumat and Emistim C according to the location scheme 45x8 cm and density 277,8 thousand units/ha. The seeds were sown in the third decade of March, in the first decade of April, in the second decade of April, in the third decade of April and in the first decade of May. The second decade of April was selected as the controlled one. The program of the investigation was supposed to conduct phenological observations, biometric measurements, accountings of the total yield-capacity and the quality of the products.

The results of the investigation and their analysis. The analysis of the data obtained in the result of the growth and development of coriander seed plants on the black sod-podzol soil of the right-bank Forest-Steppe area of Ukraine showed that from the emergence of the shoots to the onset of the main phenological phases the shortest duration periods were in the term of late sowing, namely in the first decade of May.

While investigating the influence of the sowing terms and the plant growth regulators on the number of leaves of the coriander seed plant it should be mentioned that at harvest their number has doubled, from 3,3 – 4,5 pcs./plant to 6,3 – 8,1 pcs./plant for the application of Lignohumat and from 3,6 – 4,5 to 6,2 – 8,1 pcs./plant for the application of Emistim C.

The study of the influence of the sowing terms on the number of leaves on the plant revealed that during sowing of coriander seed in the third decade of March their quantity was higher, and regardless of the investigated variety reached a value of 8,1 pcs./plant. Fewer leaves formed the plants sown in the first decade of May.

It is proved that the greatest weight of the plant was obtained for the use of the early sowing terms. So, during the sowing in the third decade of March and in the first decade of April the weight of the plants for the use of Lignohumat on average in the years of the investigation has reached a rate of 11,3 – 11,6 g, which significantly exceeded the control variant 1,6 – 1,9 g. For the use of Emistim C accordingly the received weight was 9,5 – 9,9 g.

A basic assessment of the level of influence of the plant growth regulators and the sowing terms on the growth and development of the coriander seed plants is carried out according to the results of the analysis of the yield-capacity of the marketable green mass.

In average in the years of the investigation the highest level of the yield-capacity of the marketable green mass was obtained for the sowing of the seeds in the third decade of March – 2,8 – 3,3 tons/ha, lower level – for the sowing of the seeds in the first decade of May – 2,1 tons/ha. The analysis of the yield-capacity data showed that for the application of Lignohumat the level of the yield-capacity was higher than for the use of Emistim C, that allows to receive essential bonuses of yield-capacity 0,1 – 0,5 tons/ha.

Key words: plant growth regulators, sowing terms, biometric indicators, yield-capacity.

The effect of the sewage sludge of treatment plants on the main phenotypic characteristics of the wheat

V. Dubovy, M. Tabakaieva

Using of mineral fertilizers for wheat growing is the basic element of wheat growing technology. At the same time it is known that mineral fertilizers contain heavy metals which create ecological problems. Our researches on determination of agricultural chemistry features of sewage sludge enabled to examine it as an alternative to the mineral fertilizers.

The fertilizers are one of basic resources to increase the productivity of agricultural production. But insufficient national backlogs of mineral fertilizers and limited application of organic fertilizers require the searching of new optimal ways of terms of plants feed and recreation of soils fertility. In addition the production of mineral fertilizers has huge negative influence on the environment, such as harmful matters in the air and in the water, huge energy consumption and resources consumption, greenhouse gases and ect.

For example the production of 1 ton of ammoniac saltpeter is using 787 kg concentrated aquafortis, 3,7 kg concentrated sulphate acid, 214 kg concentrated gaseous ammonia, 0,8 м³ water of and 31 kW/hour electro power.

Therefore the use of local raw materials is expedient for making untraditional organic fertilizers. Such as using sewage sludge of treatment plants compensates the entering of organic matter to soil, allows to increase the production of agricultural goods and decreases technogenic influence on an environment. The sewage sludge has individual chemical composition. Its are new and while insufficiently known, that why we need get more information about its using.

We researched the agricultural chemistry features of sewage sludge and its influence, as organic and mineral fertilizers, on the height of spring wheat of variety Izolda and Myronivchanka in the vegetation conditions and winter wheat of variety Podolianka in the field conditions during 2012-2013.

The agricultural chemistry researches of moist and dry sewage sludge were conducted in the certificated laboratory of the Kyiv regional project-scientific station of chemistry in agriculture. It follows notices, that organic compounds, high maintenance of phosphorus, general nitrogen, potassium, neutral reaction show the high nourishing value of these fertilizers from the agronomical point of view.

We studied influence of different doses of sewage sludge on the height of winter and spring wheat in the field and vegetation experiments in 2012-2013.

The variety Izolda and Myronivchanka of spring wheat had a height 89,1 cm and 92,5 cm in variant where using sewage sludge in the dose of 20 tons/hectare.

Such spring wheat of variety as Izolda characterized by the less height, than plants of variety Myronivchanka. It is related to their different in physical and chemistry description. The plants of variety Podolianka of winter wheat got better results in variant where used 10 tons/hectare of sewage sludge (autumn using - 73,8 cm and spring using - 80,5 cm).

Previous researches enable to conclude, that the use of sewage sludge assists activation of growing processes of winter and spring wheat and becomes obvious to examine sewage sludge as a separate type of organic and mineral fertilizers and as an alternative mineral fertilizers, the production of which is chemically dangerous for the environmental.

Key words: sewage sludge, winter wheat, spring wheat, height of the plant.

The features of crop rotation in ground greenhouses and greenhouse of myroniv phytotron and greenhouse complex

V. Tkalych, V. Dubovy

Restoring soil fertility and maintain it at the proper level has been the main challenge in agricultural production. The importance of this issue is due to levels of soil fertility which is able to provide a stable yield and quality of agricultural products. Particularly acute is the issue of phytotron and greenhouse complexes, namely soil greenhouses and greenhouses by studying the dynamics of biotic and abiotic components of the soil, the value of which depends on soil fertility, yield and quality of agricultural production and use of these objects in the selection process without replacing them in the soil.

It is an important issue in phytotron and greenhouse complex. The research was devoted to the studying of the dynamics of biotic and abiotic components of the soil that affect on the soil fertility in greenhouses, yield and quality of agricultural products, and their use in the selection process without replacing them in the soil.

We used specific crops in ground greenhouses (oilseeds crops, grain crops, vegetables). The soil fatigue and reduce crop appeared in numerous recurring crops in the same place as in monoculture formed depleted microbial communities. The inactivation of microbial communities inhibits mineralization of organic matter and nutrient mobilization, leading to the accumulation of phytotoxic substances. The monoculture communities involve a number of representatives of pathogenic biota, such as microscopic nematodes.

The question about the soil fatigue in the field and in greenhouses is still researching and promoting an extensive study of the microbiological properties of soil and greenhouses.

Microbiological studies were carried out with fresh soil samples by soil dilutions method on tight and liquid culture media, guided by appropriate methods in the laboratory of soil microbiology of the Institute of Agricultural Microbiology NAAN.

The total number and the group composition of micro flora in soil samples account from the area of arable soil. N. N. Dzyubenko and E.A. Golovko (1977) noted that soil fatigue phenomenon can be removed only by the organic fertilizers in permanent crops of wheat. Soil fatigue under the field crops in monoculture is a natural phenomenon and may be due to the properties of soils and toxic substance out of soil microorganisms during plant decay. Soil fatigue is based on a specific interaction between soil, plants and microorganisms. However, this question is still poorly understood.

The results of soil microbiological research are proving the points of view of authors that it is necessary to introduce the crop rotation, which provides an extension the period of the using soil in greenhouses and increase their profitability.

It is shown that the introduction crop rotation improves the biological activity of the soil, creates better conditions for intensive development processes related to the cycling of matter in the greenhouse soil, which promotes optimal growth and development of crops.

Key words: greenhouse, glasshouse, soil, crop rotation, phytotron greenhouse complex.

Soil zero tillage influence on its physical properties in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

V. Petrychenko, S. Kolesnik, O. Panasyuk, M. Yermolaev, V. Hahula

It is proved that a promising display of transition from traditional to soil protective and minimal cultivation technologies trend in agriculture is the zero tillage technology in which it is subjected to mechanical stress only in the area of the drills opener that makes a crack at sowing soil layer and places her seed there. The rest of the factors that may influence soils physical parameters are present in this technology, as well as in others.

Among the most important agrophysical parameters is soil density which can be regarded as an integral factor of its agrophysical condition. For the majority of crops on medium and heavy alumina soils optimal conditions for growth and development of crops consist in soil density ranged from 1 g/cm³ to 1.03 g/cm³, on sandy and semisandy - 1,20-1,50 g/cm³.

The optimal density depends on soil type, grain size and biological characteristics of crops.

The 3-year research data on the influence of No-till cultivation technology for soybeans on its density and moisture reserves in soya-corn crop rotation are presented in the paper.

The obtained experimental results show that the density of the soil depends significantly on the methods of its cultivation, which is most notable in the complete germination of soya. In the mass germination the density of the soil under soybeans in 0-20 cm layer under traditional cultivation (plowing) made in 1.15 g/cm³ in 2011, and 1.26 g/cm³ in 2013, while in variant with using No-till cultivation technology the density increased, by 8.7 and 6.3 % respectively. A slight increase in the soil density was observed in these variants in soybean seed filling phase as well. Soil structure density increase in 0-20 sm layer was a result of 3 years (2011-2013) No-till technology which made 6.7% of the full germination period, and 3.1% in the phase of seed filling.

The average equilibrium bulk density is 1,1-1,25 g/cm³ for typical chernozem, 1,35-1,4 g/cm³ for loam and sod-podzol soils, 1,5-1,6 g/cm³ for sandy loam and sandy soils.

It has been experimentally proved that the density of the soil is much more influenced by mechanic cultivation than by natural processes. The density fluctuations range, influenced by changes in humidity and temperature, fluctuates in the range of 0.05 g/cm³ in the natural conditions. Depending on the type of plant roots this range is somewhat wider $\pm 0,20-0,30$ g/cm³. Under mechanical cultivation of medium or heavy loam chernozem it can reach 0.40 g/cm³.

Most of soil cultivation processing methods aim at bringing the soil density to its optimum value - within 1,12-1,27 g/cm³. The value of this index influences almost all water and physical soil properties: porosity, permeability, moisture, water supplies, soil resistance to erosion. Recompressing of soil from 1.30 to 1,45-1,55 g/cm³ takes place due to the excessive use of the technology in the growing of field crops, lack of tillage minimization, which causes a dramatic reduce in crop yields and production costs increase.

It is proved that under No-till cultivation technology in soya fields in the 2 part soya-corn rotation the density in the plow layer (3.1 and 6.7 % on the average for 3 years) increases slightly. Thus soil productive moisture stocks in this and deeper (20-40 cm) layer remain traditional.

Key words: zero-tillage, soil density, moisture stock, soya.

ЗМІСТ

Рубец В.С., Митрошина О.В., Пыльнев В.В. Избирательность оплодотворения как возможная причина биологического засорения семеноводческих посевов тритикале.....	5
Примак І.Д., Войтовик М.В., Примак О.І. Сучасне філософське осмислення системи землеробства як наукової категорії.....	8
Ivanina V., Shymanska N., Mazur G. Influence of fertilizers system on stability of nitrogen fund in leached black soil	16
Matskevych V., Filipova L., Dyba R. In vitro regeneration introduction in dormancy state as a way of post-aseptic adaptation	19
Князюк О.В., Орлюк Л.Л. Вплив строків сівби на продуктивність цибулі ріпчастої.....	23
Звягін А.Ф. Характеристика новоствореного селекційного матеріалу пшениці озимої з підвищеною стійкістю до фітопатогенів	27
Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Формування довжини головного колосу в лінній пшениці озимої різного еколого-географічного походження.....	30
Купчик В.І., Примак І.Д., Колесник Т.В. Біологічний кругообіг елементів живлення в короткоротаційній сівозміні	34
Качанова Т.В. Вплив мінеральних добрив на поживний режим чорнозему південного за вирощування вівса.....	39
Адаменко Д.М., Поліщук В.В., Кравець І.С., Яценко А.А. Використання UGmax з метою ефективного підвищення врожайності сільськогосподарських культур та поліпшення родючості ґрунту.....	42
Хахула В.С., Улич Л.І., Улич О.Л. Вплив екологічного чинника на реалізацію селекційного потенціалу нових сортів пшениці озимої м'якої	44
Присяжнюк М.П. Продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби і застосування регуляторів росту в умовах Лісостепу Західного	50
Сгорова Т.М. Ландшафтно-геохімічні фактори екологічної стійкості сільськогосподарських земель Київської області	53
Кикало М.М. Особливості росту і розвитку буряків цукрових залежно від розміру насінних фракцій і генотипу	58
Карпук Л.М. Формування продуктивності буряків цукрових залежно від агротехнічних прийомів вирощування	60
Глеваський В.І. Схожість та продуктивні властивості чоловічостерильного гібрида буряків цукрових залежно від технології підготовки насіння	64
Балагура О.В. Вплив метеорологічних факторів на якість і кількість маточників буряків цукрових ..	68
Сенчук М.М. Обґрунтування математичної моделі системи органічного землеробства	71
Воробйова Н.В. Вплив регуляторів росту рослин на урожайність картоплі ранньостиглої в Правобережному Лісостепу України	80
Положенець В.М., Карась І.Ф., Фещук О.М. Біоекологічні особливості розвитку збудника сріблястої парші картоплі <i>Helminthosporium solani</i> в умовах Полісся України.....	83
Колтунов В.А., Бородай В.В., Данілкова Т.В. Якість картоплі (<i>Solanum tuberosum</i> L.) залежно від строків садіння і вирощування з використанням мікробіологічних препаратів в умовах Передгір'я Карпат	87
Ткачук О.О. Вплив ретардантів на вміст різних форм вуглеводів в органах картоплі.....	94
Кудлай І.М., Осипчук А.М., Осипчук О.С. Урожайність і якість зерна сої залежно від технологічних прийомів вирощування	97
Тернавський А.Г., Накльока О.П. Ефективність застосування біостимуляторів росту на рослинах огірка в умовах Лісостепу України	101
Опришко Н.О. Дослідження властивостей препарату екотон для екологобезпечних технологій вирощування огірка	104
Садовська Н.П., Маргітай Л.Г., Гамор А.Ф., Диковець Д.П. Вплив рістрегулюючих речовин на ростові процеси та урожайність баклажана	107
Заморський В.В. Приріст фітомаси дерев яблуні залежно від типу підщепи, інтеркалярної вставки, щільності садіння та строків обрізування.....	112
Колесніков М.О. Вплив токоферолу на проростання гороху (<i>Pisum sativum</i> L.) та формування його біологічної врожайності.....	115
Кобець О.В. Вплив обробітку маточних рослин агрусу регуляторами росту на укорінення зелених живців залежно від умов утримання маточника	119

Кубрак С.М. Підбір сортів та гібридів дині для вирощування у плівкових теплицях на сонячному обігріві	122
Кецкало В.В. Урожайність сортів та гібридів буряку столового в умовах Правобережного Лісостепу України	126
Пиж'янова А.А., Балабак А.Ф. Агробіологічні особливості розмноження сортів чорниці високорослої (<i>Vaccinium corymbosum</i> L.) здерев'янілими стебловими живцями у Правобережному Лісостепу України	129
Фесенко А.М., Солошенко О.В., Безпалько В.В. Перспективи агропромислового комплексу Харківської області у виробництві біопалива	133
Павліченко А.А., Вахній С.П. Вплив систем обробітку та рівнів удобрення на біологічну активність ґрунту під ячменем	136
Грицасенко З.М., Голодрига О.В., Розборська Л.В. Вплив комплексного застосування гербіцидів і Біолану на продуктивність та структурні показники посівів сої.....	138
Шушківська Н.І. Ентомофауна агроценозу гороху посівного	142
Пида С.В., Тригуба О.В. Накопичення вуглеводів в онтогенезі люпину білого за застосування ризобіофіту і рїстрегуляторів.....	145
Слободяник Г.Я., Войцехівський В.І. Застосування біопрепаратів як фактора підвищення продуктивності цибулі-батун	149
Піциль А.О., Буднік І.П. Особливості поверхневого стоку різного походження	152
Василюк Т.П., Дема В.М., Пазич В.М. Фітоіндикація поверхневих вод басейну р. Тетерів за водневим показником (рН)	155
Господаренко Г.М., Прокопчук С.В. Формування симбіотичного апарату та врожай нуту залежно від мінерального живлення та інокуляції насіння	158
Завгородний А.И., Хессро Монтасер. Периодический виброударный режим движения сферической частицы по дуге параболы	161
Гончар Л.М., Коваленко Р.В. Підвищення стійкості рослин пшениці озимої до несприятливих факторів середовища	167
Міщенко С.В. Особливості розщеплення за висотою у потомстві самозапилених рослин конопель (на прикладі сорту Золотоніські 15).....	171
Філонова О.М. Особливості застосування регуляторів росту при вирощуванні коріандру посівного за різних строків сівби в умовах Лісостепу України	174
Дубовий В.І., Табакаєва М.Г. Вплив осаду очисних споруд каналізації на основні фенотипічні показники рослин пшениці	177
Ткалич В.В., Дубовий В.І. Необхідність культурозміни в ґрунтових теплицях та оранжереях Миронівського фітотронно-тепличного комплексу у зв'язку із збідненням мікробного ценозу.....	180
Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Панасюк О.Я., Єрмолаєв М.М., Хахула В.С. Вплив нульового обробітку ґрунту на його фізичні властивості в правобережному Лісостепу України.....	183
Summaries	187

Наукове видання

Агробіологія

Збірник наукових праць

Випуск 11 (104)

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.

Формат 60×84¹/₈. Ум. др. арк. 25,46. Зам. 5967. Тираж 300.

Підписано до друку 02.11.2013.

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.