

Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

1 '2012

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2012, № 1 (64)

ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

NEWS OF THE POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

Адреса редакції:
36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
наукова частина,
тел. 0532-50-03-74
E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>

ЗАСНОВНИК –
Полтавська державна
аграрна академія.
Видається з грудня 1998 року.
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 17244-6014 ПР від 21.10.2010 р.

© «Вісник Полтавської державної
аграрної академії», 2012

Затверджено ВАК України як фахове видання з сільськогосподарських, ветеринарних, економічних і технічних наук. Журнал включений до переліку № 10 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (додаток до постанови Президії ВАК України від 12.06.2002 р. № 1-05/6 (чинний до 01.08.2010), постанова президії ВАК України від 27.05.2009 р. № 1-05/2, від 22.12.2010 р. № 1-05/8 та від 23.02.2011 р. № 1-05/2).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. М. Писаренко, головний редактор

М. М. Опара, заступник головного редактора

В. М. Самородов, відповідальний секретар

EDITORIAL BOARD:

V. M. Pysarenko, editor-in-chief

M. M. Opara, deputy editor-in-chief

V. M. Samorodov, executive secretary

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

М. Д. Березовський, доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

Г. П. Жемела, доктор сільськогосподарських наук

А. В. Калініченко, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

В. П. Рибалко, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН,
академік РАСГН

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

І. С. Трончук, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

M. D. Berezovsky

S. L. Voytenko

G. P. Zhemela

A. V. Kalinichenko

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polishchuk

V. P. Rybalko

V. M. Tishchenko

I. S. Tronchuk

M. Ja. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

А. М. Головко, доктор ветеринарних наук, академік НААН

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

М. В. Рубленко, доктор ветеринарних наук, академік НААН

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

A. M. Golovko

V. O. Evstafyeva

B. P. Kyrychko

M. V. Rublenko

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій , кандидат економічних наук	V. I. Aranchiy
М. Ф. Кропивко , доктор економічних наук, член-кореспондент НААН	M. F. Kropyvko
Т. М. Лозинська , доктор наук із державного управління	T. M. Lozynska
П. М. Макаренко , доктор економічних наук, член-кореспондент НААН	P. M. Makarenko
Х. З. Махмудов , доктор економічних наук	Kh. Z. Mahmudov
В. О. Онищенко , доктор економічних наук	V. O. Onishchenko
А. Т. Опря , доктор економічних наук	A. T. Opria
В. І. Перебийніс , доктор економічних наук	V. I. Perebyinis
В. Я. Плаксієнко , доктор економічних наук	V. Ya. Plaksiyenko

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

Л. Ф. Бабицький , доктор технічних наук	L. F. Babytskyi
А. Ф. Головчук , доктор технічних наук	A. F. Golovchuk
О. В. Горик , доктор технічних наук, академік академії будівництва України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем	O. V. Goryk
В. П. Дмитриков , доктор технічних наук	V. P. Dmytrykov
А. А. Дудніков , кандидат технічних наук	A. A. Dudnikov
В. І. Пастухов , доктор технічних наук	V. I. Pastuhov
А. А. Смердов , доктор технічних наук, академік академії інженерних наук України	A. A. Smerdov

Літературний редактор: *Раїса Колеснікова*
Відповідальний редактор: *Оксана Колеснікова*
Комп'ютерна верстка та дизайн: *Любов Ярова*
Переклад англійською: *Генадій Лозинський*

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 17 від 22.02.2012 р.)

Тираж – 100 примірників.

Розповсюдження через роздріб.

Точка зору редколегії не завжди

збігається з позицією авторів.

Відповідальність за оформлення бібліографії та посилання на першоджерела несуть автори.

Видавець – редакційно-видавничий відділ
Полтавської державної
аграрної академії:

36003, м. Полтава,

вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 509

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Григорюк І. П., Калініченко В. М., Малінська Л. В.</i> Перспективи підвищення енергетичної безпеки держави за рахунок фітоенергетичних рослин	7
<i>Жемела Г. П., Бараболя О. В.</i> Хлібопекарська якість пшениці м'якої озимої залежно від пошкодження зерна клопом-черепашкою	11
<i>Писаренко В. М., Пономаренко С. В.</i> Основні листогризучі шкідники капусти білоголової в Полтавській області	14
<i>Писаренко П. В., Колеснікова Л. А.</i> Особливості формування провідної системи проростків пшениці за стресової дії нафти	16
<i>Малиновская И. М.</i> Влияние пожара на состояние микробиоценоза почвы восьми- и двадцатилетних залежей	20
<i>Кузьменко Н. В., Красиловець Ю. Г., Литвинов А. Є., Станкевич С. В.</i> Хімічний захист ріпаку ярого від шкідників і хвороб	25
<i>Пузік Л. М., Образцова З. Г.</i> Особливості формування врожайності кабачка залежно від кліматичних умов	30
<i>Жемела Г. П., Курочка А. О.</i> Вплив попередників на елементи структури врожайності та якість зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей	33
<i>Глуценко Л. Д., Калініченко С. М., Дорощенко Ю. І., Білан В. М., Запорожець Л. М., Біланович О. Л.</i> Економічна та енергетична ефективність застосування різних систем удобрення під пшеницю озиму на чорноземі типовому в Лівобережному Лісостепу України	37
<i>Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К., Міненко О. В.</i> Динаміка забруднення вод сільськогосподарського призначення солями важких металів в умовах Полтавщини	40
<i>Поспелов С. В., Шершова С. В.</i> Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї пурпурової (<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.)	45
<i>Тригуб О. В., Ляшенко В. В.</i> Оцінка посухостійкості у різноманітних за походженням генотипів гречки звичайної (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	50
<i>Полторецький С. П.</i> Вплив особливостей агротехніки на урожайність і якість зерна різних сортів гречки в умовах Правобережного Лісостепу України	55
<i>Бараболя О. В.</i> Формування якості зерна пшениці твердої ярої, строки та способи її збирання	60
<i>Дорошкевич Н. В., Шевкопляс В. М.</i> Визначення нових високопродуктивних ізолятів гриба <i>Pleurotus Ostreatus</i> (Jacq.: fr.) Kummer за допомогою коефіцієнта габітусу	65
<i>Клименко О. М.</i> Стан земельних ресурсів басейну річки Горинь	69
<i>Зінченко Є. В.</i> Лежкість плодів баклажана залежно від умов зберігання	74
<i>Соколова В. М.</i> Інтенсивність дихання плодів абрикоса залежно від способу їх обробки антиоксидантною композицією АКМ	77
<i>Диченко О. Ю.</i> Циклічність масових розмножень комах-шкідників цукрових буряків в Україні	81
<i>Лебедев С. Н.</i> Прогноз розмноження вредоносних поколень гроздевой листовертки в умовах равнинно-степного Крима	84

ЗМІСТ

<i>Холод С. Г.</i> Прояв ознаки "урожайність" та її елементів у колекційних зразків проса різного еколого-географічного походження в умовах південного Лісостепу України88
<i>Черненко В. Л., Семененко І. І.</i> Поліморфізм генетичного різноманіття колекції томата закритого ґрунту за стійкістю до фузаріозного в'янення та іншими господарсько-біологічними ознаками (Повідомлення І. Варіабельність)95
<i>Герман М. М.</i> Вплив мінеральних добрив і допосівної обробки насіння на формування фізичних властивостей тіста та хлібопекарські показники якості зерна пшениці м'якої озимої99
<i>Сейідалиев Н. Я.</i> Влияние норм удобрений и режима орошения на продуктивность хлопчатника103

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Трончук І. С., Рак Т. М., Чижанська Н. В.</i> Структура і поживність раціонів для дійних корів із річним надоем молока від шести до дев'яти тисяч кілограмів107
<i>Бирта Г. А., Бургу Ю. Г.</i> Влияние генотипа на мясные качества свиней112
<i>Вацький В. Ф., Величко С. А.</i> Вплив окремих факторів на масу телят при народженні і молочну продуктивність їх матерів115
<i>Шкромада О. І.</i> Токсичний вплив оксидів металів на організм тварин119

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Манжос О. Ф., Передера О. О., Лавріненко І. В., Передера Р. В., Жерносік І. А.</i> Динаміка активності окремих ферментів сироватки крові за експериментального інвазування кролів збудником <i>E. stiedae</i>122
<i>Киричко Б. П., Звенігородська Т. В., Парченко В. В.</i> Вивчення протимікробної дії нових похідних 1,2,4-триазолу125
<i>Палий А. П.</i> Изучение резистентности атипичных микобактерий относительно дезинфектанта «Экоцид С»127
<i>Сорокова В. В.</i> Особливості патолого-анатомічного прояву дирофіляріозу собак, спричиненого <i>Dirofilaria Immitis</i>130
<i>Передера Р. В., Сахарова О. Ю.</i> Вирівнювання медіо-латерального дисбалансу копит у коней135
<i>Дмитренко Н. І.</i> Синдром «плавця» у новонароджених цуценят138

ЕКОНОМІКА

<i>Аранчій В. І., Зоря О. П., Пісоцький А. А.</i> Необхідність і значення економічного регулювання аграрного виробництва140
<i>Макаренко Ю. П.</i> Ідентифікація фермерських господарств за сутністю та розмірами143
<i>Харченко Н. В.</i> Аналіз практики дивідендних виплат148
<i>Балановська Т. І., Гогоуля О. П., Новак О. В.</i> Формування якісного кадрового потенціалу як передумова ефективного менеджменту154
<i>Казарян А. Р., Бадалян М. Э.</i> Пути повышения роли информации и консультирования в развитии аграрного предпринимательства в Республике Армения159

ЗМІСТ

<i>Воронько Т. В.</i> Сутність і головні цілі регіонального маркетингу як складової регіональної політики	164
---	-----

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Бабицький Л. Ф., Падалка В. В., Ляшенко С. В.</i> Економічна ефективність виробничого впровадження торсіонно-ударного розпушувача ґрунту	168
<i>Горик О. В., Ковальчук С. Б., Яхін С. В., Ландар А. А.</i> Аналітично-експериментальне встановлення ресурсу несучої здатності елементів каркасу стадіону «Ворскла» ім. Олексія Бутовського (м. Полтава). Повідомлення 1. Визначення технічного стану	172
<i>Лихвенко С. П., Харак Р. М.</i> Експериментальне дослідження стійкості прямолінійного руху трактора в умовах різного зчеплення ведучих коліс	178
<i>Степова О. В., Булашенко Р. В., Рома В. В.</i> Аналіз стану поверхневих вод Полтавської області в контрольних створах	181

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Авраменко Н. І.</i> Наукове обґрунтування та розробка заходів боротьби з евтрофікацією	185
<i>Мачуський О. В.</i> Підбір поживних середовищ для накопичення біомаси штаму <i>Sterne 34F2 Bacillus anthracis</i>	189
<i>Яценко Ю. В.</i> Окремі фізико-механічні властивості комбікормів та їх вихідних інгредієнтів	191
<i>Портянко Т. В.</i> Роль мікрофлори у виникненні запальних захворювань пародонту в котів	196
<i>Григорів Я. Я.</i> Економічна ефективність вирощування рижюю ярого в умовах Прикарпаття	198

МЕТОДИ І МЕТОДИКИ

<i>Опря А. Т.</i> Методологічне забезпечення економічних прогнозів (у контексті гіпотези стійкості закономірності розвитку явищ у часовому просторі)	201
--	-----

ЮВІЛЕЇ

<i>Рибалко В. П., Нагаєвич В. М.</i> Урівноваженість високої душі... (відомому вченому, доктору сільськогосподарських наук, професору, члену-кореспонденту НААНУ М. Д. Березовському – 75 років)	208
--	-----

ВИДАТНІ ПОСТАТІ НАУКИ

<i>Аранчій В. І., Григорюк І. П., Калініченко А. В., Богач Є. М.</i> Професор Сергій Іванович Лебедєв: життєвий і творчий шлях	210
Аннотации	215
Annotation	223

УДК 351.862.4:620.92:620.952

© 2012

Григорюк І. П., доктор біологічних наук, член-кореспондент НААН України
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Калініченко В. М., кандидат сільськогосподарських наук,
Малинська Л. В., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія

ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ ЗА РАХУНОК ФІТОЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор А. В. Калініченко

Висвітлені питання необхідності пошуку нових альтернативних джерел і технологій виробництва енергії з відновлювальних ресурсів. Обґрунтовано перспективність вирощування рослин, які ефективно акумулюють сонячну енергію в процесі фотосинтезу, для підвищення енергетичної безпеки країни. Проведено аналіз перспективності застосування фітоенергетичних рослин у контексті сталого екологічно та економічно збалансованого розвитку держави. Наголошено на необхідності концентрування зусиль вчених на селекції нових форм рослин із високою активністю фотосинтетичного апарату та здатністю утворювати біомасу необхідної якості за умов їх невимогливості до умов живлення.

Ключові слова: енергетична безпека, відновлювальні джерела енергії, біомаса, фітоенергетичні рослини.

Постановка проблеми. За останні десятиріччя наукові досягнення і новітні технології змінили світ, відбулися глобальні зміни клімату й стану біоресурсів на планеті, що пов'язано з активним втручанням людини в природу та зміною характеру природокористування.

Нині людство гостро відчуває продовольчу проблему – кількість голодуючих у світі людей досягло близько 1 млрд [1, 4]. Згідно з існуючими розрахунками, населення Землі до 2050 р. становитиме близько 7,5 млрд чоловік [2]. Тому актуальною залишається проблема забезпечення населення в достатній кількості якісними і безпечними продуктами харчування, для чого необхідні величезні енерговитрати. Індустріалізація виробництва, у свою чергу, призводить до зростання витрат енергії, металу та інших матеріалів.

У сучасному рослинництві в зв'язку з широким впровадженням новітніх технологій вирощування провідних сільськогосподарських культур суттєво збільшуються витрати енергії. До того ж значна кількість енергії витрачається на виробництво техніки, що інтенсивно використо-

вується в сільському господарстві, на добування корисних копалин і виготовлення з них мінеральних добрив, на виробництво, переробку і транспортування продукції рослинництва та тваринництва. В результаті енергетична ціна «продукту на столі» виявляється в декілька разів вищою, ніж енергетична вартість самого продукту. Доведено, що енергетична вартість продуктів харчування з ростом потреб людства і розвитком технологічних процесів споживання енергії буде невпинно зростати [3, 9].

Враховуючи викладене вище, постійне підвищення енергоемності виробництва як промислової, так і сільськогосподарської продукції обумовлює важливість проблеми енергозабезпечення кожної держави. Фактично енергетична безпека країни в цілому стає одним із вирішальних чинників її конкурентоспроможності на міжнародному фінансово-економічному рівні. Зважаючи на це, а також враховуючи необхідність збереження екологічної рівноваги, пошук нових ефективних, а головне, відновлювальних джерел енергії стає найважливішою задачею вчених. Одним із найперспективніших із даної точки зору джерел поновлювальної енергії є енергія біомаси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В Україні проблеми енергетичної безпеки обговорюються в наукових колах, приймаються закони Верховною Радою України та ухвали Кабінету Міністрів України, працює Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження, прийнята Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Питання формування енергосировинної безпеки України розглядалися у роботах Д. К. Турченко, Б. М. Данилишина, С. І. Дорогунцова, В. С. Міщенко, М. І. Данько. Можливості використання біомаси рослин для енергетичних потреб висвітлені в роботах В. О. Дубровіна, В. Д. Касіячука, О. Ф. Аксьонова, С. В. Бойченка [4] та ін.

Більшість зарубіжних дослідників стверджу-

ють також про необхідність фундаментальних змін у енергетичному балансі. Так, американський еколог, засновник Worldwatch Institute, президент Інституту політики Землі, Л. Браун [11] зазначає, що для запобігання деградації довкілля, що негативно позначається на економіці кожної країни, доцільний перехід від використання викопного палива на інші джерела енергії.

Метою статті є аналіз тенденцій розвитку інноваційних технологій отримання енергії з нетрадиційних джерел, зокрема з біомаси, як складової забезпечення енергетичної безпеки та сталою економічного розвитку.

Матеріали і методи досліджень. Проведене дослідження базується на матеріалах наукових праць вітчизняних і зарубіжних вчених, світовому досвіді та практиці запровадження відновлювальних джерел енергії. Використані методи, що ґрунтуються на діалектиці та комплексному підході до вивчення економічних й екологічних явищ (монографічний, абстрактно-логічний, аналіз та синтез).

Результати досліджень. Відомо, що сучасна енергетика в якості пального використовує переважно корисні копалини, тобто акумульовану в давні періоди життя Землі сонячну енергію. До того ж використання природного палива безперервно зростає й може настати час, коли паливні ресурси планети виявляться вичерпаними. Саме тому надзвичайно актуальним наразі є пошук нових альтернативних джерел і технологій виробництва енергії з відновлювальних ресурсів. Окрім того, альтернативні джерела енергії повинні бути дешевші від традиційних (бензину, дизельного пального та електроенергії) й екологічно чистими, тобто з незначними викидами шкідливих речовин в атмосферу. В якості відновлювального джерела для виробництва альтернативних видів енергії доцільно використовувати рослинну сировину та її відходи.

Водночас із обмеженням паливних ресурсів проблема енергоспоживання пов'язана також ще з одним несприятливим фактором: в результаті їх спалювання в атмосферу виділяються токсичні продукти та хімічні речовини, які погіршують якість атмосфери, що негативно впливає на стан здоров'я людей [2, 4, 11].

Стає очевидним, що людство повинне постійно шукати новітні енергетичні джерела, звернувши погляд на фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який веде до збільшення вільної енергії за рахунок зовнішнього джерела, яким є Сонце, забезпечуючи існування як рослин, так і гетеротрофних організмів і людини. Таким чином, основним джерелом

енергії для фотосинтезу й біологічної продуктивності є енергія Сонця. Рослини нагромаджують цю енергію, але використовують для фотосинтезу лише 2–5 %, решта витрачається на їх нагрівання та нагрівання навколишнього природного середовища. Водночас сонячна енергія визначає також температуру, за якої відбувається функціонування фізіологічних процесів. Останнім часом фотосинтезом зацікавилися технологи. Виявилось, що рослинний організм здатний перетворювати світлову енергію на електричний струм, вилучати із води водень – цінне, екологічно чисте, але ще дороге паливо, фіксувати вільний азот повітря та багато іншого принадного для технології. У процесі фотосинтезу відбувається синтез цукрів, жирів, білків та інших висококалорійних органічних речовин, що є енергетичною основою всього живого на Землі. В результаті фотосинтезу утворюється близько 96–98 % біомаси рослин. Механізм засвоєння сонячного світла полягає в тому, що енергія квантів світла перетворюється в енергію хімічних зв'язків органічних речовин; молекула води розщеплюється за рахунок поглинальної енергії світла – витісняється водень, з якого будуються молекули органічних речовин, і виділяється в атмосферу кисень, який необхідний живим істотам.

Фотосинтез здійснюється в особливих тилакоїдних мембранах, які забезпечують перетворення сонячної енергії й створюють у процесі фототрофного живлення енергетичні та пластичні ресурси біосфери. Процес засвоєння і консервації енергії сонячних променів унікальний, оскільки створюється фонд енергії найвищої якості й не виділяється побічних продуктів, які б могли забруднювати атмосферу, навпаки, утворюється кисень, що збагачує біосферу планети. Саме завдяки фотосинтезу сумарна листовна поверхня рослин із високою ефективністю вловлює енергію сонячних променів, яка досягає земної поверхні в досить розсіяному стані, – і в біосфері нашої планети підтримується рівновага колообігу води, вуглекислого газу та інших сполук. Отже, фотосинтез – це єдиний процес, який здатний постійно відновлювати енергетичні ресурси Землі. І за умов повної реалізації потенціалу сонячної енергії можуть бути забезпечені сучасні й майбутні потреби людства.

Сонячна енергія, як поновлювальне джерело, привертає все більшу увагу вчених і конструкторів. Окреслено перспективи використання форм енергії Сонця, зокрема активне прогрівання й охолодження, безпосереднє застосування сонячного тепла в промисловому й сільському господарстві та отримання електроенергії за допомо-

гою фотоелектричних елементів [8].

Необхідно зазначити, що в процесі розробки технічних пристроїв для поглинання і перетворення сонячної енергії виникають певні проблеми, пов'язані з низькою щільністю поверхневої енергії та значною залежністю від погодних умов. Найбільш розповсюджені напівпровідникові елементи мають коефіцієнт корисної дії 10–15 %. Сучасні науково-практичні й технологічні напрацювання дадуть можливість у найближчій перспективі підвищити ККД фотовольтанічних систем до 20–30 % [8].

Фотосинтетичний апарат рослин і фотосинтезуючих бактерій, який сформувався за 2,5 мільярда років еволюції живого світу, володіє унікальними «молекулярними машинами», які здатні до поглинання розсіяного світла й ефективного перетворення квантів сонячних променів спочатку в енергію електричних зарядів, а потім хімічних зв'язків органічної речовини. Так, квантовий вихід процесу засвоєння енергії світла в особливих молекулярних реакційних центрах хлоропласту перевищує 98 %. Такий високий коефіцієнт корисної дії обумовлений тим, що пігменти, які поглинають світло, хлорофіл і каротиноїди, розташовані тонким шаром на поверхні мембранної системи хлоропластів. Площа мембран, в яких містяться молекули пігментів, перевищує площу листка рослини приблизно в 30 000 разів! За умов досить розвиненої листової поверхні рослин і виникають високі потенційні можливості поглинання розсіяного сонячного світла й нагромадження енергії.

Вчені світу активно досліджують фотосинтетичні процеси, наголошуючи, що їх використання дасть змогу вирішити низку проблем біоенергетики майбутнього. Вважають, що подальша розробка теорії фотосинтезу призведе до принципово нових рішень енергетичної проблеми. Так, на базі штучних аналогів фотосинтетичних мембран виникає можливість конструювати установки, які з високою ефективністю зможуть перетворювати енергію сонячних променів в електричну та інші форми енергії стосовно певних технологічних процесів, наприклад, розділення іонів, фітохімічного розкладу води на кисень та водень, що дасть практично ідеальне паливо, використання якого не буде забруднювати навколишнє природне середовище. Очікують розвиток фітоенергетики на основі фотосинтетичної генерації водню, тобто обмеження відтоку відновлювача до циклу Кальвіна шляхом глибинного конструювання. Безперечно, що інтенсифікація утворення біомаси за рахунок підви-

щення коефіцієнта корисної дії фотосинтезу покликана вирішувати не лише енергетичні проблеми. Біомаса рослин – це джерело продуктів харчування людини, кормів для тваринництва, сировини для виробництв, лікарських препаратів. В перспективі рослинництво розвиватиметься в напрямі розвитку технологій виробництва біомаси конкретного призначення, наприклад, як джерела білків із метою отримання харчових або кормових продуктів чи ресурсів для тваринництва. У цьому відношенні обнадійливі перспективи пов'язані з бобовими рослинами.

Останнім часом опубліковано чисельні фундаментальні праці, в яких особлива увага зосереджена на біомасі, як сировині для отримання аналогів нафти. Вважають, що перспективним є створення так званих «нафтохімічних» плантацій, на яких актуально вирощувати види рослин, наприклад, багаторічних молочаїв із м'ясистими листками, які зростають на відкритих промислових засоленних пісках, полях, біля доріг як бур'ян [4–6, 9]. Доведено, що вони здатні нагромаджувати вторинні продукти метаболізму, які близькі за своїм складом до вуглеводів нафтового походження. Експерименти засвідчують, що за один рік в умовах напівпустелі 1 га «нафтової плантації» може давати 20 м³ замітника нафти [5].

Європейські фермери вирощують гігантську слонову траву висотою близько 4 м, з якої отримують 60 т/га біомаси [6], що використовуються як цінне енергетичне паливо. Цінністю даної рослини є також здатність до швидкого поглинання з атмосфери карбодіоксиду – газу, який впливає на стан озонового шару. В Росії створено новий сорт сорго, який формує близько 60 т/га біомаси й забезпечує з 1 га до 4–5 т етанолу та 7–8 т моторного біопалива із сухої маси стебел рослин. Отже, для отримання біопалива можна створювати «соргові енергетичні плантації» [7].

Шляхом спиртового бродіння з біомаси рослин отримують етиловий або метиловий спирт, що є сировиною для виробництва етанолу. Етанол впродовж багатьох років використовується в якості екологічно чистого пального в суміші з бензином або у чистому вигляді. Основною сировиною для виробництва етанолу слугують сорти і гібриди сорго, солома зернових культур, тирса деревини, швидкоростучі клони верби й тополі. Етанол і біопаливо є продуктами переробки рослинної сировини, яка щорічно утворюється під впливом сонця, повітря, води й землі, а тому є реальними відновлювальними джерелами енергії. Технологія виробництва етанолу і біопа-

льного з рослинної сировини, в тому числі з рослин сорго й соломи, простіша й дешевша виробництва бензину та дизельного пального з викопних джерел. Зарубіжними вченими розроблено технологію прямого отримання електроенергії з етанолу шляхом розкладання його на кисень і водень. Отже, світове співтовариство в найближчі роки частково або повністю може замінити бензин і дизельне паливо на етанол та біопаливо.

Основну роль у «фітоенергетичних плантаціях» можуть відігравати цукрова тростина, африканське просо, кукурудза, сорго, касава та інші рослини. В ґрунтово-кліматичних умовах України високим накопиченням біомаси характеризуються сорго, топінамбур, окремі види хрестоцвітних. Останнім часом науковцями запропоновано використання морської культури водоростей (макрофітів) як джерела біомаси для енергетичних потреб, де собівартість енергії невисока [11]. Фітоенергетичний варіант технології перспективний передусім для південної зони України, де рослинність надзвичайно високими темпами нагромаджує біомасу високої калорійності.

Найефективнішим заходом може виявитися комбіноване використання біомаси рослин. Із листків люцерни, наприклад, можна вилучати білки, а залишок використовувати для отримання спирту.

Використання нових нетрадиційних рослин із метою одержання максимальної кількості органіч-

ної речовини різноманітного призначення необхідно поєднувати з окультуренням і використанням низькородючих земель, які не можуть бути залучені для вирощування зернових чи технічних культур. Так, в Україні значні площі пісків, солонців і солончаків сконцентровані в областях зі значною кількістю сонячних днів, які сприятливі для функціонування фотосинтетичних процесів і створення нетрадиційних «фітоенергетичних плантацій». У зв'язку з цим актуальним є пошук шляхів інтенсифікації таких культур як цінного джерела біомаси. Так, в умовах підвищеної інтенсивності фотосинтезу в атмосфері, збагаченій вуглекислотою, на площі під плівкою дозволяє подовжити вегетаційний період рослин люцерни й отримати з 1 га до 2 тис. ц біомаси з вмістом більше ніж 20 % високоякісного білка.

Висновки. Для розробки нетрадиційних технологій фітоенергетики необхідно сконцентрувати зусилля селекціонерів, генетиків і біотехнологів на створення новітніх форм рослин із високою активністю фотосинтетичного апарату й здатністю утворювати біомасу необхідної якості за умов їх невимогливості до умов живлення.

Важливе вирощування біомаси рослин, як сировини для промисловості й біопалива, без скорочення обсягів виробництва продуктів харчування та забезпечення енергетичної безпеки України.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білорус О. Г., Зубець М. В., Саблук П. Т. [та ін.] Глобальна продовольча безпека: Монографія. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2009. – 486 с.
2. Дробноход М. Сучасні тенденції еволюційного розвитку людства та Україна [Електронний ресурс] / 10.02.2010 р. – Режим доступу: <http://www.anvsu.org.ua/index.files/Articles/Drobnokhod5.htm>
3. Кудряшева А. А. Продовольча безпека і розвиток людства / А.А. Кудряшева // Харчова промисловість. – 2009. – № 7. – С. 14–15.
4. Лютій О. С., Бойченко С. В., Аксьонов О. Ф. Сучасний стан виробництва біодизельного палива у світі / Вісник НАУ. – 2009. – №1. – С. 142–145.
5. Наукові матеріали по виробництву біодизельного палива науково-дослідного інституту УкрНДІНП «Масма» / Науково-дослідний звіт. – 2007 р. – № 3. – С. 15–25.
6. Павлов В. І., Веремєнко Т. С. Шляхи ефективного використання непродуктивних сільськогосподарських земель регіону // Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансо-

- ва політика та інвестиції. Зб. наук. пр. – Вип. XV, № 3. – К.: СЕУ / Рівне: НУВГП, 2009. – С. 139–146.
7. Сахарное сорго – *Sorghum saccharatum* [Електронний ресурс] / «Российская Биотопливная Ассоциация». 2007. – Режим доступу: <http://www.bioethanol.ru/bioethanol/raws/Sorghum/>
8. Скришевський В. А. Що таке сонячна енергетика і чи потрібна вона сьогодні Україні? [Електронний ресурс] / Еко клуб «Зелена Хвиля». – 27.01.08. – Режим доступу: <http://ecoclub.kiev.ua/index.php?go=Pages&in=view&id=75>
9. Dabbert S. Organic Farming: PoHties and prospects / S. Dabbert, A.M. Haering, R. ZanoH. – London, 2009. – 452 с.
10. Lester Brown. The Geopolitics of Food Scarcity [Електронний ресурс] / SPIEGEL International. – 02.11.2009. – Режим доступу: <http://www.spiegel.de/international/world/0,1518,606937,00.html>
11. Neil Savage. Algae: The scum solution [Електронний ресурс] / Nature International weekly journal of science. – 22 June 2011. – Режим доступу: http://www.nature.com/nature/journal/v474/n7352_suppl/full/474S015a.html

УДК 633.11.004.12:631.8
© 2012

*Жемела Г. П., доктор сільськогосподарських наук,
Бараболя О. В., кандидат сільськогосподарських наук*
Полтавська державна аграрна академія

ХЛІБОПЕКАРСЬКА ЯКІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОШКОДЖЕННЯ ЗЕРНА КЛОПОМ-ЧЕРЕПАШКОЮ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко

Розглянуто ступінь і характер пошкодження клопом-черепашкою зерна пшениці м'якої озимої, що спричинює погіршення фізичних властивостей зерна: маси 1000 зерен, натури, склоподібності, кількості й якості клейковини, хлібопекарських властивостей. Відбувається це внаслідок дії ферменту протеази, який виділяє клоп-черепашка в процесі пошкодження зерен. Агротехнічні, біологічні та хімічні заходи боротьби з клопом-черепашкою не гарантують повної ліквідації його шкідливості. Розроблений нами метод інактивації ферменту протеази в процесі приготування тіста для випікання хліба за рахунок використання водного розчину (0,2–0,4 %) оцтової кислоти забезпечує одержання хлібопекарських якостей на рівні непошкодженого зерна, що використовується для виготовлення борошна та хліба.

Ключові слова: клоп-черепашка, пошкодження, оцтова кислота, концентрація, об'єм хліба, шпаристість, еластичність, смак, формостійкість.

Постановка проблеми. Значне зменшення врожайності та погіршення якості зерна пшениці м'якої озимої відбувається внаслідок пошкодження шкідниками. Найнебезпечнішим є клоп-черепашка. Ферменти, які він виділяє, пошкоджуючи зерно, гідролізують як білки, так і вуглеводи. В зерні відбуваються глибокі фізіологічні зміни: збільшується інтенсивність дихання та активність ферментів. Вміст вільних амінокислот, передусім тирозину, збільшується. Клейковина руйнується і не відмивається з пошкодженого зерна, практично не дає потрібного об'єму, властивого сорту, характеризується великою розпливчастістю. Череневий хліб має млинцеподібну форму. Ферменти тривалий час зберігають свою активність. У процесі розмелу борошно з пошкоджених зерен змішується з борошном здорового зерна. До того часу, поки борошно зберігається в сухому стані, фермент не діє, проте варто лише замісити тісто, як починається бурхливий процес розщеплення білкових молекул. Внаслідок цього клейковина втрачає свої властивості, стає мазкою, розтяжною, набуває сірого

або темно-сірого кольору. Одержане з такого борошна тісто має невелику пружність, розпливається, хліб не зберігає властиву йому форму [2, 4]. У зв'язку з цим потрібно шукати заходи нейтралізації ферменту протеази.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ступінь шкідливості клопа-черепашки залежить від часу пошкодження посівів, фази стиглості зерна пшениці та його чисельності на посіві [3, 8]. Навесні клопи ссуть стебла молодих рослин, внаслідок чого центральний листок жовтіє, скручується й відмирає. Після колосіння вони пошкоджують стебла нижче колоса, який біліє й засихає. Молоді личинки клопа пошкоджують в основному остюки, плівки колоса і зерно.

Зерно, пошкоджене клопом під час наливу, значно зсихається, набуваючи блідо-рожевого кольору. Воно стає щуплим, зморшкуватим, із жовтими плямами й нерідко з помітними на них чорними крапками-слідами уколу клопа-черепашки. Пошкодження у фазі молочного стану зерна менше змінює форму, ніж під час наливу. Внаслідок пошкодження в цій фазі на поверхні зерна утворюються вм'ятини з жовто-кремовими або блідо-жовтими плямами, що знаходяться з обох боків зерна на всій поверхні. Якщо клоп-черепашка пошкоджує зерно на початку воскової стиглості, – воно в цілому зберігає свою форму, іноді спостерігається зморшкуватість. Проколюючи зерно, клоп-черепашка виділяє слину, в якій міститься фермент протеаза, вона не поширюється по ендосперму, як у попередні строки пошкодження, а локалізується в зоні проколу. На поверхні зерна утворюється жовто-кремова пляма, нерідко з чорною крапкою. За пошкодження зерна в повну стиглість зберігається форма і розмір, але утворюється жовто-кремова пляма.

Для знищення клопа-черепашки застосовуються агротехнічні, біологічні й хімічні заходи боротьби. Найефективнішим є хімічний [5, 7]. Проте навіть за використання високотоксичних препаратів, на жаль, стійкого ефекту не відбува-

ється, не дивлячись на те, що на оброблених масивах гине 60–80 % дорослих клопів і 80–95 % личинок. Клопи, які залишилися на посівах, продовжують пошкоджувати [6]. Отже, для того, щоб одержувати високоякісний хліб, потрібно шукати шляхи інактивації ферменту протеази в процесі виготовлення хлібобулочних виробів.

Мета дослідження та методика його проведення. Метою наших досліджень було розробити метод інактивації ферменту протеази в процесі приготування тіста для випікання хліба.

Дослідження проводили в лабораторії якості зерна Полтавської ДАА. Використовували борошно, одержане з зерна різного ступеня пошкодження клопом-черепашкою, оцтову кислоту

різних концентрацій, фаринограф із місилкою на 300 г борошна, термостат для бродіння тіста з автотермовологорегуляцією, електричну хлібопекарську піч із терморегулятором і горизонтальною обертаючим ходом, реактиви і посуд.

Результати досліджень. Пошкодження зерна клопом-черепашкою негативно впливає як на фізичні властивості зерна, так і на кількість та якість клейковини (табл. 1).

Так, за пошкодження зерна на 4,5 % маса 1000 зерен зменшилася на 1,4 г, натура – на 7 г/л, склоподібність – на 7 %, вміст клейковини в борошні – на 6,2 %, якість клейковини – з I групи до III групи. З часом зі збільшенням ступеня

1. Вплив пошкодження зерна пшениці клопом-черепашкою на фізичні властивості зерна та клейковину

Ступінь пошкодження зерна, %	Маса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Склоподібність, %	Клейковина в борошні	
				кількість, %	група якості
0	40,5	820	91	28,3	I
4,5	39,1	813	84	22,1	III
9,6	38,4	805	80	не відмивається	
14,5	38,0	789	72	не відмивається	
20,2	37,1	780	64	не відмивається	
25,3	36,4	771	59	не відмивається	

2. Вплив концентрації оцтової кислоти на якість хліба залежно від ступеня пошкодження зерна клопом-черепашкою

Пошкодження зерна, %	Концентрація кислоти, %	Об'єм хліба, см ³	М'якушка, бал			Формостійкість, *
			шпаристість	еластичність	смак	
0	0	850	5	5	5	0,76
4,5	0	512	3	3	3	0,51
4,5	0,2	845	5	5	5	0,72
4,5	0,3	846	5	5	5	0,73
4,5	0,4	848	5	5	5	0,75
9,6	0	496	3	3	3	0,53
9,6	0,2	848	4,5	4,5	4,5	0,59
9,6	0,3	846	4,5	4,5	5	0,71
9,6	0,4	848	4,5	4,5	5	0,75
14,5	0	320	2	2	2	0,41
14,5	0,2	739	3	3	3	0,52
14,5	0,3	840	4,5	4,5	4,5	0,73
14,5	0,4	842	4,5	4,5	4,5	0,74
20,2	0	333	2	2	2	0,34
20,2	0,2	605	2	2	2	0,64
20,2	0,3	693	3	3	3	0,60
20,2	0,4	835	4,5	4,5	4,5	0,71
25,3	0	340	1	1	1	0,22
25,3	0,2	551	1	1	1	0,53
25,3	0,3	632	3	3	3	0,62
25,3	0,4	820	4,5	4,5	4,5	0,73

Примітка: * – відношення висоти до діаметра череневого хліба

пошкодження зерна погіршується його якість: за пошкодження зерна на 9,6 % клейковина вже не відмивається. Маса 1000 зерен за пошкодження на 25,3 % зменшилася на 4,1 г, натура – на 49 г/л, склоподібність – на 32 % порівняно з відповідними показниками здорового зерна.

Хлібопекарські якості пшениці суттєво погіршилися від пошкодження зерна клопом-черепашкою, проте їхню шкідливість ми зменшили за рахунок використання оцтової кислоти в процесі виготовлення хліба (табл. 2).

Так, якщо за пошкодження зерна клопом-черепашкою на 4,5 % об'єм хліба зменшився на 338 см³ порівняно з об'ємом хліба, одержаного з непошкодженого зерна, то використання водного розчину з концентрацією оцтової кислоти 0,2 % нейтралізувало фермент протеазу й об'єм хліба був таким же, як і з непошкодженого зерна. Шпаристість, еластичність і смак м'якушки, а також формостійкість череневого хліба за використання оцтової кислоти концентрацією 0,2 % відновили свою якість до рівня відповідних показників хліба, для якого використане непошкоджене зерно. Збільшення концентрації оцтової кислоти до 0,3 і 0,4 % не має переваг перед концентрацією 0,2 %.

За пошкодження зерна клопом-черепашкою на 9,6 % також була оптимальною концентрація оцтової кислоти 0,2 %. Проте шпаристість, еластичність і смак м'якушки знаходилася на 0,5 бала, меншими, ніж за непошкодженого зерна. За пошкодження зерна клопом-черепашкою на 14,5 % використання оцтової кислоти в концентрації 0,2 % не забезпечує доведення якості хліба

до рівня з непошкодженого зерна. Лише використання розчину оцтової кислоти в концентрації 0,3 % забезпечує одержання якості хліба на рівні з непошкодженого зерна. За подальшого збільшення пошкодження зерна клопом-черепашкою на 20,2 і 25,3 % повна нейтралізація ферменту протеаза відбулася лише за використання водного розчину оцтової кислоти в концентрації 0,4 %. При цьому як об'єм хліба, так і шпаристість, еластичність, смак м'якушки, а також формостійкість череневого хліба досягли рівня показників якості хліба, виготовленого з зерна непошкодженого клопом-черепашкою.

Висновки: 1. Пошкодження зерна клопом-черепашкою негативно впливає на фізичні властивості зерна, а саме: зменшується маса 1000 зерен, натура і склоподібність.

2. За пошкодження зерна клопом-черепашкою на 4,5 % зменшується вміст клейковини в борошні, погіршується її якість. За подальшого збільшення пошкодження клейковина не відмивається.

3. Хлібопекарські якості пшениці м'якої озимої вже за пошкодження зерна на 4,5 % суттєво погіршуються.

4. Нейтралізувати фермент протеазу можна за допомогою водного розчину оцтової кислоти в процесі виготовлення хліба. За пошкодження зерна до 10 % потрібно використовувати 0,2 %-вий розчин, до 15 % – 0,3 %-вий, за більшого пошкодження – 0,4 %-вий водний розчин оцтової кислоти. За цих умов показники хлібопекарської якості досягають рівня непошкодженого зерна.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці. – К.: Урожай, 1973. – 184 с.
2. Жемела Г. П., Шеманьов В. І., Олексюк О. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. – Полтава, 2003. – 420 с.
3. Самолєвський Й. Я. Пшениці Української РСР та їх якість. – К.: Урожай, 1965. – 210 с.
4. Созінов О., Обод І. Сила пшениці. – Одеса, 1969. – 83 с.
5. Созінов А. А., Козлов В. Г. Повышение качес-

- тва зерна озимих пшениц. – М.: Колос, 1970. – 134 с.
6. Созінов А. А., Жемела Г. П. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. – М.: Колос, 1983. – 270 с.
7. Суднов П. Е. Агротехнические приемы повышения качества зерна пшеницы. – М.: Колос, 1965. – 190 с.
8. Тарасенко Н. Д. Качество зерна озимой пшеницы на Кубани. – Краснодар, 1973. – 128 с.

УДК 635.342:342:632.7:632.9

© 2012

Писаренко В. М., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Пономаренко С. В., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ОСНОВНІ ЛИСТОГРИЗУЧІ ШКІДНИКИ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Одержання значних урожаїв капусти білоголової високої якості неможливе без вчасного застосування заходів із захисту її від шкідливих комах. Досліджено питання вивчення видового складу та багаторічної сезонної динаміки чисельності основних шкідників капусти білоголової в Україні та Полтавській області. В умовах Полтавської області серед спеціалізованих шкідників білоголової капусти найбільш поширеними є капуста́на совка (*Mamestra brassicae* L.), капуста́на міль *Plutella maculipennis* (Curt.) та білан капуста́ний (*Pieris brassicae* L.).

Ключові слова: шкідники капусти, капуста́ний білан, капуста́на совка, капуста́на міль, динаміка чисельності.

Постановка проблеми. В останні два десятиріччя завдяки зусиллям учених і практиків багатьох країн світу було обґрунтовано принципово нову концепцію інтегрованого захисту рослин, що трактується як управління динамікою популяцій шкідливих і корисних організмів на основі фітосанітарних прогнозів різної завчасності й цілеспрямованого застосування сучасних методів і засобів захисту рослин з урахуванням охорони навколишнього середовища. При цьому стратегія захисту рослин у ґрунтокористуванні базується на спрямуванні й узгодженні між собою заходів ґрунтової та рослинної гігієни, зокрема використання фітосанітарної дії сівозмін, стійких і толерантних сортів та гібридів сільськогосподарських культур, а також екологічної спрямованості хімічного методу захисту рослин на основі фітосанітарного моніторингу й сучасних методів прогнозування з використанням економічних порогів шкодочинності.

За такого системного підходу захист рослин від шкідливих організмів розглядається як обов'язкова підсистема сучасних систем землеробства – один із важливих, а в деякі роки – вирішальний чинник стабільності урожайності сільськогосподарських культур, підвищення якості продукції.

Виходячи з цього, одержання значних урожаїв капусти білоголової високої якості неможливе без вчасного застосування заходів із захисту її від шкідливих комах [3]. Незважаючи на значну кількість публікацій, присвячених шкідникам капусти, на сьогодні залишається недостатньо вивченими питання багаторічної динаміки їх популяцій, не розроблені методи її прогнозування в окремих регіонах України, у тому числі й на Полтавщині. Тому питання вивчення видового складу та динаміки чисельності шкідників капусти в умовах Полтавської області є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Капуста білоголова (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *alba* DC) належить до родини капустяних (*Brassicaceae*) роду (*Brassica* L.). Капуста білоголова серед овочевих культур в Україні посідає одне з провідних місць, зокрема площа її нині перевищує 250 тис. га [6]. На капусті й на інших рослинах родини капустяних живиться близько 300 видів багатодітних і спеціалізованих шкідників капусти [4]. Капуста білокачанна пошкоджується протягом усього періоду вегетації, проте найбільш небезпечними за своїми наслідками ті пошкодження, що з'являються після появи сходів та після висадки розсади в ґрунт. Навесні значної шкоди культурі наносять хрестоцвіті блішки, личинки капуста́ної мухи, гусениці капуста́ної молі, капуста́ний листоїд та ін. Влітку крім вищезгаданих видів комах рослини пошкоджують хрестоцвіті клопи, гусениці совок, біланів, личинок капуста́ної мухи. У другій половині літа та восени значної шкоди завдають гусениці біланів, совок, личинки та імаго капуста́ної попелиці.

Шкідників капусти вивчали в Аргентині, Білорусі, Вірменії [2], Грузії, Ефіопії, Італії, Канаді, Латвії [3], Молдові [1], Німеччині, Польщі, Росії, США, Швеції [4].

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко

Крім видового складу шкідників капусти досліджувалися біологічні особливості найбільш поширених видів, їхня шкодочинність і динаміка чисельності. В Україні шкідливих комах на капусті досліджували в Криму, Центральному Ліссостепу, в Донецькій, Луганській і Харківських областях [6].

Аналіз літературних джерел свідчить, що склад основних шкідників капусти в різних регіонах має чимало спільного. Проте не лише в різних регіонах, але навіть на різних видах і сортах капусти відрізняється шкодочинність і господарське значення окремих видів. Це пов'язано, в першу чергу, з відмінностями життєвих циклів окремих видів фітофагів і ентомофагів у різних екологічних умовах, різною кількістю поколінь, тривалістю життя й виживання особин, синхронністю сезонних циклів розвитку фітофагів і ентомофагів.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити видовий склад листогризух шкідників капусти в Полтавській області. Літературний аналіз засвідчив, що питання про видовий склад і сезонну динаміку чисельності листогризух шкідників капусти білоголової на Полтавщині на сьогодні лишається вкрай маловивченим. Це й послугувало достатньою підставою для проведення досліджень стосовно вивчення видового складу листогризух шкідників капусти та їх сезонної динаміки чисельності в умовах даного регіону.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на полях із капустою білоголовою в умовах ВАТ ім. О. Довженка Диканського району Полтавської області протягом 2009–2011 років

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Адашкевич А. П. Энтомофаги вредителей овощных культур // Афидафаги. – М.: Колос, 1975. – 192 с.
2. Амбрасов А. Л., Болотников В. В., Бунякин В. П. Энтомофаги вредителей сада, овощных культур и картофеля. – Мн.: Наука и техника, 1981. – 247 с.
3. Асякин Б. П. Особенности взаимоотношений основных вредителей капусты и их энтомофагов в консортиальной системе «растение – фитофаг – энтомофаг» // XII съезд Российского энтомологического обще-

ств. – Тез. докл. СПб, 2002. – С. 23.

Результати досліджень. Протягом досліджуваного періоду в цілому на полях із білоголовою капустою зустрічалось понад 30 видів комах-шкідників, які належать до двох груп: багатоїдних і спеціалізованих. Серед спеціалізованих шкідників переважали капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.), капустяна міль *Plutella maculipennis* (Curt.) та білан капустяний (*Pieris brassicae* L.). За досліджуваного періоду показники чисельності вищезгаданих комах-шкідників становили (див. табл.).

Чисельність листогризух шкідників капусти білоголової на території Полтавської області (поля ВАТ ім. О. Довженка Диканського району Полтавської області)

Назва шкідника	Чисельність, шт./ 10 рослин		
	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Капустяна совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	5,3	7,1	3,9
Капустяна міль <i>Plutella maculipennis</i> (Curt.)	6,3	2,8	6,9
Білан капустяний (<i>Pieris brassicae</i> L.)	2,7	2,5	5,3

Висновки. В умовах Полтавської області серед спеціалізованих шкідників білоголової капусти найбільш поширеними є капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.), капустяна міль *Plutella maculipennis* (Curt.) та білан капустяний (*Pieris brassicae* L.).

4. Колеснік Л. І. Шкідники і ентомофаги на капусті // Захист рослин. – 1997. – № 7. – С. 35.
5. Методика дослідної справи в овочівництві й баштанництві / [За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка]. – Х: Основа, 2001. – 369 с.
6. Сероус Л. Я. Массовые размножения листогрызущих чешуекрылых вредителей капусты в Украине // Вісник ХНАУ. Серія «Ентомологія-фітопатологія». – Харків, 2004. – №5. – С. 101–104.

УДК 633.11:581.1:504.054.032.32

© 2012

*Писаренко П. В., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Колеснікова Л. А., асистент*

Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОВІДНОЇ СИСТЕМИ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ ЗА СТРЕСОВОЇ ДІЇ НАФТИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Визначено морфологічні прояви токсичних та інгібуючих властивостей компонентів сирової нафти поперечних зрізів листкової пластинки (далі – ЛП) проростків пшениці. Вивчено динаміку формування провідної системи ЛП четвертого листка модельної сільськогосподарської тест-культури на ранніх фазах онтогенезу за наявності стресового чинника. Встановлено, що при забрудненні ґрунту сировою нафтою в дозі 5 мл/кг спостерігається стимуляція розвитку елементів механічної тканини ЛП, що проявляється в зростанні їх розмірів та кількості. Помірне забруднення (10–20 мл/кг) викликає асиметрію – тропізм розміщення судинно-волокнустих пучків (СВП) відносно центрального великого СВП, зменшення розміру великого СВП і водночас збільшення цього показника для середнього СВП, накопичення елементів механічної тканини. Збільшення дози нафтового забруднення до 50 мл/кг істотно впливає на розвиток провідної системи ЛП і призводить до появи у пустотах елементів ксилеми й флоєми середніх і великих СВП дрібнодисперсних мас, що, ймовірно, утворені продуктами дисиміляції, деструкції та катаболізму.

Ключові слова: ґрунт, мікроморфологія, судинно-волокнусті пучки, ксилема, флоєма, листкова пластинка, нафтове забруднення.

Постановка проблеми. Життєдіяльність людини на Землі нерозривно пов'язана зі станом довкілля. Для видобувної промисловості взаємозв'язок із природними об'єктами являється основою функціонування. Саме через ці галузі відбувається поступання сировини в економіку, завдяки цим галузям зростає матеріальний розвиток усєї людської цивілізації. Очевидно, що значна частина накопичених екологічних проблем викликана також ними і потребує негайного пошуку шляхів її поліпшення. Нафтова промисловість за шкідливістю впливу на оточуюче середовище займає третє місце із 130 підприємств сучасного виробництва [3]. В останні роки на Полтавщині, в Україні і в світі в цілому погіршення екологічних умов, зокрема дедалі зростаюча площа нафтозабруднених земель сільськогосподарського призначення, є однією з найак-

туальніших проблем, що призводить до збільшення ризику втрат гарантованих високих урожаїв або навіть повної загибелі рослин [1, 7]. За таких обставин дослідження негативного впливу компонентів нафти на сільськогосподарські культури, вивчення їх стійкості до несприятливих умов довкілля в останній час є об'єктом особливої уваги науковців.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Результати повних комплексних досліджень забруднення агроєкосистем [4, 8] дозволяють стверджувати аспект транслокації нафтових вуглеводнів із ґрунту у сільськогосподарські рослини. Органічні речовини, як доведено, акумулюються в тканинах живих організмів, негативно впливаючи на процеси метаболізму, подавляючи важливі фізіологічні функції рослин, порушуючи нормальне протікання біохімічних реакцій, знижуючи кількість і якість отриманої продукції [9, 11, 12]. Однак слід зазначити, що не дивлячись на досить велику кількість науково обґрунтованої інформації з питань надходження та впливу нафтопродуктів на систему «ґрунт – рослина» для агроєкосистем залишається відкритим у зв'язку із вивченням процесів росту, розвитку та продуктивності в конкретних умовах. Спеціальні дослідження, що стосуються безпосередньо Полтавщини, у цьому плані тільки-но розпочалися [2, 6]. Ми ж у своїх експериментах спостерігали зміну анатомо-морфологічних показників за наявності короткочасового впливу стресора (сирової нафти Решетняківського родовища Полтавщини) на мікроморфологічному й морфометричному рівні ранньої стадії вегетації.

Мета досліджень – динаміка особливостей формування провідної системи проростків пшениці ярої залежно від вмісту сирової нафти в ґрунті.

Методика проведення досліджень. Було досліджено мікроморфологію четвертого листка проростків пшениці ярої, вирощених на ґрунтах, забруднених сировою нафтою в таких дозах: 5, 10, 20, 30, 40, 50 мл/кг. Для мікроскопічних дослі-

джені вирізали центральну частину листової пластинки (далі – ЛП) шириною 1–2 мм у десяти проростків у шестиразовій повторності. Отримані зразки ЛП обробляли за класичною методикою приготування препаратів для електронної мікроскопії [5]. Світлооптичні дослідження зрізів ЛП, забарвлених метиленовим синім і фуксином, проводили за допомогою мікроскопа XS-4130. На основі цих результатів визначали стимулюючий інгібуєчий і резистентний ефекти впливу різних доз нафтового забруднення ґрунту на розвиток ЛП проростків пшениці ярої.

Результати дослідження. На поперечних зрізах ЛП четвертого листка проростків пшениці має «ввігнуту форму». Це свідчить про те, що на ранніх стадіях розвитку, листя надземних пагонів пшениці «згорнуті» у вигляді «напівкільця». Зовнішній контур ЛП утворює багаточисленні гребені та заглиблення. По обидві сторони найбільшого центрального гребеня симетрично розташовані заглиблення, за якими послідовно розміщені гребені та заглиблення. Найбільша товщина ЛП у контролі (норма) визначається на вершині центрального гребеня (250 мк), а найменша товщина ЛП виявляється в глибині впадини на краю листка (80 мк). Внутрішній контур ЛП помірно хвилястий. Як свідчать проведені дослідження, між зовнішнім та внутрішнім шарами епідермісу ЛП розміщена хлоренхіма, пронизана повздовжніми провідними пучками та елементами механічної тканини. Провідні пучки – залежно від будови – поділяються на великі (В), середні (С) та малі (М). Великі СВП містять крупні судини, що виконують функцію водопостачання й постачання мінеральних речовин від кореневої системи проростків до клітин паренхіми. Крупні судини формують ксилему провідних пучків. Багаточисленні дрібні судини утворені збиральними трубками, по яких проходить відтік продуктів асиміляції від клітин хлоренхіми листка в інші вегетативні органи проростків пшениці. Збиральні трубки формують флоему провідних пучків. Великі СВП містять досить розвинуту ксилему. У середніх СВП відносні об'єми ксилеми і флоєми приблизно однакові, а малі СВП складаються, переважно, з елементів флоєми. В та С СВП оточені клітинами, які формують внутрішню і зовнішню піхви. Остання утворена великими клітинами мезофілу, в цитоплазмі яких виявлені поодинокі зерна хлорофілу. Анатомічне співвідношення в ЛП проростків пшениці ярої СВП можна записати у вигляді наступного співвідношення: 3М – 1С – 3М – 1В – 3М – 1С – 3М (1). Формула (1) свідчить про си-

метричне розташування СВП відносно центральної жилки (В). Клітини механічної тканини утворюють тонкі механічні волокна, які розміщені парами на вершині гребеня ЛП, щільно контактуючи із розширеною основою волоскових епідермальних клітин. Значна кількість механічних волокон розміщена на кінцях ЛП. Елементи механічної тканини нами не виявлені в зоні розташування малих СВП. У зоні розміщення гребенів ЛП спостерігається безпосередній контакт облягаючих клітин СВП з макропорою. Це, очевидно, сприяє дифузії речовин і транспірації їх у напрямку СВП ↔ облягаючих клітини ↔ макропора ↔ продири ↔ повітряне середовище. За нафтового забруднення ґрунту (5 мл/кг) у ЛП суттєво збільшується кількість елементів механічної тканини. Діаметр зрізу великого СВП разом із зовнішньою піхвою становить 120–125 мк, тоді як за норми даний показник дорівнює 95–100 мікронів. Загальна кількість СВП, що пронизують у повздовжньому напрямі ЛП, дорівнює 15, по 7 пучків, які розташовані симетрично відносно центрального СВП. Анатомічний показник співвідношення кількості пучків дорівнює: 3М – 1С – 3М – 1В – 3М – 1С – 3М (2). Формула (2) свідчить про симетричне розташування СВП відносно центрального СВП. Суттєве збільшення кількості механічних волокон спостерігається зверху та знизу В і С СВП. Поблизу малих СВП і на краях ЛП кількість елементів механічної тканини більша, ніж у контрольній групі. Анастомози між СВП не виявлені. За нафтового забруднення ґрунту (10–20 мл/кг) порівняно з нормою у ЛП спостерігається асиметрія – тропізм розміщення СВП відносно центрального СВП. З одного боку центральної жилки визначається 7, а з іншої 6 середніх і малих СВП. Змінюється анатомічне співвідношення середніх і малих СВП: з однієї сторони від СВП це співвідношення представлено у вигляді 1М – 1С – 1М – 1С – 3М – 1В, а з іншої дане співвідношення дорівнює 1В – 3М – 1С – 2М (3). Клітини зовнішньої піхви СВП деформовані, кутоподібної форми, що вказує на їх дегідратацію. Діаметр зрізу центрального СВП разом із зовнішньою піхвою становить 70–72 мк, що в 1,4 разу менше за норму (100 мк). Поперечник середнього СВП складає 65 мк (за норми даний показник дорівнює 76 мк). Діаметр зрізу малого СВП становить ≈ 33 мк, що в межах похибки не відрізняється від норми. Результати вимірювань свідчать, що в умовах нафтового забруднення ґрунту (10–20 мл/кг) у ЛП відбувається зменшення розміру великого СВП і

водночас збільшення розміру середнього СВП. У ЛП спостерігається збільшення кількості елементів механічної тканини. Над центральним і середніми СВП залягає механічна тканина, що складається з багатьох склеренхіматичних волокон, стінки яких помітно потовщені. У деяких препаратах ЛП елементи механічної тканини утворюють зв'язок між клітинами епідермісу і зовнішньою піхвою середніх СВП. Клітини зовнішньої піхви значно деформовані. Навколо малих СВП механічна тканина не виявляється. За нафтового забруднення ґрунту (30 мл/кг) значно зменшується ширина ЛП. Кількість СВП, що пронизують мезенхіму, зменшується від 15 (у нормі) до 13. Анатомічне співвідношення малих і середніх СВП дорівнює: $2M - 1C - 3M - 1B$ (4). Таким чином, ширина листової пластинки менше контрольних значень на 150–200 мк. Не зважаючи на суттєве зменшення ширини ЛП, її максимальна товщина на вершині центрального (великого) гребеня складає 210 мк. Цифрові значення цього метричного показника залишаються незмінними не зважаючи на те, що нафтове забруднення ґрунту збільшується від 10 мл/кг до 30 мл/кг ґрунту. Найменша товщина ЛП, в межах похибки вимірювань, стабілізується, і на краєві ЛП в глибині впадини складає 72–75 мк. ЛП має типову «гофровану» будову. Висота гребенів поступово зменшується в напрямку від центра ЛП до її країв. Мезенхіма ЛП пронизана впродовж розташованими СВП, відстань між якими менша, ніж у контрольних зразках. У малих СВП, розміщених по краях ЛП, виявляються елементи ксилеми. Збільшення кількості цих елементів (особливо в периферично розміщених малих СВП) свідчить про недостатнє надходження води і водорозчинних мінеральних сполук із кореневої системи рослин у вегетативні органи, і передусім, до листків. Порівняно з нормою, в ЛП проростків пшениці зменшуються розміри всіх СВП. Так, поперечник центрального СВП дорівнює 80 мк, що в 1,27 разу менше контрольного значення. Поперечник середнього СВП складає 64 мк, що в 1,1 разу менше норми. Залишається незмінним тільки розмір поперечних зрізів малих СВП, що дорівнює 30–33 мк. Однак на краю ЛП поперечник малого СВП збільшується до 40–45 мк внаслідок появи в його складі елементів ксилеми. Компоненти механічної тканини мають типову будову. Найбільша їх кількість виявляється зверху та знизу центрального й середніх СВП. За нафтового забруднення ґрунту (40–50 мл/кг) мезенхіма ЛП пронизана СВП, кількість яких 12 (рідко 13), за норми – 15. Спостерігається асиме-

тричне розміщення СВП відносно центральної жилки. З однієї її сторони кількість СВП – 6 (іноді 7), а з протилежної – 5. Анатомічне співвідношення середніх і малих СВП у ЛП різних проростків пшениці становить: $2(3)M - 1C - 3M - 1B - 3M - 1C - 1M$ (5). Отримані дані свідчать про зменшення кількості СВП і ширини ЛП проростків пшениці на ґрунтах із значним забрудненням сирого нафтою. Суттєво зменшуються розміри поперечного зрізу великих і середніх СВП. Так центральний провідний пучок разом із клітинами зовнішньої піхви у поперечному перерізі має діаметр 50–55 мк, у той час, як у контрольних зразках ЛП цей показник майже вдвічі більший і дорівнює 100–102 мк. Поперечний розмір середнього СВП склав 35–40 мк, що також значно менше контрольних значень (70 мк). Величини діаметра малих СВП не відрізняються від норми і дорівнює 30–33 мк. У пустотах елементів ксилеми і флоєми середніх та великих СВП простежуються дрібнодисперсні маси, що, ймовірно, утворені продуктами дисиміляції, деструкції та катаболізму. Результати проведених морфологічних досліджень переконливо свідчать про те, що в умовах значного нафтового забруднення ґрунту (40–50 мл/кг) поодинокі проростки пшениці ярої через деякий час гинуть, а прикореневі листки відмирають і руйнуються.

Висновки:

1. Проведені мікроскопічні дослідження переконливо свідчать про те, що різні дози нафтового забруднення ґрунту неоднаково впливають на розвиток вегетативних органів проростків пшениці ярої.
2. Встановлено, що при забрудненні ґрунту сирого нафтою в дозі 5–10 мл/кг спостерігається стимуляція процесів розвитку елементів механічної тканини ЛП, що проявляється у зростанні їх розмірів і кількості структурних елементів.
3. Помірне забруднення (10–20 мл/кг) викликає асиметрію – тропізм розміщення СВП відносно центрального великого СВП, зменшення розміру великого СВП і водночас збільшення цього показника для середнього СВП. Не дивлячись на зменшення розмірів СВП, спостерігається збільшення кількості елементів механічної тканини. Це свідчить про наявність резистентності – стійкості проростків пшениці ярої до впливу помірного нафтового забруднення ґрунту.
4. Забруднення родючого шару ґрунту нафтою понад 30 мл/кг суттєво впливає на розвиток провідної системи ЛП. Органічні речовини сирого нафти опосередковано інгібують процеси анабо-

лізму в клітинах ЛП, володіють деструктивними властивостями і призводять до появи у пустотах елементів ксилеми й флоєми середніх і великих СВП дрібнодисперсних мас.

5. Результати досліджень дали змогу встано-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2009 році. – Полтава: Державне управління екології та природних ресурсів у Полтавській області, 2010. – 117 с.
2. Колеснікова Л. А. Зміна будови листової пластинки та її епідермального шару у проростків пшениці ярої, вирощених на нафтозабрудненому ґрунті / Л. А. Колеснікова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №3 – С. 162–169.
3. Мотузова В. Г. Международная научная конференция «Современные проблемы загрязнения почв» / В. Г. Мотузова // Почвоведение. – 2005. – №5. – С. 634–637.
4. Никифорова Е. М. Полициклические ароматические углеводороды в выщелоченных черноземах и серых лесных почвах природных и техногенных ландшафтов / Е. М. Никифорова, И. С. Козин, Т. А. Теплицкая // Почвоведение. – 1989. – №2. – С. 70–78.
5. Пиз Д. Гистологическая техника в электронной микроскопии / Д. Пиз. – М.: ИЛ., 1983 – 163 с.
6. Писаренко П. В. Оцінка екологічного стану сільськогосподарських угідь Полтавської області / П. В. Писаренко, О. О. Ласло // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – №2. – С. 23–25.
7. Рудько Г. І. Екологічна безпека навколишнього природного середовища України. Контури проблеми / Г. І. Рудько, Б. Ю. Депутат // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – №4. – С. 22–28.
8. Шурубор Е. И. Полициклические ароматические углеводороды в системе «почва – растение» района нефтепереработки (Пермское Прикамье) / Е. И. Шурубор // Почвоведение. – 2000. – №12. – С. 1509–1514.
9. Adam G. The effect of diesel fuel on common vetch (*Vicia sativa* L.) plants / G. Adam, H. Duncan // Environ. Geochem. Hlth. – 2003. – V. 25. – P. 123–130.
10. Chaineau C. H., Morel J. L., Oudot J. Biodegradation of fuel oil hydrocarbons in the rhizosphere of maize // J. Environ. Qual. – 2000. – V. 29, №2. – P. 569–578.
11. Kaimi E., Mukaidani T., Tamaki M. Screening of twelve plant species for phytoremediation of petroleum hydrocarbon-contaminated soil // Plant Prod. Sci. – 2007. – V. 10, №2. – P. 211–218.

УДК 631.46.631.445.41:631.84
© 2012

*Малиновская И. М., доктор сельскохозяйственных наук
ННЦ «Институт земледелия НААН»*

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРА НА СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОЦЕНОЗА ПОЧВЫ ВОСЬМИ- И ДВАДЦАТИЛЕТНИХ ЗАЛЕЖЕЙ

Рецензент – кандидат биологических наук Ю. А. Драч

Вивчення стану мікробіоценозів постпірогенних і фонових ділянок восьми- і двадцятирічних перелогів показало, що механізм впливу пожежі розрізняється через 3 і 14 місяців після його проходження. Загальні процеси, що відбуваються внаслідок пожежі через 3 місяці: зниження чисельності мікроорганізмів, їх фізіолого-біохімічної активності, посилення мінералізації сполук вуглецю й азоту, за виключенням гумусу, підвищення фітотоксичності ґрунту. Через 14 місяців внаслідок покращання мінерального живлення фітоценозу знижуються активність розкладання гумусу і фітотоксичність ґрунту.

Ключевые слова: пожар, микробиоценоз, залежь, эколого-трофические группы, минерализация, гумус, фитотоксичность.

Состояние проблемы. Распаханность сельскохозяйственных угодий в Украине составляет в среднем 82 %, в некоторых регионах – до 96 %. Сверхнормативная распаханность приводит к ухудшению экологической ситуации: усилению эрозионных процессов, заилению русел малых рек, засолению прилегающих к ним земель и др. [1, 8]. Площадь травянистых биогеоценозов в мире составляет 3,4 млрд га, что в 2,0 раза превышает площадь пахотных земель. В Украине, напротив, их площадь в 7,7 раза меньше пашни [1]. Учитывая большую роль травянистых биогеоценозов, постановлением Минагрополитики Украины и Президиума Украинской академии аграрных наук (2000 г.) предлагается вывести из сельскохозяйственного использования 10 млн гектаров малопродуктивных пахотных земель и перевести их частично под леса (2 млн га), а частично – под луга (10 млн га).

Анализ последних публикаций по данной проблеме. Одним из технологических приемов, позволяющих достичь максимального хозяйственного эффекта при восстановлении травянистых биогеоценозов, является сжигание растительных остатков с целью уничтожения возбудителей болезней и вредителей [1]. Одновременно пожары приводят к поступлению в атмосферу значительных количеств оксидов углерода, азота

и потере запасов органического вещества экосистем, содержащихся в фитомассе, подстилке и верхних слоях почвы [10]. Число исследований, посвященных влиянию пожара на состояние микробного сообщества, в доступной литературе ограничено [2, 7]. Установлено, что между пирогенной и фоновой делянками существуют различия по интенсивности респирации и соотношению растворенного органического углерода к общему углероду почвы. Важным с теоретической и практической точек зрения является изучение изменений сообщества почвенных микроорганизмов в ходе восстановления фитоценоза постпирогенных участков.

Целью нашего исследования была оценка влияния пирогенного фактора на численность и соотношение микроорганизмов основных эколого-трофических групп, интенсивность и направленность минерализационных процессов в почвах с разным периодом выведения из сельскохозяйственного использования.

Материалы и методы. Исследования проведены в системе локального мониторинга, созданного на базе стационарного опыта лаборатории интенсивных технологий зерновых колосовых культур и кукурузы ННЦ «Институт земледелия НААН», размещенного на территории опытного хозяйства «Чабаны» в Киево-Святошинском районе Киевской области на правом берегу р. Днепр. Исследования проведены на примере серой лесной почвы на территориально близких участках: 1 и 2 – почва, выведенная из сельскохозяйственного использования в 1987 г. (двадцатилетняя залежь); 3 и 4 – почва, выведенная из сельскохозяйственного использования в 2000 г. (восьмилетняя залежь). Пожар средней интенсивности произошел в начале апреля 2007 г., в результате чего на большей части площади выгорело покрытие из мха, лишайники, подстилка, подрост деревьев. Пожар малой интенсивности (второй) произошел в начале апреля 2008 г., при этом выгорела только подстилка, накопленная за 2007 год.

Численность микроорганизмов основных эко-

лого-трофических групп оценивали методом посева почвенной суспензии на соответствующие питательные среды [9]. Показатели интенсивности процессов минерализации, вероятность формирования бактериальных колоний (ВФК) и фитотоксические качества почвы определяли в соответствии с описанным ранее [6]. Коэффициент удельной фосфатрастворяющей активности (Кг) определяли на агаризованных средах по разработанному нами методу [3].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием современных программ *Microsoft Excel*.

Результаты исследования. Исследования, проведенные в 2007 г., показали, что спустя 3 месяца после пожара в почве залежей снижается количество микроорганизмов большинства изученных эколого-трофических групп и их физиологическая активность, усиливается интенсивность минерализационных процессов по сравнению с фоновыми делянками [6]. Пожар 2008 года (вследствие его незначительной мощности) практически не повлиял на содержание в

почве двадцатилетней залежи аммонификаторов, целлюлолитиков, автохтонных микроорганизмов, стрептомицетов и микромицетов, мобилизаторов органофосфатов (табл. 1). При этом существенно снизилось количество азотобактера, нитрифицирующих бактерий, педотрофов и мобилизаторов минеральных фосфатов. В случае последних также снизилась удельная фосфатрастворяющая активность. Таким образом, вследствие двух пожаров в почве многолетней залежи снизилось, прежде всего, количество микроорганизмов, вовлеченных в цикл углерода. Снижение численности микроорганизмов происходит, на наш взгляд, из-за прогревания верхних слоев почвы в процессе пожара, а позднее – вследствие уменьшения густоты растений и уменьшения количества корневых выделений.

С другой стороны, в результате поступления в почву минеральных веществ после пожара увеличивается количество микроорганизмов цикла азота: иммобилизаторов минерального азота, олигонитрофилов, денитрификаторов.

1. Численность микроорганизмов в серой лесной почве двадцатилетней и восьмилетней залежей, млн. КОЕ*/г абсолютно сухой почвы

№	Вариант	Аммонификаторы	Иммобилизаторы минерального азота	Олигонитрофилы	Азотобактер, % обрастания почвенных комочков	Нитрифицирующие (автотрофы)	Денитрификаторы	Педотрофы	Целлюлозоразлагающие	Полисахаридсинтезирующие	Автохтонные	Стрептомицеты	Микромицеты	Микроорганизмы мобилиз. минеральные фосфаты	Кг	Микроорганизмы, мобилиз. органофосфаты
1	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 и 2008 гг.	60,6	88,5	62,8	14,7	0,64	51,2	59,6	24,7	5,12 4,17	5,46	14,0	50,4	0,76	0,536	3,79
2	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 г.	59,0	79,5	36,7	97,0	0,87	8,51	33,3	25,0	1,14	5,90	12,5	48,4	5,62	0,601	3,03
3	Восьмилетняя залежь, пожар в 2007 г.	59,1	101,1	25,3	2,67	0,46	122,7	58,5	33,1	3,35	3,59	15,7	78,8	4,09	0,417	4,46
4	Восьмилетняя залежь, фоновый участок	67,8	128,7	29,2	3,01	0,49	10,6	56,0	59,0	2,98	1,96	21,3	75,7	4,48	0,267	8,95
	НП ₀₅	2,0	8,4	3,1	5,8	0,2	2,0	10,5	9,6	0,9	1,8	2,8	3,0	1,2		0,68

Примечание: * – колониобразующая единица

Ранее было показано [6], что микроорганизмы почвы, испытавшей влияние пирогенного фактора, находятся в менее активном, по сравнению с микроорганизмами фонового участка, физиолого-биохимическом состоянии. Результаты, полученные в 2008 г., подтверждают эту закономерность: физиологическая активность микроорганизмов участка, испытавшего воздействие двух пожаров, ниже активности микроорганизмов участка, испытавшего влияние одного пожара: аммонификаторов – на 56,8 %, иммобилизаторов минерального азота – 32,8, педотрофов – 50,0, целлюлолитиков – 26,3, микромицетов – 18,0, мобилизаторов органофосфатов – 250,0, автохтонных микроорганизмов – на 59,0 % (табл. 2).

Почва, испытавшая воздействие двух пожаров, характеризуется большей интенсивностью протекания микробиологических процессов по сравнению с почвой, испытавшей воздействие пирогенного фактора только в 2007 году. Это подтверждает общую закономерность, установленную на основании изучения влияния пожара 2007 г., – на постпирогенных участках увеличивается интенсивность минерализации органических (индекс педотрофности) и азотсодержащих веществ (коэффициент минерализации азота) [6].

Несмотря на то, что количество автохтонных микроорганизмов одинаково на участках, испытавших влияние одного и двух пожаров, активность деструкции гумуса ниже на участке, испытавшем влияние двух пожаров (табл. 1, 3). Поскольку на примере пожара 2007 г. было показа-

но, что спустя 3 месяца после пожара интенсивность минерализации гумуса остается прежней, то можно предположить, что в 2008 г. проявляется влияние пожара предыдущего года: поступление минеральных элементов с золой снижает активность разложения гумусовых веществ подобно тому, как это наблюдается при внесении минеральных удобрений [4]. Высокий уровень активности минерализации гумуса на участке, испытавшем воздействие одного пожара, совпадает с высокой физиолого-биохимической активностью автохтонных микроорганизмов в почве этого варианта (табл. 2, 3).

Токсичность почвы многолетней залежи на участке, испытавшем влияние двух пожаров, на 12,2 % ниже, чем токсичность почвы участка, испытавшего влияние одного пожара (табл. 3), хотя на примере пожара 2007 г. было показано, что спустя 3 месяца после пожара токсичность почвы постпирогенного участка была на 10,1 % выше токсичности почвы фонового участка [5]. Причиной снижения токсичности почвы на участке, испытавшем влияние двух пожаров, может быть улучшение минерального питания растений спустя 14 месяцев после первого пожара. В данном случае имеет место наложение отрицательного действия второго пожара и положительных последствий первого пожара. Улучшение же минерального питания фитоценоза вследствие различных причин, в частности, внесения минеральных удобрений, приводит к снижению токсичности почвы [4].

2. Вероятность формирования колоний микроорганизмов (λ , час⁻¹ · 10¹) в серой лесной почве двадцатилетней и восьмилетней залежей

№	Вариант	Аммонификаторы	Иммобилизаторы минерал азота	Олигонитрофилы	Педотрофы	Целлюлозо-разлагающие	Микромицеты	Микроорганиз. мобилиз. минеральные фосфаты	Микроорганизмы, мобилиз. органофосфаты	Автохтонные	Нитрифицирующие (автотрофы)	Денитрифицирующие
1	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 и 2008 гг.	0,88	0,67	0,35	0,52	0,19	0,39	0,08	0,08	0,039	0,051	0,34
2	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 г.	1,38	0,89	0,36	0,78	0,24	0,46	0,06	0,28	0,062	0,053	0,01
3	Восьмилетняя залежь, пожар в 2007 г.	0,58	0,43	0,38	0,63	0,28	0,37	0,14	0,35	0,113	0,055	0,04
4	Восьмилетняя залежь, фоновый участок	0,63	0,78	0,35	0,68	0,42	0,47	0,12	0,32	0,074	0,115	0,03

3. Показатели интенсивности минерализационных процессов и фитотоксичность серой лесной почвы двадцатилетней и восьмилетней залежей

№	Вариант	Индекс педотрофности	Коэффициент олиготрофности	Коэффициент иммобилизации азота	Активность минерализации гумуса, %	Масса 100 растений тест-культуры – пшеницы озимой, г		
						стебли	корни	общая масса
1	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 и 2008 гг.	0,98	1,04	1,46	9,20	9,62	10,7	20,3
2	Двадцатилетняя залежь, пожар в 2007 г.	0,56	0,62	1,35	17,7	8,62	9,43	18,1
3	Восьмилетняя залежь, пожар в 2007 г.	0,99	0,43	1,71	6,13	8,74	7,49	16,2
4	Восьмилетняя залежь, фоновый участок	0,83	0,43	1,90	3,50	9,34	9,46	18,8
НІР ₀₅						0,09	0,07	0,15

Проведенными ранее исследованиями было показано, что пожар приводит к исчезновению азотобактера из почвы многолетней залежи на протяжении минимум трех месяцев [6]. Спустя год после пожара количество азотобактера в почве многолетней залежи восстанавливается до прежнего уровня (97 %). Пожар 2008 года тормозит восстановление численности азотобактера, но не так существенно, как в результате предыдущего пожара, который привел к исчезновению этого микроорганизма. Причиной может быть большая мощность пожара 2007 г. – горела подстилка, накопленная за предыдущие 20 лет, а в 2008 г. – подстилка, накопления только за один год.

Почва восьмилетней залежи и ранее характеризовалась незначительным содержанием азотобактера; пожар 2007 года также, как и для многолетней залежи, привел к его исчезновению; через год его численность достигла 87 % исходного уровня (табл. 1).

В почве восьмилетней залежи через 14 месяцев после пожара все еще снижено количество иммобилизаторов минерального азота – на 27,4 %, олигонитрофилов – 16, азотобактера – 13, целлюлозоразлагающих – 79, стрептомицетов – 36, мобилизаторов органофосфатов – на 101 % (табл. 1). Микроорганизмы постпирогенного участка этой залежи так же, как и через 3 месяца после пожара, характеризуются меньшей физиологической активностью, чем микроорганизмы фоновой делянки. Максимальным различием физиолого-

биохимической активности характеризуются иммобилизаторы минерального азота, целлюлозоразлагающие бактерии и нитрификаторы.

По интенсивности расходования органического вещества и гумуса почва постпирогенного участка восьмилетнего перелога превышает показатели фоновой делянки, однако, в отличие от наблюдений, проведенных спустя 3 месяца после пожара на двадцатилетней залежи, интенсивность процесса оподзаливания выравнивается на этих участках, а процесс минерализации азота становится менее напряженным. Последствия пожара 2007 г. все еще сказываются на фитотоксичности почвы восьмилетней залежи: она выше токсичности почвы фоновой делянки на 16 %.

Таким образом, пожары приводят к снижению численности и физиолого-биохимической активности микроорганизмов основных экологотрофических и функциональных групп почв залежей, это снижение имеет место спустя 3 и 14 месяцев после пожара. Амплитуда колебаний этих показателей зависит от группы микроорганизмов и возраста залежи.

Выводы:

1. Механизм влияния пожара на почвенный микробиоценоз восьмилетней и двадцатилетней залежей отличается через 3 и 14 месяцев после его прохождения. Последствием пожара спустя 3 месяца является снижение численности микроорганизмов всех изученных экологотрофических групп. Спустя 14 месяцев вследствие улучшения минерального питания фитоце-

ноза численность отдельных групп снижается, а других (в основном, цикла азота) повышается.

2. Физиологическая активность микроорганизмов участков, испытывавших воздействие одного и двух пожаров, ниже активности микроорганизмов фонового участка.

3. Токсичность почвы многолетней залежи на участке, испытывавшем влияние двух пожаров, на 12,2 % ниже токсичности почвы участка, испытывавшего влияние одного пожара.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко – К.: Аграрна наука, 2005. – 360с.
2. *Ильичев Ю. Н.* Лесовозобновление на разных элементах рельефа сосновых гарей / Ю. Н. Ильичев, Н. Т. Бушков, А. А. Полищук // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. – Барнаул. – 2001. – С. 20–22.
3. *Малиновская И. М.* Определение фосфатрастворяющей активности микроорганизмов на жидкой и агаризованных средах Муромцева / И. М. Малиновская // Агроекологічний журн. – 2002. – №3. – С. 68–71.
4. *Малиновська І. М.* Особливості мікробних комплексів сірого лісового ґрунту перелогів та агроценозів / І. М. Малиновська, О. О. Черниш, О. П. Романчук // Зб. наук. праць Інституту землеробства. – К.: Нора Прінт. – 2007. – Вип. 2. – С. 29–34.
5. *Малиновська І. М.* Вплив типу фітоценозу на спрямованість та інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунті багаторічного перелогу /

4. Почва, испытывавшая воздействие двух пожаров, характеризуется большей интенсивностью протекания микробиологических процессов по сравнению с почвой, испытывавшей воздействие одного пожара. В ней усиливается интенсивность минерализации органических (индекс педотрофности) и азотсодержащих веществ (коэффициент минерализации азота). Одновременно (вследствие улучшения минерального питания фитоценоза) снижается активность разложения гумуса.

- І. М. Малиновська // Вісник Прикарпатського національного університету: серія Біологія. – 2008. – Вип. 11. – С. 68–75.
6. *Малиновська І. М.* Стан мікробіоценозів постпірогенної і фонові ділянок сірого лісового ґрунту / І. М. Малиновська, О. П. Сорока // Зб. наук. праць Інституту землеробства. – К.: ЕКМО, 2008. – Вип. 3–4. – С. 46–51.
7. *Наумова Н. Б.* Биомасса и активность почвенных микроорганизмов после низового пожара в сосновом лесу / Н. Б. Наумова // Почвоведение. – 2005. – №8. – С. 984–987.
8. *Сайко В. Ф.* Стан земельних угідь та поліпшення їх використання / В. Ф. Сайко // Зб. наук. праць Інституту землеробства. – К.: ЕКМО, 2005. – С. 3–11.
9. *Теннер Е. З.* Практикум по микробиологии / Е. З. Теннер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
10. *Caldwell T. G.* Forest floor carbon and nitrogen losses due to prescription fire / T. G. Caldwell, D. W. Johnson, W. W. Miller, R. G. Qualls // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2008. – V. 66. – # 1. – P. 262–267.

УДК 632.6:633.85
© 2012

*Кузьменко Н. В., кандидат біологічних наук,
Красиловець Ю. Г., доктор сільськогосподарських наук,
Литвинов А. Є., старший науковий співробітник*
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ

*Станкевич С. В., аспірант**

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ШКІДНИКІВ І ХВОРОБ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. Г. Цехмейструк

Головними причинами отримання низького врожаю ріпаку є недотримання агротехніки та великі втрати від шкідливих організмів. Недобір урожаю, що спричиняють шкідливі організми, складає 30–40 % і більше. Токсикація насіннєвого матеріалу перед посівом сумішками інсекто-фунгіцидних протруйників є необхідним заходом у сучасній системі захисту ріпаку ярого від шкідників. При масовому заселенні сходів хрестоцвітими блішками передпосівний обробіток насіння забезпечує бажаний результат лише до фази двох пар листків. У період вегетації для захисту посівів ріпаку ярого від шкідників необхідно додатково обприскувати посіви інсектицидами, дозволеними до використання.

Ключові слова: ріпак ярий, протруйники, хрестоцвіті блішки, ріпаківий квіткоїд, капустяна попелиця, економічний поріг шкідливості.

Постановка проблеми. Ріпак є джерелом ролинної олії, яку використовують у багатьох галузях промисловості й насамперед для отримання біодизелю. Серед основних олійних культур він посідає третє місце в світі, поступаючись лише сої та бавовнику.

Головними причинами низьких урожаїв ріпаку є недотримання агротехніки та значні втрати від шкідливих організмів. Недобір урожаю, що спричиняють шкідливі організми, становить 30–40 % і більше. Тому розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів ріпаку за сучасної технології вирощування виходить на перше місце.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Незважаючи на короткочасне існування агроценозів ярих олійних капустяних культур (90–120 днів), їх ентомофауна характеризується значним різноманіттям видового складу [7]. У країнах СНД комплекс шкідників хрестоцвітих культур

налічує понад 300 видів [9]. Найбільш повний фауністичний опис шкідників капустяних культур в умовах Лісостепу та Полісся України подано в монографічній роботі А. П. Кришталю [11]. Він описав 211 видів комах, які пошкоджують хрестоцвіті культури (або 14 % від усіх шкідливих для сільськогосподарських культур комах), серед яких 56 видів є спеціалізованими видами. За даними В. П. Васильєва [2], ріпак в Україні пошкоджують 47 спеціалізованих видів комах.

У захисті ріпаку ярого від шкідників і хвороб важливу роль відіграють запобіжні заходи (сівозміна та попередник, просторова ізоляція, обробіток ґрунту, строк сівби, глибина загортання насіння, густина посіву, внесення добрив, своєчасне збирання врожаю, гуміфікація рослинних решток, знищення бур'янів).

Невід'ємною частиною інтегрованого захисту ріпаку від шкідників залишається хімічний метод. Ефективним способом є обприскування інсектицидами посівів у фазі сходів і в період вегетації. Їх асортимент постійно оновлюється [1, 3, 5, 8, 10, 12, 14]. Особливе місце повинен займати такий прийом, як передпосівний обробіток насіння ріпаку ярого інсектицидами системної дії. Це водночас дає можливість забезпечити високоефективний хімічний захист рослин на першому критичному етапі їх життя й підвищити економічну ефективність захисту рослин. Важливо й те, що такий прийом застосування інсектицидів сприяє поліпшенню екологічної ситуації в агроценозі та в системі «шкідник – ентомофаг». Такий спосіб застосування інсектицидів значно знижує гектарну норму витрати діючої речовини, витрати на паливно-мастильні матеріали та зарплату працівникам і не залежить від метеорологічних умов [6].

* Керівник – кандидат біологічних наук, професор М. Д. Євтушенко

Мета досліджень та методики їх проведення. Асортимент хімічних препаратів постійно поновлюється, і тому вважаємо за доцільне проведення моніторингу їх ефективності.

Дослідження проводили в дослідному господарстві «Елітне» (Харківський район, Харківської області). Грунт – чорнозем типовий із вмістом гумусу в орному шарі близько 5,3 %.

Ріпак ярий сорту Атаман висівали з нормою 2,5 млн схожого насіння на 1 га після попередника пшениця озима в двох блоках – без добрив і з внесенням комплексного мінерального добрива (NPK)₃₀. Агротехніка – загальноприйнята для зони вирощування.

Досліди було закладено в 2006–2010 роках. Насіння ріпаку ярого перед сівбою протруювали препаратами фунгіцидної та фунгіцидно-інсектицидної дії, згідно з Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.

Схеми дослідів наступні:

• 2006–2008 рр.:

1. Контроль, вода (H₂O) – 10,0 л/т. 4. Максим XL 035 FS – 5,0 л/т.

2. Роялфло – 5,0 л/т. 5. Максим XL 035 FS + круїзер – 5,0 + 4,0 л/т.

3. Роялфло + круїзер – 5,0 + 4,0 л/т.

• 2009 р.:

1. Контроль, вода (H₂O) – 10,0 л/т. 4. Роялфло + Табу – 5,0 + 6,0 л/т.

2. Роялфло – 5,0 л/т. 5. Максим XL 035 FS + круїзер – 5,0 + 4,0 л/т.

3. Максим XL 035 FS – 5,0 л/т.

У 2010 році закладено варіанти, як у 2009 році, окрім контролю.

У 2006 році у фазі сходів ріпаку ярого виявлялася загрозливою щільність хрестоцвітих блішок – 20–25 екз./м², що в 5 разів перевищило ЕПШ, і тому посіви було оброблено суцільно (всі варіанти, включаючи контрольний) інсектицидом карате зеон із нормою витрати 0,15 л/га. У наступні роки до варіантів із фунгіцидними протруйниками (роялфло і максим XL 035 FS) додали одноразове, а в 2010 році – дворазове обприскування ріпаку у фазі сходів карате зеоном із нормою витрати 0,15 л/га. У 2010 році у варіантах роялфло з табу та максим XL 035 FS із круїзером провели одноразове обприскування сходів карате зеоном також із нормою витрати 0,15 л/га.

У 2007 і 2009 рр. у контролі та у варіантах з обробкою насіння ріпаку ярого протруйниками роялфло і максим XL 035 FS сходи загинули від весняної посухи та значного пошкодження хрестоцвітими блішками (близько 50–75 %).

У зв'язку з цим подальші дослідження в ці роки не проводили. Результати наших досліджень представлені за 2006, 2008 та 2010 роки.

Обліки шкідників і хвороб проводили за загальноприйнятою методикою [13]. Дані оброблено дисперсійним аналізом [4] на ПЕОМ.

Метеорологічні умови 2006 року були досить несприятливими для ріпаку ярого: у квітні середньомісячна температура повітря була близькою до кліматичної норми (відхилення + 0,2 °С), але опадів випало всього 36,4 % від норми. Метеорологічні умови травня були близькими до кліматичної норми: середньомісячна температура була нижчою на 0,3 °С, кількість опадів склала 96 % від норми. У червні й особливо у липні та серпні стояла спекотна погода: ГТК був меншим від норми, відповідно, на 10, 30 і 56 %. Метеорологічні умови навесні 2008 року були досить сприятливими для ріпаку ярого. У квітні цього року середньомісячна температура повітря була на 2,4 °С нижче від кліматичної норми, а опадів випало 274,5 % від багаторічного показника. За температурним режимом і опадами травень і червень незначно відрізнялися від кліматичної норми. ГТК у липні та серпні був, відповідно, в 1,4 та 2,4 разів меншим від норми. У квітні 2010 року середньомісячна температура повітря була на 1,4 °С вищою за норму, опади склали 66,7 % від норми. У травні, червні, липні та серпні стояла досить спекотна й суха погода. Середня температура повітря за 4 місяці була на 4,7 °С вищою за норму, опадів випало в 1,5 разу менше від кліматичної норми, і ГТК був удвічі меншим за норму (0,5 і 1,0 відповідно).

Результати досліджень. У роки досліджень відмічено, що протруйники позитивно впливали на насіння ріпаку ярого. У середньому за 2006 і 2008 рр., препарати фунгіцидної дії окремо, а також у композиції з препаратами інсектицидної дії, в порівнянні з контролем (без застосування протруйників), підвищували польову схожість насіння на рівні тенденції: в блоці без добрив у варіанті максим XL 035 FS, у блоці з добривами (NPK)₃₀ – у варіантах роялфло, максим XL 035 FS і роялфло з круїзером (табл. 1). Суттєво підвищувалася польова схожість насіння на неудобреному фоні у варіантах роялфло, а також роялфло з круїзер і максим XL 035 FS із круїзером – на 16,7 і 28,6 % відповідно; на удобреному фоні у варіанті максим XL 035 FS із круїзером – на 19,0 %, порівняно з контролем. У 2010 році польова схожість насіння була незначно більшою на неудобреному фоні у варіантах з інсекто-фунгіцидними композиціями роялфло з табу,

порівняно з роялфлю, – на 11,1 % і максимум XL 035 FS із круїзером, порівняно з препаратом максимум XL 035 FS, – на 19,2 %.

У 2006–2010 рр. основну шкоду посівам ріпаку ярого завдали хрестоцвіті блішки (*Phyllotreta spp.*), хрестоцвіті клопи (*Eurydema spp.*), насіннєвий (ріпаковий) прихованохобітник (*Ceuthorrhynchus assimilis* Раук.), ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.) та капустияна попелиця (*Brevicoryne brassicae* L.).

На першому етапі онтогенезу ріпаку ярого (у фазі сходів) шкодили хрестоцвіті блішки. У 2006 році на 4-й день після появи сходів їх чисельність у контрольному варіанті становила 20–25 екз./м², у 2008 – 5–10 екз./м², а в 2010 році – 75 жуків/м².

Протруювання насіння інсектицидними препаратами зменшувало пошкодженість блішками листя у фазі сходів. У середньому за 2006 і 2008 рр. по обох блоках пошкодженість листя цими шкідниками в контролі становила 2,0, у варіантах з обробкою насіння інсектицидним протруйником круїзер цей показник склав 1,4 (різниця в 1,4 разу). У 2008 році обприскування сходів ріпаку карате зеоном із нормою витрати 0,15 л/га також зменшувало пошкодженість листя блішками: з 1,2 в контролі до 0,5–0,6 (у блоці без добрив) і до 0,3–0,4 (в удобреному блоці). У 2010 році протруювання насіння інсектицидами круїзер або табу з додатковим обприскуванням сходів карате зеоном виявило більшу ефективність, порівнюючи з дворазовим обприскуванням сходів карате зео-

ном без протруювання інсектицидним протруйником. Так, у варіанті з круїзером середній бал пошкодженості листя блішками в обох блоках був у 1,9, а у варіанті з табу – в 2,0 рази меншим, ніж у варіантах із дворазовим обприскуванням карате зеоном у фазі сходів.

У середньому за 2006 і 2008 рр. подальший пік чисельності хрестоцвітих блішок зареєстровано в кінці плодоутворення (жуки нового покоління), коли їх щільність становила: в контролі 505 екз./м², у варіанті з передпосівною обробкою насіння сумішкою препаратів максимум XL 035 FS + круїзер на фоні суцільного обприскування посівів карате зеоном у фазі сходів із нормою витрати 0,15 л/га чисельність шкідників була меншою в 1,9 разу. У 2010 році максимальну щільність жуків (до 90 екз./м²) відмічено у фазі утворення розетки на всіх варіантах дослідів.

У середньому за 2006 і 2008 рр. максимум чисельності ріпакового квіткоїда зареєстровано у фазі цвітіння ріпаку ярого. У контрольному і дослідному варіантах щільність шкідника в цей період була практично однаковою – 13–14,3 екз./м², або 0,1 жука/рослину, що не перевищувало ЕПШ (5–6 жуків/рослину). Таким чином, на ріпакового квіткоїда інсектицидний протруйник круїзер не впливав. У 2010 році, як і в попередні роки, ріпаковий квіткоїд почав заселяти посіви у фазі бутонізації. У середньому по варіантах дослідів його щільність становила близько 100 екз./м², або 0,5 екз./рослину, що також не перевищувало ЕПШ.

1. Польова схожість ріпаку ярого залежно від протруювання насіння

Варіант	Зійшло рослин на 1 м ² , шт.			
	фон – без добрив		удобрений фон – (NPK) ₃₀	
	середнє за 2006–2008 рр.	2010 рік	середнє за 2006–2008 рр.	2010 рік
1. Контроль, вода (H ₂ O) – 10 л/т	150	—	170	—
2. Роялфлю – 5,0 л/т	180	160	180	200
3. Роялфлю + круїзер – 5,0 + 4,0 л/т	180	—	180	—
4. Роялфлю + табу – 5,0 + 6,0 л/т	—	180	—	210
5. Максимум XL 035 FS – 5,0 л/т	170	210	180	180
6. Максимум XL 035 FS + круїзер – 5,0 + 4,0 л/т	210	260	210	201
НІР _{0,05}		80		70

2. Господарська й економічна ефективності захисту сходів ріпаку ярого
(середнє за 2006–2008 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Урожай насіння, т/га	Приріст урожаю, т/га	Вартість додаткового урожаю, т/га	Додаткові затрати на ... , грн./га			Умовно чистий прибуток, грн./га
					хімічний захист	збирання додаткового урожаю	усього	
Блок без добрив								
Контроль	-	1,34	-	-	-	-	-	-
Роялфло + круїзер	5,0+4,0	1,48	0,14	532	74	133	207	325
Максим XL 0,35 FS + круїзер	5,0 + 4,0	1,46	0,12	456	88	114	202	254
Середнє по блоку	-	1,43	-	-	-	-	-	-
Блок із внесенням N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀								
Контроль	-	1,77	-	-	-	-	-	-
Роялфло + круїзер	5,0 + 4,0	1,86	0,09	342	74	85	159	183
Максим XL 0,35 FS + круїзер	5,0 + 4,0	1,81	0,04	152	88	38	126	26
Середнє по блоку	-	1,81	-	-	-	-	-	-

Пік чисельності капустиної попелиці (в середньому за 2006 і 2008 рр.) зареєстровано в кінці цвітіння ріпаку ярого, коли в контролі нараховували близько 16,0 екз./м², або 0,1 екз./рослину, що значно нижче за ЕПШ (60 екз./рослину). У 2010 році капустиною попелицею було заселено близько 5 % рослин ріпаку.

У середньому за 2006 і 2008 рр. у блоці з добривами (NPK)₃₀ урожайність насіння була на 0,51 т/га вищою, ніж у блоці без добрив (табл. 2). Обробка насіння сумішками фунгіцидних протруйників із круїзером збільшила врожайність насіння ріпаку ярого в блоці без добрив на 0,12–0,14 т/га, у блоці з добривами – на 0,04–0,09 т/га. Застосування цих препаратів дало змогу одержати в блоці без добрив 254–325 грн/га, з добривами – 26–183 грн/га умовно чистого прибутку.

У фітосанітарних і метеорологічних умовах 2010 року отримали низький урожай насіння ріпаку ярого: в блоці без добрив у межах 0,30–0,38 т/га

і в блоці з удобренням (NPK)₃₀ – 0,34–0,41 т/га. Однак суттєвий приріст урожаю отримано в блоці без добрив у варіантах із сумішками препаратів максим XL 035 FS + круїзер і роялфло + табу з одноразовим обприскуванням сходів інсектицидом карате зеон, відповідно, 0,07 і 0,08 т/га, в порівнянні з варіантами максим XL 035 FS або роялфло з дворазовим обприскуванням сходів інсектицидом карате зеон.

Висновки. Передпосівна токсикація насіння сумішками інсекто-фунгіцидних протруйників – необхідний захід у сучасній системі захисту ріпаку ярого від шкідників. При масовому заселенні сходів ярого ріпаку хрестоцвітими блішками передпосівний обробіток насіння забезпечує бажаний результат лише до фази двох пар листків. Для захисту посівів у період вегетації від шкідників доцільно додатково обприскувати посіви інсектицидами, дозволеними до використання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бардін Я. П. Ріпак: від сівби – до переробки / Я. П. Бардін. – Біла Церква: Світ, 2000. – 107 с.
2. Васильєв В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – Т. 3. – Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. / Под. общ. ред. В. П. Васильева. – К.: Урожай, 1989. – 408 с.
3. Гордєєва О. Ф. Захист сходів ярого ріпаку / О. Ф. Гордєєва // Агровісник. Україна, 2007. – № 1 (13). – С. 32.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Євтушенко М. Д. Ефективність інсектицидів при захисті ярого ріпаку від блішок (*Phyllotreta* spp.) та клопів (*Eurydema* spp.) до цвітіння / М. Д. Євтушенко, С. В. Станкевич, Н. В. Федоренко // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія

- "Ентомологія та фітопатологія". – Х., 2009. – №10. – С. 39–43.
6. Журавський В. С. Інсектициди проти хрестоцвітих блішок на ярому ріпаку / В. С. Журавський, М. П. Секун, О. В. Скрипник // Захист і карантин рослин, 2007. – №53. – С. 59–63.
7. Журавський В. С. Видова різноманітність комах на посівах ярого ріпаку у Центральному Лісостепу України / В. С. Журавський // Захист і карантин рослин. Міжвід. темат. наук. зб. – К.: Колообіг, 2008. – №54. – С. 197–202.
8. Кифорук І. М. Ріпак. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – С. 109–153.
9. Костромитин В. Б. Крестоцвітні блошки / В. Б. Костромитин. – М.: Колос, 1980. – 62 с.
10. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю. Г. Красиловець. – Х., 2010. – 416 с.
11. Кришталь О. П. Комахи-шкідники сільськогосподарських рослин в умовах Лісостепу та Полісся України / О. П. Кришталь. – Вид. Київськ. ун-ту, 1959. – 358 с.
12. Скрипник О. В. Система хімічного захисту ярого ріпаку від шкідників / О. В. Скрипник, В. С. Журавський // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. – К., 2004. – С. 299–303.
13. Трибель С. О. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
14. Шушківська Н. І. Моніторинг і контроль чисельності шкідників ярого ріпаку / Н. І. Шушківська // Карантин і захист рослин, 2011. – №2. – С. 10–11.

УДК 635.6
© 2012

*Пузік Л. М., доктор сільськогосподарських наук,
Образцова З. Г., кандидат сільськогосподарських наук
Харківський національний аграрний університет*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАБАЧКА ЗАЛЕЖНО ВІД КЛІМАТИЧНИХ УМОВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

На основі багаторічних досліджень вивчено вплив суми ефективних температур повітря та кількості опадів за вегетаційний період на врожайність кабачка, а також на основі статистичної обробки даних методами дисперсійного, кореляційного й регресійного аналізу із використанням пакетів Excel і Statistica встановлено, що мінливість урожайності була низькою (5,39 %), але поступалася сумі температур (7,38 %) і кількості опадів (16,63 %). Статистичні параметри метеорологічних факторів і урожайності засвідчують, що між урожайністю й сумою опадів та сумою ефективних температур існує незначна обернена залежність.

Ключові слова: кореляція, варіація, коефіцієнт еластичності, мінливість.

Постановка проблеми. Рослина може повністю проявити свої генетичні можливості формування високоякісної продукції лише за умов оптимальної забезпеченості всіма факторами життя: світлом, теплом, вологою, повітрям і поживними речовинами. Однак у процесі вегетації можуть спостерігатися весняні та осінні заморозки, похолодання, теплові пошкодження рослин, зміна посухи й надмірне зволоження, тобто оптимальні умови можуть чергуватися з несприятливими, а то й екстремальними умовами.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Залежно від зміни умов погоди урожайність і якість продукції суттєво різняться за роками. Тому дана проблема врахування кліматичних умов є важливим як для географічного розміщення рослин, так і вирощування повноцінної продукції [3]. Кабачок – тепловимоглива рослина і водночас із-поміж усіх гарбузових найбільш холодостійка. Урожайність кабачка в Україні у середньому становить 16–20 т/га [1].

Роль води, що бере участь у всіх фізіологічних процесах, у житті рослини величезна. Разом із водою до рослини надходять і перебувають у ній мінеральні та пластичні речовини. Кабачок вимагає достатньої кількості води [2, 4].

Мета дослідження: вивчити вплив кліматичних факторів на формування товарної врожайності кабачка.

Методика досліджень. Для характеристики агрокліматичних особливостей України використовували вибірку статистичних даних щорічних оглядів метеорологічних умов Українського гідрометеорологічного центру Міністерства екології та природних ресурсів України за період 2003–2010 років. Вивчали основні метеорологічні показники: кількість опадів, міліметрів, суму ефективних температур $> 15^{\circ}\text{C}$, середньоденну температуру за період вегетації кабачка (травень – серпень) в усіх областях України. У своїх дослідженнях ми зробили спробу визначити роль ресурсів тепла і вологи на урожайність кабачка. Статистичну обробку даних здійснювали методами дисперсійного, кореляційного, регресійного аналізу із використанням пакетів Excel і Statistica.

Результати досліджень. Багаторічні дослідження стосовно вивчення впливу температур на урожайність кабачка в умовах України протягом 2003–2010 рр. свідчать, що сума ефективних температур повітря коливалася від 380,3 до 664,3 $^{\circ}\text{C}$ (табл. 1, рис. 1).

Урожайність, як свідчать дані, в господарствах із різною формою власності становила 16,3–19,1 т/га. Амплітуда коливання температур становила 284 $^{\circ}\text{C}$.

Коефіцієнт варіювання за таких температурних умов дорівнював 5,39 (табл. 2).

За статистичного аналізу врожайності кабачка визначено різницю її коливання (2,8 т/га). Така амплітуда вимагає встановлення критерію мінливості врожайності на 1 $^{\circ}\text{C}$ ефективних температур, що надалі дасть можливість прогнозувати продуктивність культури. Нами розрахований коефіцієнт еластичності (E) для кожного року, який показує, на скільки процентів змінюється результативна ознака (урожайність) за коливання суми температур (X) на 1 %. Найбільше зменшення урожайності може бути у роки з більш високими сумами ефективних температур. Так, у

2010 р. зі зміною суми температур лише на 1 % (за рівних інших умов) урожайність могла б зменшитися на 0,074 %, а за нижчої температури, у 2007 р. коефіцієнт еластичності дорівнював 0,042 %, тобто на 0,68 т/га за урожайності 16,3 т/га ($16,3 \text{ т/га} \times 0,042 = 0,68$). Коефіцієнт варіації врожайності (V %) був нижчий, аніж суми температур утричі й становив 5,4 % (табл. 2).

Згідно з отриманим нами статистичним мате-

ріалом за 8 років, залежність між сумою температур і врожайністю була оберненою ($r = -0,197$). Таким чином, зі збільшенням суми ефективних температур понад 430 °C урожайність кабачка зменшується. Так, у 2008 р. серед розглянутих років урожайність кабачка була більшою, а саме 19,1 т/га за суми температур 429,7 °C; при підвищенні температури до 558,2 °C у 2005 р. вона зменшилася до 16,7 т/га.

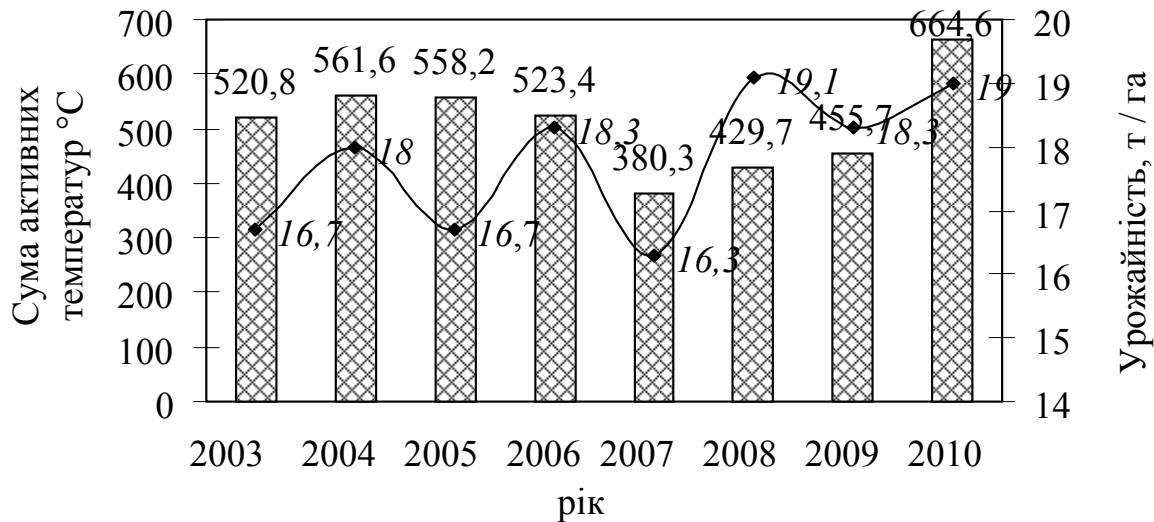


Рис. 1. Сума активних температур за вегетаційний період і динаміка врожайності кабачка в Україні: – сума активних температур; – урожайність, т/га.

1. Залежність урожайності кабачка від кліматичних умов (у середньому в Україні)

Рік	Урожайність, т/га	Сума ефективних температур > 15 °C, °C	Коефіцієнт еластичності (E)	Кількість опадів, мм	Коефіцієнт еластичності (E)
2003	16,7	520,8	- 0,060	211	0,031
2004	18,0	561,6	- 0,062	297	0,043
2005	16,7	558,2	- 0,062	304	0,044
2006	18,3	523,4	- 0,056	274	0,040
2007	16,3	380,3	- 0,042	346	0,051
2008	19,1	429,7	- 0,048	297	0,043
2009	18,3	455,7	- 0,042	348	0,051
2010	19,0	664,3	- 0,074	236	0,034

2. Статистична характеристика суми температур, кількості опадів і врожайності кабачка в Україні

Показник	X сума температур, °C	X середнє	Sx помилка	S ² дисперсія	S стандартне відхилення	V коефіцієнт варіації	Sx% точність досліджу	НОМ
Урожайність, т/га	144,8	17,8	0,343	0,92	0,9599	5,39	1,92	3,30
Сума температур, °C	4094,3	511,8	31,77	7912,7	88,95	17,38	6,2	29,44
Опади, мм	2313	289,1	17,17	2314,4	48,10	16,64	5,94	17,37

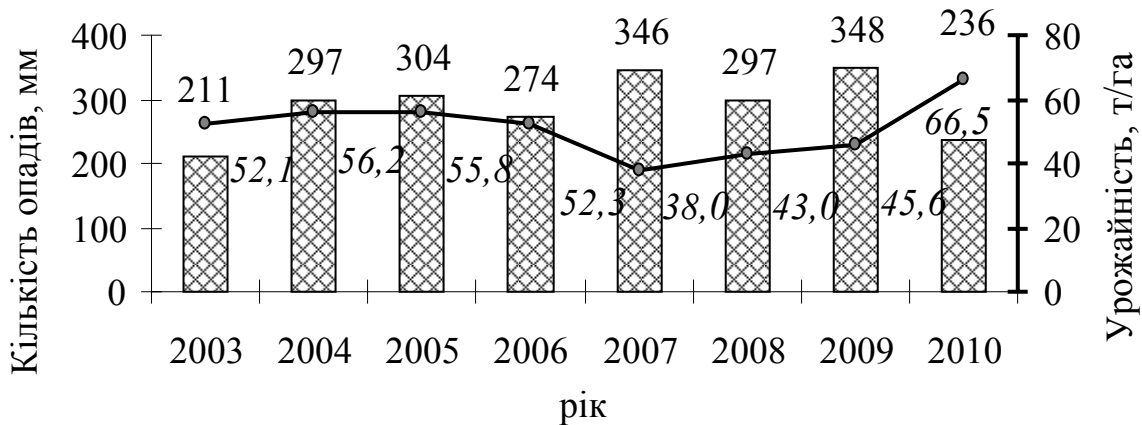


Рис. 2. Кількість опадів за вегетаційний період і динаміка урожайності кабачка в Україні:
 ☒ – кількість опадів, мм; —○— – урожайність, т/га.

Тобто, на суму температур 128,5 °С урожайність знизилася на 2,4 т/га (при підвищенні температури на 1 °С урожайність статистично зменшилася на 18,7 кг/га). Успіх в отриманні ефективного наукового матеріалу базується не тільки на пізнанні біології рослини, а й на встановленні динаміко-фізіологічного внутрішнього її стану – гомеостатичності. Гомеостатичність культури кабачка за урожайністю була низькою – 3,3, за сумою температур – середньою.

Статистичний аналіз доступу води до рослини внаслідок опадів свідчить (у середньому по Україні), що протягом вегетаційного періоду 2003–2010 рр. їх випало 2313 мм, тобто при середньому значенні за рік 289,1 мм. Більш дощовими виявилися 2009 р. – 348 мм, 2007 р. – 346 мм, 2005 р. – 304 мм (рис. 2).

Варіювання суми опадів було середнім і становило 16,64 % при гомеостатичності 17,37 %. Порівняльний аналіз дії різної суми опадів на формування врожайності кабачка був таким: сумарна врожайність за вісім років становила 142,4 т/га при середній 17,8 т/га, тобто була у 16 разів меншою. Для формування середньої урожайності (17,8 т/га) сума опадів за рік повинна становити близько 289,1 мм. Мінливість урожайності (V) у господарствах різної форми власності знаходилася на рівні 5,39 %, тобто на

11,25 % меншою, гомеостатичність урожайності – на 14,07 % нижчою порівняно з сумою опадів. Різниця між максимальною (348 мм) і мінімальною (211 мм) кількістю опадів знаходилася на рівні 137 мм за різниці урожайності 2,4 т/га. Проведений кореляційний аналіз засвідчив незначну обернену залежність ($r = -0,133$) урожайності кабачка від суми опадів, коефіцієнт регресії (з рівняння регресії $Y = 18,55 - 0,026x$) вказує, на скільки одиниць змінюється результативна ознака. Визначено, що зі збільшенням суми опадів на 1 мм урожайність зменшується на 2,6 кг/га. Крім того, коефіцієнт еластичності свідчить, на скільки відсотків результативна ознака (урожайність) зменшиться зі збільшенням суми опадів на 1 %. Більший коефіцієнт еластичності 0,051 спостерігався у 2007 та 2009 роках.

Висновки:

1. Мінливість (V) урожайності кабачка протягом 2003–2010 рр. в Україні була низькою (5,39 %) і поступалася сумі температур (17,38 %) та кількості опадів (16,64 %) за період вегетації.
2. Статистичні параметри метеорологічних факторів і урожайності засвідчують, що між урожайністю й сумою опадів та сумою ефективних температур існує незначна обернена залежність ($r = -0,133$, $r = -0,197$ відповідно).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горкавий В. К. Статистика / В. К. Горкавий. – К.: Вища шк., 1994. – 408 с.
2. Сазонова Л. В. Корнеплодные растения: морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька / Л. В. Сазонова, Э. А. Власова. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 296 с.
3. Шарапов Н. И. Климат и качество урожая / Шарапова Н. И., Смирнов В. А. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 128 с.
4. Эдельштейн В. И. Овощеводство / В. И. Эдельштейн. – М.: Сельхозиздат, 1953. – 487 с.

УДК 633.11:631.5:006.83
© 2012

*Жемела Г. П., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Курочка А. О., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Розглянуто вплив попередників на елементи структури врожайності: кількість продуктивних стебел на 1 м², кількість зерен у колосі, масу зерна в колосі, масу 1000 зерен, натуру і склоподібність різних за біологічними властивостями сортів пшениці м'якої озимої. Найоптимальніші показники елементів структури врожайності були у сортів Землячка, Володарка, Добірна. Встановлено, що найкращими попередниками були горох та однорічні бобові трави. Крайні фізичні показники якості зерна були у сортів Землячка, Володарка і Добірна.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, попередники, урожайність, натура зерна, склоподібність.

Постановка проблеми. Пшениця займає провідне місце серед зернових культур. Це пояснюється тим, що з її зерна виготовляють безліч продуктів харчування, головним із яких є хліб. З того часу, коли людина навчилася його виготовляти, розпочалося визначення якості зерна.

Отримання зерна, що відповідає вимогам світових стандартів, – одне з найважливіших завдань усіх працівників агропромислового комплексу. На даний час науковців не може задовольнити просте збільшення урожайності пшениці озимої: на перше місце завжди виступають якісні показники сільськогосподарської продукції. Потрібно, щоб у зерні містилася необхідна кількість певних білків і вуглеводів, щоб були досягнуті високі показники щодо властивостей тіста, а в кінцевому результаті випечений збалансований за поживними якістьми хліб.

Однак перш ніж здобути ці вищезазначені показники якості, потрібно пройти тривалий шлях, що включає цілий комплекс агротехнічних заходів [4, 5].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Формування високої та сталої врожайності пшениці доброї якості можливе лише за повної взаємодії рослинних угруповань з умовами навко-

лишнього середовища. Основні групи факторів, що визначають продуктивність пшениці, – генетично зумовлені властивості того чи іншого сорту, умови вирощування (рівень агротехніки, забезпеченість рослин всіма необхідними елементами живлення та ґрунтово-кліматичний режим вегетаційного періоду).

Пшениця озима, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Особливо зменшується продуктивність пшениці за вирощування її після пшениці чи інших зернових. Беззмінне вирощування призводить до збільшення забур'яненості посівів, особливо пристосованими до спільного росту бур'янами. Часте повернення на поле рослин одного виду призводить до масового нагромадження у ґрунті збудників різних хвороб, поширенню яких сприяють заражені рослинні рештки попередньої культури. Для оздоровлення ґрунту необхідно висівати стійкі до даних хвороб культури [3].

Усі культури, після яких сіють пшеницю озиму, за строком висушування ними ґрунту на час збирання поділяються на три групи: ті, що мають достатні запаси води в ґрунті (кукурудза, вівсяно-горохові суміші); ті, які залишають відносно великі запаси води, але тільки в глибинних шарах ґрунту (зернобобові культури) й ті, що найбільше висушують ґрунт (зернові колосові) [2].

Польові культури по-різному діють і на структуру ґрунту. Позитивно впливає на її формування коренева система багаторічних трав. Поліпшується структура ґрунту внаслідок впливу таких трав на один-два роки. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі надзвичайно динамічна. Під впливом культур і обробітку накопичується органічна речовина як фонд для утворення клейкого матеріалу. Джерелом цієї речовини в ґрунтах насамперед є культурні рослини [1].

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Їхній вплив на утворення водостійких агрегатів залежить від могутності й характеру кореневих систем, кількості та якості органічних решток, впливу на ґрунтову мікрофлору, тривалості росту на полі, рівня врожайності, агротехніки й умов мінералізації органічних решток протягом вегетації та в післязбиральний період. Тому цілком зрозуміло, що попередник має важливе значення для пшениці озимої.

Найсприятливіші умови для цього створюються в полі чорного пару. Після зайнятих парів залишається тривалий післязбиральний період, протягом якого випадають дощі, тому тут успішно відбуваються процеси, пов'язані з утворенням доступних для рослин форм поживних речовин. Непарові попередники пшениці озимої в цьому відношенні поступаються парам. Вони пізно звільняють поле (липень – серпень), у цей час стоїть засушлива погода, в ґрунті уповільнюються мікробіологічні та фізико-хімічні процеси [2, 3].

Мета дослідження та методика їхнього проведення. Метою наших досліджень було вивчення впливу попередників на якість зерна пшениці озимої та на елементи структури врожайності.

Дослідження проводили в 2009–2010 рр. на базі ТОВ «Дукла» Полтавського району Полтавської області. Господарство розташоване в зоні нестійкого зволоження. Середньорічна кількість опадів становить 490–500 мм, ґрунтовий покрив – чорнозем типовий малогумусний. Вміст гумусу – 4,5–5,5 %, сума активних температур – у межах 2500–3000 °С.

Об'єктом досліджень були сорти пшениці озимої:

- Землячка – різновидність еритроспермум, сорт створений внаслідок схрещування лінії Еритроспермум 8792/91 із сортом Вікторія одеська (еліта);

- Володарка – різновидність лютеценс, сорт створений Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла (еліта);

- Добірна – різновидність лютеценс, сорт створений Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла (еліта);

- Смуглянка – різновидність лютеценс, сорт створений Миронівським інститутом пшениці ім. В. М. Ремесла (еліта).

Зразки відбирали з ділянки площею 0,25 м² в чотирьохразовій повторності в фазі кушіння, виходу в трубку, колосіння. Для визначення фізичних показників якості зерна пшениці озимої зразки відбирали у фазі молочного, тістоподібного стану та в повну стиглість зерна.

Результати досліджень. За результатами наших досліджень, були встановлені середні показники елементів структури врожайності пшениці озимої (табл. 1).

Дані дослідження показали, що кількість зерен у колосі змінювалася від 24 шт. (сорт Добірна, попередник – соняшник) до 38 шт. (сорт Володарка, попередник – горох; сорт Смуглянка, попередник – кукурудза на силос). Ці зміни свідчать про те, що на кількість зерен у колосі впливають не тільки попередники, а й погодні умови в осінньо-зимовий період та сортові особливості.

Маса зерна з колоса є важливим показником, яка також залежить від попередників. Найбільша маса зерна з колоса була у сорту Володарка і становила 1,9 г. Аналогічні показники отримані й у сорту Землячка (попередники – горох, однорічні трави), і у сорту Добірна (попередники – однорічні трави, кукурудза на силос).

Формування кількості продуктивних стебел – один із найважливіших процесів, від якого залежить рівень врожайності. Так, найбільша кількість продуктивних стебел спостерігалась у сорту Землячка і становила 582 шт./м² (попередник – однорічні трави), а найменша у сорту Добірна – 410 шт./м² (попередник – соняшник).

Що стосується формування біологічної врожайності, то найбільшою вона була у сортів Володарка, Землячка, Смуглянка, відповідно, попередниками яких були горох, однорічні трави та кукурудза на силос. Найменша врожайність виявилась у сорту Смуглянка, – попередник соняшник (табл. 1).

Отже, горох є найкращим попередником для пшениці озимої, після якого формується найбільша врожайність. Дещо меншою вона була після ріпаку озимого, однорічних бобових трав, кукурудзи на силос. Найгіршим попередником виявився соняшник.

Попередники суттєво впливають на натуру, склоподібність та масу 1000 зерен (табл. 2).

За роки досліджень на формування фізичних показників якості зерна значно впливали попередники. Згідно з одержаними нами даними, маса 1000 зерен знаходилася в межах від 30,0 г до 49,0 г. Найбільша маса 1000 зерен була у сорту Землячка (попередник – однорічні трави), а найменша – у сорту Смуглянка.

Як показали наші дослідження, найбільшу натуру мав сорт Землячка. Відповідно, кращим попередником стали однорічні трави, а найгірше себе проявив сорт Смуглянка (попередник – соняшник).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Вплив попередників на елементи структури врожайності

Сорт	Попередники	Кількість зерен у колосі, шт.		Маса зерна з колоса, г		Кількість продуктивних стебел, шт./м ²		Біологічна врожайність, ц/га	
		Роки досліджень							
		2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Смуглянка	соняшник	32	26	0,9	0,6	412	418	28,4	37,6
	ріпак ярий	32	34	1,0	1,2	430	439	43,0	52,6
	соя	35	36	1,4	1,3	436	439	61,4	57,0
	кукурудза на силос	39	38	1,6	1,7	450	447	72,0	75,9
	ячмінь	30	33	0,9	1,2	432	439	38,8	52,6
	однорічні трави	28	34	1,3	1,6	449	462	58,2	73,9
Добірна	однорічні трави	32	37	1,6	1,8	515	520	82,4	93,6
	соя	30	36	1,0	1,2	470	452	47,0	52,4
	соняшник	24	31	0,7	1,2	427	448	29,8	53,7
	ріпак ярий	26	30	1,2	1,4	418	423	50,1	59,2
	кукурудза на силос	30	32	1,6	1,7	524	522	83,8	88,7
	ячмінь	28	30	1,2	1,0	421	439	50,5	43,9
Володарка	кукурудза на силос	32	38	1,6	1,6	528	572	84,4	83,5
	ріпак ярий	33	39	1,2	1,5	475	474	57,0	71,1
	горох	38	47	1,7	1,9	510	517	86,7	98,2
	ячмінь	30	29	1,4	1,2	460	464	64,4	55,6
Землячка	соя	36	36	1,4	1,5	468	459	65,5	68,8
	соняшник	27	30	1,3	1,0	426	432	55,3	42,6
	горох	31	35	1,6	1,7	574	560	91,8	95,2
	однорічні трави	36	53	1,6	1,5	580	582	92,8	87,3

2. Фізичні показники якості зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей та попередників

Сорт	Попередник	Маса 1000 зерен, г		Натура зерна, г/л		Склоподібність, %	
		2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.	2009 р.	2010 р.
Смуглянка	соняшник	30	32	716	747	34	39
	ріпак ярий	30	34	724	774	32	37
	соя	36	39	718	764	28	34
	кукурудза на силос	37	40	729	745	22	32
	ячмінь	32	34	741	740	32	40
	однорічні трави	33	42	749	765	37	44
Добірна	однорічні трави	36	44	762	776	22	37
	соя	30	33	742	763	20	43
	соняшник	30	32	761	779	20	36
	ріпак ярий	34	37	764	772	38	53
	кукурудза на силос	38	42	762	772	30	34
	ячмінь	31	34	756	762	28	39
Володарка	кукурудза на силос	42	44	714	740	24	30
	ріпак ярий	40	43	780	788	36	45
	горох	42	46	770	789	42	45
	ячмінь	34	38	752	749	30	42
Землячка	соя	36	39	764	772	28	34
	соняшник	40	42	760	765	34	39
	горох	44	48	772	810	48	50
	однорічні трави	46	49	778	814	45	53

Склоподібність зерна залежала від року досліджень: так, 2010 рік за показниками був кращим за попередній.

Найвищі дані одержані у сорту Землячка, попередниками якого були однорічні трави та горох (склоподібність, відповідно, 53 % і 50 %).

Висновки. За результатами проведених досліджень можна зазначити, що найкращими попередниками для пшениці озимої були горох та

однорічні бобові трави.

Найоптимальніші показники елементів структури врожайності були у сортів Землячка, Володарка, Добірна.

За фізичними показниками якості зерна можна виділити сорти пшениці озимої: Землячку (за масою 1000 зерен і натурою), Володарку і Добірну (за склоподібністю).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Годулян І. С.* Озимая пшеница в севобороте. – Днепропетровск: Промінь. – 1974. – 175 с.
2. *Жемела Г. П., Мусатов А. Г.* Агротехнічні основи підвищення якості зерна. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
3. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
4. Пшеницы мира / Под. ред. Д. Д. Брежнева; сост. В.Ф. Дорофеев. – К.: Колос, 1976. – 487 с.
5. *Жемела Г. П., Шемавньов В. І., Маренич М. М. [та ін.]*. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: Навч. посіб. – Дніпропетровськ, 2005. – 248 с.

УДК 638.8:633.11:631.445.4 (292.485)

© 2012

*Глуценко Л. Д., кандидат сільськогосподарських наук,
Калініченко С. М., Дорощенко Ю. І., Білан В. М., Запорожець Л. М., співробітники
Полтавський інститут АПВ ім. М. І. Вавилова*

*Біланович О. Л., співробітник
Полтавський центр «Облдержродючість»*

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ПІД ПШЕНИЦЮ ОЗИМУ НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук А. В. Сидоренко

Застосування добрив є одним із найважливіших напрямів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та покращання родючості ґрунту. Зі збільшенням доз мінеральних добрив зростає собівартість 1 ц зерна пшениці озимої та зменшується умовно-чистий прибуток і коефіцієнт енергетичної ефективності. Експлуатація ґрунту без застосування сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур і зокрема без внесення добрив (як одного із заходів відтворення його родючості) призведе до катастрофічного зниження родючості ґрунту.

Ключові слова: дози мінеральних добрив, родючість ґрунту, коефіцієнт енергетичної ефективності.

Постановка проблеми. Початок третього тисячоліття ознаменувався підвищенням інтересу до продовольчої та енергетичної безпеки в світі. Вона може розглядатися як один із найважливіших аспектів формування високого рівня якості життя країни, оскільки саме споживання продуктів харчування є базовою з-поміж людських потреб [1, 6]. Основними індикаторами, що характеризують стан продовольчої безпеки України, є добова енергетична цінність споживання забезпечення раціону людини основними видами продуктів і достатність запасів зернових продовольчих ресурсів [7, 8].

В останні роки як у світовій практиці, так і в Україні простежується тенденція до зниження витрат на вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Добрива – потужний фактор підвищення врожайності культур і продуктивності сільського господарства в цілому. За даними Комісії з харчування ООН (ФАО), частка добрив у формуванні врожаю становить 30–50 %, а в прирості врожаю – 50–70 %. В Україні цей показник ко-

ливається в межах від 30 до 40 %, який, у свою чергу, залежить від клімату, родючості ґрунту, рівня агротехніки, норм і якості добрив та інших факторів [3]. Затрати на застосування добрив знаходяться в межах 10–25 % від загальних затрат. Для вибору та впровадження у виробництво найефективніших норм, форм, способів і строків внесення добрив необхідна їх економічна оцінка [5].

Із кожним роком підвищуються вимоги до поліпшення використання добрив і збільшення економічної ефективності їх застосування. Кожна тонна, кожен центнер добрив має сприяти отриманню більшої кількості продукції рослинництва високої якості. Такі вимоги набувають особливої актуальності в умовах ринкових відносин, відповідних форм оплати праці й економічних взаємовідносин, а також у зв'язку з підвищенням цін на добрива, технічні засоби та їх амортизацію й оплату менеджменту [4, 10].

Обґрунтовуючи використання добрив, критерієм їх економічної ефективності є обсяг виробництва продукції та ресурсоемність її одиниці. В даному випадку показниками оцінки є врожайність, затрати живої праці на одиницю продукції, окупність урожаєм виробничих ресурсів; сумарні експлуатаційні витрати на одиницю продукції; чистий прибуток із гектара. Для економічної оцінки необхідно визначити витрати на використання добрив у повному обсязі [2, 8].

Мета досліджень та методика їх проведення. Висока вартість ресурсів усе більше зумовлює спрощення методів роботи й економії затрат. Наразі назріла гостра потреба у вивченні оптимальних систем удобрення з різними співвідношеннями та видами органічних і мінеральних добрив.

У зв'язку з цим метою наших досліджень є визначення економічно вигідного варіанту, за якого будуть використані менш затратні енергії

на виробництво одиниці врожаю, тобто, на перше місце вийдуть не економічні, а енергетичні критерії застосування добрив.

Об'єктами досліджень були польові та лабораторні дослідження, що проводилися в стаціонарному досліді Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова в селищі Степне Полтавського району на чорноземі типовому середньогумусному важкосуглинковому. В (0–20 см) шарі ґрунту гумусу – 4,9 %, азоту (за методом Корнфілда) – 15,1 мг; рухомих форм (за методом Чирикова) P_2O_5 – 6,9 мг і K_2O – 14,9 мг / 100 г ґрунту.

Дослід проводиться в семипільній сівозміні: 1 – кукурудза на силос; 2 – пшениця озима; 3 – соя; 4 – ячмінь; 5 – горох; 6 – пшениця озима; 7 – кукурудза на зерно. Всі культури вирощуються за інтенсивними технологіями.

Загальна площа ділянки – 175 м², облікова – 100 м² (25×4). Повторність – триразова.

Схема дослідів:

Без добрив (контроль)

Післядія гною

Післядія гною + $N_{45}P_{45}K_{45}$

Післядія соломи пшениці озимої

Післядія соломи пшениці озимої + $N_{45}P_{45}K_{45}$

Солома гороху 4 т/га + N_{40}

Солома гороху 4 т/га + $N_{85}P_{45}K_{45}$.

Результати досліджень. При обґрунтуванні й використанні тієї або іншої системи удобрення критерієм економічної ефективності є обсяг ви-

робництва продукції, ресурсоемність її одиниці та вплив на зміну природної родючості ґрунту.

Аналіз урожайних даних свідчить про позитивний вплив добрив на продуктивність пшениці озимої (табл. 1).

Відносний приріст урожаю зерна від застосування добрив до абсолютного контролю знаходилась у межах від 3,6 ц/га до 9,6 ц/га, або в процентах – від 11,1 % (післядія гною) до 29,5 % (післядія соломи пшениці озимої + $N_{45}P_{45}K_{45}$).

Застосування мінеральних добрив на тлі органічних або їх післядія, при невисокому рівні врожайності пшениці озимої, дещо зменшило умовно-чистий дохід і підвищило собівартість 1 ц зерна, відносно органічної системи удобрення.

З іншого боку, за інтенсивних систем удобрення рівень врожайності зерна пшениці озимої, нижче якого виробництво культури збиткове, є вищим.

Витрати енергії на 1 ц врожаю і коефіцієнт енергетичної ефективності значною мірою залежить від системи удобрення.

Застосування під пшеницю озиму мінеральних добрив на тлі дії соломи горохової та післядії соломи пшениці озимої дещо погіршило економічні показники, однак водночас без внесення мінеральних і органічних добрив родючість ґрунту погіршується (табл. 2).

1. Економічні показники у процесі вирощування пшениці озимої після гороху

Показники	Варіанти удобрень						
	без добрив (контроль)	післядія гною	післядія гною + $N_{45}P_{45}K_{45}$	післядія соломи пшениці озимої	післядія соломи пшениці озимої + $N_{45}P_{45}K_{45}$	солома гороху 4 т/га + N_{40}	солома гороху 4 т/га + $N_{85}P_{45}K_{45}$
Урожайність, ц/га	32,5	36,1	41,0	6,8	42,1	40,6	40,5
Приріст зерна від добрив, ц/га	-	3,6	8,5	4,3	9,6	8,1	8,0
Вартість врожаю, грн	3900	4332	4920	4416	5052	4872	4860
Витрати, грн/га	1174	1272	3528	272	358	3681	3222
Умовно-чистий прибуток, грн	2726	3060	1392	3144	1534	1191	1638
Собівартість 1 ц зерна, грн	36	35	86	35	84	41	80
Рівень врожайності, нижче якого виробництво культури збиткове, ц	10	11	29	11	29	14	27

2. Енергетична ефективність різних систем удобрення у процесі вирощування пшениці озимої

Системи удобрення	Енергія, МДж/га		Коефіцієнт енергетичної ефективності
	затраченої	відтвореної	
Без добрив (контроль)	-	-	-
Післядія гною	414	9101	22,0
Післядія гною + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	6260	40502	6,5
Післядія соломи пшениці озимої	520	11126	21,3
Післядія соломи пшениці озимої + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	4975	40061	8,1
Солома гороху 4 т/га + N ₄₀	620	12768	20,6
Солома гороху 4 т/га + N ₈₅ P ₄₅ K ₄₅	5263	39291	20,6

Найвищими коефіцієнтами енергетичної ефективності (КЕЕ) характеризувалися посіви з органічною системою удобрення, або їх післядія (гній, побічна продукція) і знаходилися в межах 20,6–22,0 одиниць. Меншими ці показники були там, де застосовували мінеральні добрива на тлі органічних.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Голубев А. В. Эколого-экономическая оценка применения удобрений / А. В. Голубев // Земледелие. – 1991. – № 3. – С. 63–65.
 2. Глобалізація і безпека розвитку (текст) монографія / М. О. Гончаренко, В. А. Зленко, А. В. Зернацька [та ін.]. Під заг. ред. О. Г. Білорус. – К.: КНЕУ. – 2001. – 733 с.
 3. Городній М. М. Агрохімія. Підручник // М. М. Городній. – 4-те вид., перероб. і допов. – К.: Арістей, 2008. – 936 с.
 4. Зінченко О. І. Рослинництво. / За ред. О. І. Зінченка / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
 5. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К.: АЛЕФА, 2003. – 886 с.
 6. Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яновський І. В. [та ін.] / За заг. ред. В. Ф. Сайка. – К.: Урожай,

Висновки. Найнижчою собівартість 1 ц зерна пшениці озимої була на ділянках із післядією гною і соломи (35 грн/ц), а умовно-чистий прибуток склав, відповідно, 3060 і 3144 гривень.

За цих систем удобрення був і максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності – 22,0 і 21,3 одиниці.

1994. – 336 с.
 7. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 № 1379 «Деякі питання продовольчої безпеки» (Електронний ресурс).
 8. Ульянченко О. В. Залежність продовольчої безпеки країни від забезпеченості аграрної сфери ресурсами (Текст) / О. В. Ульянченко // Агросвіт. – 2007. – № 9. – С. 4–8.
 9. Хомчак О. М., Хомчак М. Ю., Полторецький С. П. Енергетична ефективність різних норм мінеральних добрив при вирощуванні овочевого гороху на різних ґрунтах // Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2006. – № 2. – С. 78–80.
 10. Щиткин В. В. Значение удобрений в интенсивных технологиях / В. В. Щиткин // Рынок минеральных удобрений и агрохимии, 2004, (конф.), 19–20 февраля. – Алушта, 2004. – С. 83–90.

УДК 614.777:(477.53):351.777.6:549.755-034
© 2012

*Коваль В. В., директор,
Наталочка В. О., завідувач лабораторії екологічної безпеки земель та якості продукції,
Ткаченко С. К., завідувач лабораторії експериментальних досліджень,
проектно-технологічної документації та інформаційного забезпечення,
Міненко О. В., завідувач лабораторії агрохімічної паспортизації земель,
моніторингу та охорони родючості ґрунтів*
Полтавський обласний державний проектно-технологічний центр
охорони родючості ґрунтів і якості продукції

ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ ВОД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Лабораторними дослідженнями, проведеними Полтавським обласним державним проектно-технологічним центром охорони родючості ґрунтів і якості продукції на протязі 2002–2008 років, встановлено, що води Полтавської області не забруднені солями важких металів. Дані умови дозволяють нашому регіону розвивати агроекологічну сферу й у майбутньому стати лідером у виробництві високоякісних продуктів харчування, особливо, екологічно чистої продукції. Однак необхідною передумовою даного процесу є наявність об'єктивної інформації щодо агроекологічного стану ґрунтових та водних ресурсів і застосовуваних способів землекористування в умовах екологічного стану, що склався й залишається відносно стабільним. За результатами досліджень останніх років, екологічна ситуація на Полтавщині залишається однією з найкращих в Україні.

Ключові слова: ГДК (гранично допустима концентрація), стічні води, важкі метали, кадмій, свинець, ртуть, мідь, цинк.

Постановка проблеми. Вода – це найтаємничіша речовина, про яку відомо нашим науковцям. Вона має пам'ять, у неї є безліч унікальних властивостей, які роблять можливим життя на планеті Земля. Одна з таких властивостей полягає в тому, що вода – найбільш універсальний розчинник. Саме тому ідеально чистої води, або хоча б придатної для пиття, на нашій планеті не так уже й багато, про що говорять не тільки лікарі, які першими забили на сполох, спостерігаючи за зростаючою кількістю людей, які страждають від хвороб нирок, печінки та інших органів, але навіть політики! А футурологи прогнозують у майбутньому війни за запаси питної води.

Безперервний ріст кількості міст, промислових підприємств і створення великих тваринницьких комплексів супроводжується збільшенням обсягу побутових, промислових і сільськогоспо-

дарських стічних вод, стік яких призводить до значного забруднення довкілля. Речовини, що містяться в стічних водах, потрапляючи у водойми, істотно змінюють хімічний склад природних вод, погіршують якість.

Високо мінералізовані води, що містять токсичні речовини й патогенну мікрофлору, потрапляють на зрошувальні поля. Тут забруднювачі поглинаються ґрунтом і рослинами, мігрують у підґрунтові води, частково повертаються у водойми з поверхневим стоком.

Найнебезпечнішими для ґрунтового покриву є стічні води хімічної промисловості, що містять цинк, свинець, ртутні сполуки, хром, фтор, метанол, меланін.

Щоб запобігти забрудненню вод солями важких металів і звести до мінімуму надходження їх у стічні води, для вжиття відповідних природоохоронних заходів Полтавський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції проводить постійний моніторинг та оцінку якісного стану водних джерел, згідно з нормативним документом [5].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У даний час у ґрунтах, донних відкладеннях, поверхневих, підземних водах і інших об'єктах навколишнього середовища України зосереджена значна кількість антропогенних забруднювачів. У процесі сільськогосподарського виробництва до ґрунту внесені складові ртуті, миш'яку, бромю й т. д. Спостерігається поступова міграція антропогенних забруднювачів у поверхневі й підземні води, продукти харчування, організм людини.

У складі промислових викидів нараховують близько 10–20 хімічних елементів. Однак у найбільших кількостях трапляються і завдають най-

більшої шкоди 4–6 елементів. На металургійних заводах утворюються характерні зони забруднення свинцем, цинком, кадмієм, ртуттю, міддю; біля свинцево-плавильних підприємств крім свинцю та цинку головними забруднювачами є кадмій, мідь, ртуть, арсен, селен. Високий вміст міді та нікелю фіксується навколо комбінатів кольорової металургії, забруднення хромом характерно для довкілля цементних заводів і нафтопереробних підприємств [7].

Кадмій має надзвичайно високу токсичність, кумулятивні властивості. Він знижує здатність організму людини протистояти хворобам, має мутагенні й канцерогенні властивості, впливає на спадкоємність, а також руйнує еритроцити крові, сприяє захворюванню нирок і сім'яних залоз, викликає гастрит і анемію [3]. Для людини допустима доза становить 70 мкг для дорослих і повністю виключає його наявність у питній воді та їжі для дітей.

Основним джерелом кадмію є промислові викиди, значним носієм його є осади стічних вод. Із 100 т осаду в ґрунт вноситься 4–5 мг кадмію [4].

Істотним джерелом свинцю є осади комунальних і промислових стічних вод. При внесенні у ґрунт до 100 т/га стічних вод вміст свинцю в орному шарі підвищується на 4,5 мг/кг ґрунту [2]. Після перемішування з ґрунтом відходів, що містять свинець, він у значній мірі переходить у малорухомі сполуки; при цьому близько 20–30 % його залишається в рухомому стані й засвоюється рослинами.

Ртуть і її сполуки надзвичайно токсичні для людини – вони акумулюються в нирках, печінці, головному мозку. Основний орган-мішень для неорганічної ртуті – нирки. Метилртуть вражає головним чином центральну нервову систему. Летальна доза ртуті при споживанні з питною водою складає 75–300 мг/добу. Симптоми ртутної інтоксикації – атаксія, пригнічення периферійного сприйняття і рефлексу кінцівок.

Мідь є одним із незамінних елементів для організму людини. В деяких випадках дефіцит міді за симптомами подібний до хронічної інтоксикації нею. Споживання міді з їжею зазвичай складає 2–3 мг/добу, що підтримує необхідну рівновагу. Мідь малотоксична для людини, не має кумулятивних властивостей. Звичайно, швидкість поглинання, утримання і виведення міді не призводять до підвищеного її вмісту в організмі. Однак при хворобах, що викликають порушення цього механізму, тривала абсорбція міді може викликати цироз печінки. Є відомості про вплив міді на метаболізм штучно вигодуваних

новонароджених. Зафіксовані гострі отруєння людей за вживання з питною водою міді при дозі 0,14 мг/кг і вище. Канцерогенні й мутагенні властивості міді не встановлені.

За даними «Агроекологічного атласу Полтавщини» [1], в 2007 році була здійснена комплексна оцінка стану вод на основних водних об'єктах області та їх приток: Кременчуцькому та Дніпродзержинському водосховищам, річок Ворскла, Псел, Хорол, Сула, Удай, Коломак, Кобелячок, Сухий Кобелячок, Ташань, Говтва, Орчик, Тагамлик, Солониця, Оржиця, Артополот, Сухий Омельник, Татарка, Крива Руда та інших. Дослідження якісного стану вод даних об'єктів проводилися за вмістом хлоридів, сульфатів, азоту аміаку, нітритів, нафтопродуктів. Відносно проведеної оцінки й визначеного індексу забруднення вод (ІЗВ) здійснено ранжування водних об'єктів за сімома можливими класами якості вод (I–VII – від дуже чистих до надзвичайно брудних). За якістю вод водні об'єкти області переважно відносяться до III класу (помірно забруднені): річки Дніпро (Кременчуцьке водосховище), Хорол, Ворскла, Коломак, Псел. До II класу (чистих) відносяться річки Сула, Оржиця, Удай.

Незадовільним є стан малих річок області.

За результатами досліджень більшість із них віднесено до III класу вод (помірно забруднених): р. Сухий Омельник, Ташань, Кобелячка, Оріль, Гнила Оржиця, Сулиця, Солониця. Найбільш забрудненими малими річками (VI клас – вкрай забруднені води) є: р. Суха Лохвиця, Орчик, Тагамлик, Багачка.

Найгірший якісний стан вод спостерігається у Дніпродзержинському водосховищі, який коливається від III (помірно забруднені) до VII класу вод (надзвичайно брудні), що характерно для вод у районі м. Комсомольська.

Найбільш чистими річками в області є: р. Артополот, Крива Руда, Татарка, Удай Кобелячок, Сухий Кагамлик і з основних річок – лише р. Сула.

За даними ВООЗ, надходження на стаціонарне лікування кожного четвертого хворого обумовлено забрудненням води водопроводів. З'явилися особливі захворювання, пов'язані із забрудненням води хімічними елементами: «міномата» – при вживанні води забрудненої сполуками ртуті, молібденова подагра – у випадку хронічного отруєння молібденом. Доведено, що чинниками, які сприяють розвитку ендемічного зобу, є високий вміст у воді гумінових кислот, зміна концентрації міді, цинку, ртуті, кобальту, молібдену, кальцію.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Забруднення важкими металами стічних вод та інших вододжерел

Хімічні елементи	Проаналізовано проб	Забруднених вище ГДК	Вміст хімічних елементів, мг/л		
			мінімальний	середній	максимальний
2002 рік					
Цинк	60	-	0,005	0,04	0,15
Мідь	60	-	0,003	0,05	0,11
Кадмій	60	6	0,003	0,008	0,018
Свинець	60	-	0,01	0,02	0,05
Ртуть	60	-	0,0005	0,001	0,0025
2003 рік					
Цинк	63	-	0,01	0,04	0,14
Мідь	63	-	0,01	0,04	0,09
Кадмій	63	-	0,001	0,004	0,009
Свинець	63	-	0,01	0,02	0,05
Ртуть	63	-	0,0005	0,0009	0,0025
2004 рік					
Цинк	61	-	0,001	0,04	0,154
Мідь	61	-	0,006	0,038	0,088
Кадмій	61	-	0,002	0,004	0,009
Свинець	61	-	0,004	0,026	0,0096
Ртуть	61	-	0,0005	0,0012	0,004
2005 рік					
Цинк	61	-	0,008	0,041	0,125
Мідь	61	-	0,005	0,035	0,080
Кадмій	61	-	0,0015	0,0039	0,009
Свинець	61	-	0,004	0,030	0,09
Ртуть	61	-	0,0005	0,0019	0,0042
2006 рік					
Цинк	60	-	0,010	0,042	0,15
Мідь	60	-	0,006	0,038	0,1
Кадмій	60	-	0,0015	0,0036	0,009
Свинець	60	-	0,004	0,029	0,061
Ртуть	60	-	0,0005	0,001	0,0042
2007 рік					
Цинк	60	-	0,005	0,029	0,0825
Мідь	60	-	0,0075	0,037	0,105
Кадмій	60	-	0,00125	0,005	0,008
Свинець	60	-	0,0025	0,03	0,095
Ртуть	60	-	0,0005	0,001	0,0042
2008 рік					
Цинк	61	-	0,01	0,034	0,085
Мідь	61	-	0,015	0,05	0,49
Кадмій	61	-	0,00075	0,005	0,0097
Свинець	61	-	0,005	0,03	0,097
Ртуть	61	-	0,0005	0,001	0,0042

Мета досліджень та методика їх проведення. Мета досліджень – постійний моніторинг та оцінка якісного стану водних джерел Полтавсь-

кої області за період із 2002 по 2008 рік.

Дослідження виконувались у відповідності до існуючих нормативних актів та методичних вка-

зівок. Визначення у вододжерелах вмісту свинцю, кадмію, цинку, міді і ртуті проводилося згідно з «Методическими рекомендаціями по спектрофотометрическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологических материалах» [5].

Результати досліджень. Для проведення хіміко-аналітичних досліджень у Полтавському обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції є атестована випробувальна лабораторія, яка має спеціалізовану аналітичну лабораторію, оснащену сучасними засобами виміральної техніки, випробувальним обладнанням, а також висококваліфікованими фахівцями, які атестовані з правом пробопідготовки та виконання вимірювань. Хіміко-аналітичні дослідження виконуються згідно з офіційно затвердженими методиками.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки води, які з 2002 року по 2008 рік відбиралися спеціалістами Полтавського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції із стоків сільськогосподарських угідь, із криниць, водогонів, водосховищ і водоканалів. У тім числі: 4 зразки води відбиралося з Дніпродзержинського, Кременчуцького, Бабицівського і водосховища с. Пулинці Лубенського району, одна з водоканалу Дніпро-Донбас, 17 проб із річок Дніпро, Сула, Псел, Ворскла, Оріль, Удай, Оржиця, Мерла і Середня Говтва, 17 зразків – із закритих водогонів, 16 зразків із криниць та 6 зразків – у ставках.

Відбір проб води проводився в п'яти контрольних точках Великобагачанського та Глобинського районів, по 2 контрольні точки в Диканському, Машівському, Пирятинському, Семенівському, Чорнухинському районах, по 3 контрольні точки в Кобеляцькому, Кременчуцькому, Лохвицькому, Миргородському, Новосанжарському, Оржицькому та Хорольському районах, по 4 контрольні точки в Котелевському та Лубенському, в одній – Решетилівського, та в 11 контрольних точках Полтавського району. Кожного року, в середньому, відбиралося 61 проба води.

Відібрані зразки води було проаналізовано на вміст свинцю, кадмію, цинку, міді й ртуті. Результати лабораторних досліджень по забрудненню вод, що стікають із сільськогосподарських угідь та інших вододжерел солями важких металів, подано в таблиці 1. Перевищення ГДК (гранично допустима концентрація по вмісту ртуті становить 0,005 мг/л, кадмію – 0,01 мг/л,

свинцю – 0,1 мг/л, цинку і міді – 1,0 мг/л) по вмісту ртуті, цинку, свинцю і міді не виявлено, а вміст кадмію вище ГДК виявлено в 2002 році у шести зразках води.

Зокрема перевищення ГДК за вмістом кадмію виявлено в р. Говтві Решетилівського району (0,015 мг/л), у водогоні м. Глобино (0,015 мг/л), в криниці по вулиці Ударна, 4 м. Глобино (0,018 мг/л), у криниці по вулиці Миргородська, 32 в с. Великі Сорочинці Миргородського району (0,015 мг/л), в криниці с. Нехвороща Новосанжарського району, вулиця Леніна, 32 (0,018 мг/л) і водогоні смт. Оржиця (0,018 мг/л).

Кадмій має токсичні й кумулятивні властивості. При надходженні в організм він накопичується в печінці, нирках і селезінці, а також викликає анемію, знижує вміст кисню в крові. Нирки є основною мішенню токсичної дії кадмію. Метал викликає хворобу «ітай-ітай», що проявляється в розм'якшенні кісток, кальцифікації й піелонефриті нирок. Оскільки кадмій накопичується в органах і має тривалий період напіввиведення (10–30 років), вживання заражених продуктів протягом тривалого часу може призвести до тих чи інших форм кадмієвої інтоксикації. Тому виявленню його в воді в наступні роки надавалася перевага, але фоновий рівень його після 2002 року (за нашими дослідженнями) не перевищував гранично допустимих концентрацій.

Висновки. Нашими дослідженнями встановлено, що води сільськогосподарського призначення Полтавської області не забруднені солями важких металів. Дані умови дозволяють нашому регіону розвивати агроекологічну сферу й у майбутньому стати лідером у виробництві високоякісних продуктів харчування, і особливо, екологічно чистої продукції. Однак необхідною передумовою даного процесу є наявність об'єктивної інформації щодо агроекологічного стану ґрунтових та водних ресурсів і застосовуваних способів землекористування в умовах екологічного стану, що склався й залишається відносно стабільним у період 2002–2008 років. За результатами досліджень останніх років екологічна ситуація на Полтавщині залишається однією з найкращих в Україні.

Важкі метали широко застосовуються в різноманітних промислових виробництвах, тому, незважаючи на очисні заходи, вміст сполук важких металів у промислових стічних водах досить високий. Значна кількість цих сполук надходить у воду й через атмосферу. Екологічна небезпека важких металів полягає в тому, що вони активно поглинаються фітопланктоном, а після цього

передаються по харчовому ланцюгу до людини. Тому при організації системи екологічного моніторингу й оцінці шкідливого впливу на організм

людини особлива увага повинна приділятися вмісту важких металів у водах сільськогосподарського призначення та їх токсичній дії.

БІБЛОГРАФІЯ

1. *Голік Ю. С., Ілляш О. Е., Шуліка А. О. [та ін.]* Агроекологічний атлас Полтавщини. Полтава: Оріяна. – 2009. – 68 с.
2. *Гармаш Г. А., Гармаш Н. Ю.* Влияние тяжелых металлов, внесенных в почву с осадками сточных вод, на урожайность пшеницы и качество продукции // *Агрoхимия*. – 1989. № 7. – С. 69–75.
3. *Минеев В. Г., Макаров А. И., Тришина Т. А.* Тяжелые металлы и окружающая среда в условиях современной интенсивной химизации. Кадмий // *Агрoхимия*. – 1981 – № 5–6. – С. 146–155.
4. *Минеев В. Г., Алексеев А. А., Манзерова Е. М.* Поступление тяжелых металлов в почвы при

- внесении высоких доз минеральных удобрений // Докл. ВАСХНИЛ. – 1981 – № 7. – С. 8–9.
5. Методические рекомендации по спектрохимическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологическом материале. – Одесса, Одесский филиал НИИ гигиены водного транспорта. – 1986. – 28 с.
 6. *Рахов Г. М., Петров Р. В., Цанко В. В.* Влияние применения ядохимикатов и удобрений в водоохранной зоне с источниками пополнения запасов подземных вод // *Гигиена и санитария*. – 1976 – № 3. – С. 101–102.
 7. *Охорона ґрунтів: навч. посіб. (М. К. Шикiула, О.Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко [та ін.]*) – К.: Знання, КОО. – 2004. – 398 с.

УДК 633.8:581.524.1:581.192.7

© 2011

*Поспелов С. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Шершова С. В., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЛЕКТИНВІСНИХ ЕКСТРАКТІВ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.)

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Г. Д. Поспелова

Вивчено біологічну активність лектинвісних екстрактів ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та їх складових шляхом тестування на паростках крес-салату. Доведено, що лектини, які містяться в екстрактах усіх видів сировини, пригнічують тест-систему в концентрації 10–0,1 %. У подальших розведеннях екстракти листків та стебел ехінацеї пурпурової не впливають або несуттєво пригнічують ріст паростків крес-салату. Нативний екстракт кореневищ із коренями в концентраціях 10^{-1} – 10^{-4} % слабо стимулював, а в подальших розведеннях – інгібував тест-об'єкт. Тестування екстрактів суцвіть ехінацеї пурпурової показало стимуляцію паростків до +25 % відносно контролю в концентраціях 10^{-2} – 10^{-8} %. Робиться висновок, що дія білкових компонентів більше пригнічує, ніж стимулює тест-об'єкт.

Ключові слова: Ехінацея пурпурова, *Echinacea purpurea* (L.) Moench., Зірка Миколи Вавилова, етанольне фракціонування, лектини, нативні екстракти, біологічна активність, тест-система.

Постановка проблеми. Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) входить до першої десятки лікарських рослин за їх використанням у світі. Завдяки унікальному хімічному складу надземна маса та кореневище з коренями є сировиною для виготовлення препаратів, що мають імуностимулюючі властивості й використовуються в гуманітарній та ветеринарній медицині як біологічно активні добавки [4]. В останні роки активно вивчаються її властивості як природного регулятора росту і розвитку рослин [3].

З-поміж білкових речовин, що містяться в рослині, особливе місце займають лектини. Відомо, що вони відповідають за різноманітні важливі фізіологічні процеси в рослині: утворення бульбочок на коренях бобових, запилення, транспорт пластичних речовин, реакції імуніте-

ту, реакції пізнавання тощо [5]. Доведено, що ехінацея пурпурова містить дані специфічні білки, але їх біологічна активність до цього раніше не вивчалася [7].

Саме тому метою наших досліджень було вивчення біологічної активності лектинвісних екстрактів ехінацеї пурпурової та їх складових.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Лектини – самостійна група білків, які вперше були отримані завдяки їх здатності зворотно й вибірково зв'язувати вуглеводи та вуглеводні ліганди біополімерів [2]. Більшість гіпотез про функції лектинів ґрунтується на наявності в їх складі доменів, що зв'язують вуглеводи, але питання фізіологічної ролі лектинів рослин на даний час ще не з'ясоване [5]. Безсумнівно, що специфічна лектин-вуглеводна взаємодія є універсальним молекулярним механізмом, що лежить в основі цілої низки фізіологічних процесів. На сьогодні експериментально доведено, що лектини беруть участь у захисті від чужорідних організмів, у формуванні відповіді на негативний вплив оточуючого середовища, у процесах диференціації клітин, росту та розвитку рослин [6].

Встановлено, що білки, які володіють лектиновою активністю, містяться в різних органах ехінацеї пурпурової [7]. Активність екстрактів різних частин і органів ехінацеї пурпурової може значно відрізнитися залежно від способу екстракції, методики визначення активності та інших чинників [8].

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення біологічної активності сировини ехінацеї пурпурової. Для цього використовували повітряно-сухі зразки різних частин та органів ехінацеї пурпурової сорту «Зірка Миколи Вавилова», культивованої в Полтавській області.

* Керівник – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Поспелов

Екстракцію проводили фізіологічним розчином протягом двох годин, за співвідношення сировини та фізіологічного розчину 1:10. Після цього з витяжок методом низькотемпературного етанольного фракціонування отримували білкові сполуки, що випадали в осад. Інші компоненти залишалися в надосадковій рідині. Біологічну активність нативних екстрактів, а також їх компонентів визначали за методом А. М. Гродзинського на паростках крес-салату [1]. Отримані екстракти та їх складові вивчалися у концентраціях 10–10⁻⁸ %.

Результати дослідження та їх обговорення. Нами вивчалася біологічна активність нативних екстрактів листків, суцвіть, стебел і кореневищ із коренями та їх складових ехінацеї пурпурової сорту «Зірка Миколи Вавилова». Слід зазначити, що в усіх зразках простежується загальна закономірність – інгібування екстрактами та їх складовими паростків крес-салату в концентраціях 10 та 1 %. При цьому повне зупинення ростових

процесів тест-культури (100 % відносно контролю) спричиняли екстракти листків і суцвіть ехінацеї пурпурової в концентрації 10 %.

Результати впливу лектинвмісних екстрактів листків та їх складових на паростки крес-салату наведено на рисунку 1. У концентрації 1–0,1 % пригнічуюча дія нативного екстракту забезпечувалася передусім дією білкових компонентів, що випадали у осад, аніж речовинами, що залишалися у супернатанті. В розведеннях 10⁻²–10⁻⁵ % екстракти та їх складові проявляли незначну біологічну активність (від -7 % до +3,5 % до контролю). Заслугує на увагу, що екстракти при більш високому розведенні (в концентраціях 10⁻⁶–10⁻⁸ %) гальмували проростання паростків крес-салату на -8,5–26,0 %. У той же час білкові компоненти та екстракти без лектинів мали менш виражену активність. Таким чином екстракт із листків ехінацеї пурпурової лише в концентраціях 10–0,1 % має виражену біологічну активність на тест-системі.

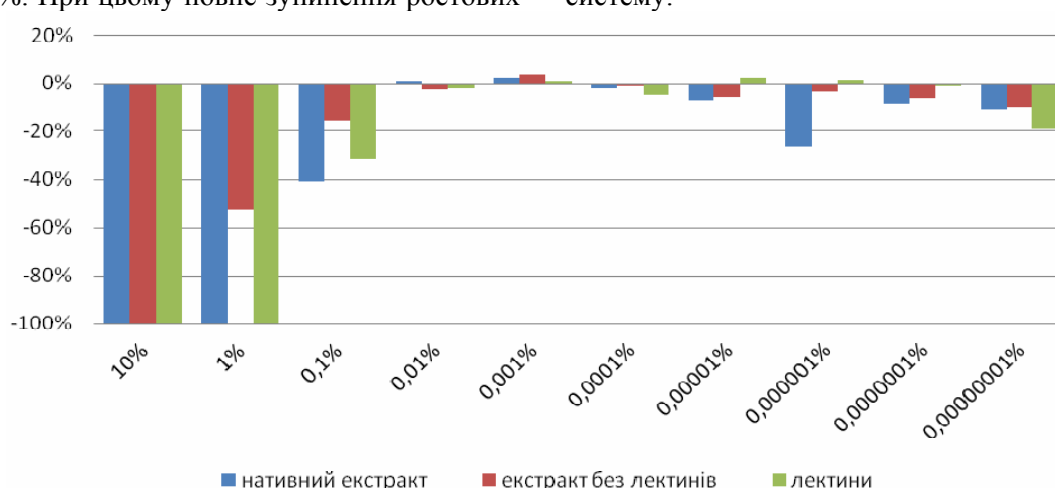


Рис. 1. Біологічна активність нативного екстракту листків ехінацеї пурпурової та його складових

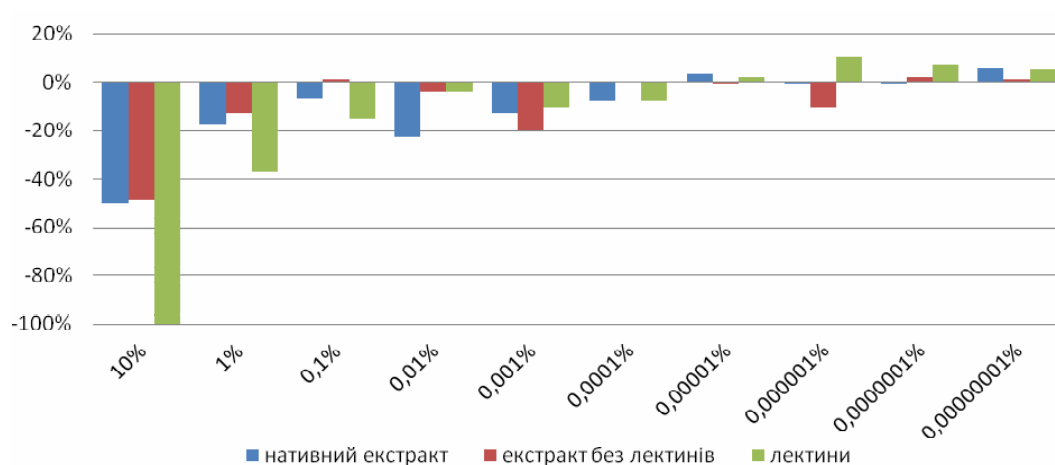


Рис. 2. Біологічна активність нативного екстракту стебел ехінацеї пурпурової та його складових

Проведені дослідження біологічної активності екстрактів стебел ехінацеї пурпурової свідчать, що пригнічуюча дія нативного екстракту у концентраціях 10–0,1 % зумовлена дією лектинів (рис. 2). При подальших розведеннях (10^{-2} – 10^{-4}) активність нативного екстракту більше відповідала дії екстракту без лектинів. Незначна стимулююча дія екстрактів і білкових сполук (близько 10 % відносно контролю) спостерігалася при розведенні до 10^{-5} – 10^{-8} %. У цілому екстракти стебел ехінацеї пурпурової та їх складові гальмували тест-об'єкт.

Дані, що наведені на рисунку 3, свідчать про характерну залежність біологічної активності екстрактів (передусім білкових компонентів, що містяться у них) від концентрації розчинів. Нативний екстракт кореневищ із коренями ехінацеї

пурпурової та їх складові у концентраціях (10–1 %) суттєво інгібували дослідні паростки. При цьому лектини проявляли більшу активність (-41,2–100 %) порівняно з нативним екстрактом та екстрактом без лектинів (-15,7–67,3 %). При подальших розведеннях у діапазоні концентрацій 10^{-2} – 10^{-4} % спостерігалась стимуляція (+7,2–15,7 %), а в подальших розведеннях – пригнічення паростків крес-салату (-2,6–24,8 %). Така зміна напрямку дії екстрактів і, особливо, їх дії у великих розведеннях, на нашу думку, може бути пов'язана з наявністю фізіологічно активних речовин гормональної природи чи/та комплексу алелопатично активних речовин різнобічної дії, що підтверджується дослідженнями українських фізіологів [1].

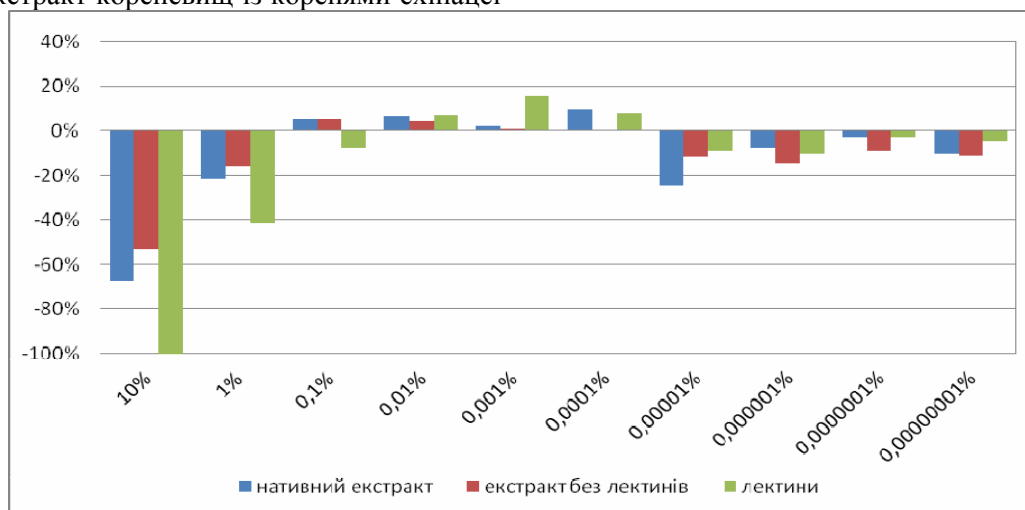


Рис. 3. Біологічна активність нативного екстракту кореневищ із коренями ехінацеї пурпурової та його складових

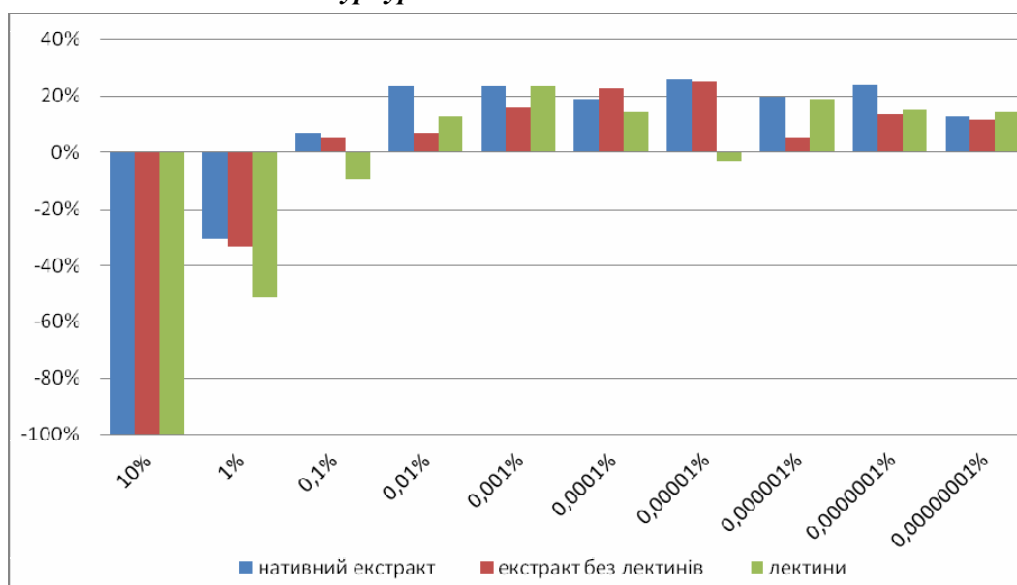


Рис. 4. Біологічна активність нативного екстракту суцвіть ехінацеї пурпурової та його складових

Дослідження біологічної активності екстрактів суцвіть ехінацеї пурпурової показало його високу біологічну активність (рис. 4). У концентраціях 10–1 % спостерігався гальмівний вплив нативного екстракту та компонентів (-30–100 %) до контролю, що характерно й для інших зразків сировини. В подальших розведеннях спостерігається стабільна позитивна дія екстрактів на тест-систему. Варто зауважити, що в концентраціях 10^{-1} – 10^{-8} % активність нативного екстракту переважно визначалася сумарною дією його компонентів. При цьому стимуляція становила +13–26 % відносно контролю.

Висока й тривала дія екстракту суцвіть на паростки крес-салату дає нам підставу з часом провести більш глибокі дослідження біологічної активності сполук, що містяться в суцвіттях ехінацеї пурпурової.

З метою визначення зв'язку між дією нативного екстракту та його складових були визначені коефіцієнти лінійної кореляції між значеннями біологічної активності (рис. 5). Так, для екстракту листків найбільший коефіцієнт кореляції був виявлений між лектинами та екстрактом без лектинів ($r=0,98$). У той же час коефіцієнт кореляції між нативним екстрактом і лектинами, що містяться в ньому, складає $r=0,94$, а екстрактом без

лектинів $r=0,96$. Отже, більша взаємодія спостерігається між білковими компонентами й екстрактом без лектинів порівняно з нативним екстрактом.

Взаємодія між дією нативного екстракту стебел ехінацеї пурпурової та лектинами становила $r=0,86$, екстрактом без лектинів – $r=0,82$, що свідчить про незбалансовану біологічну активність екстрактів у досліді.

Кореляційний аналіз біологічної активності нативних екстрактів та його компонентів із коренів і суцвіть ехінацеї пурпурової показує високий ступінь зв'язку між ними. Так, коефіцієнт кореляції між нативними екстрактами кореневищ із коренями та його компонентами змінювався від $r=0,93$ до $r=0,96$, а екстрактів суцвіть – $r=0,91$ – $0,98$.

Таким чином, розраховані коефіцієнти кореляції підтверджують, що біологічна активність нативних екстрактів ехінацеї пурпурової залежить як від білкових компонентів, так і речовин, що залишаються в екстрактах після видалення лектинів. Залежно від ступеня розведення вони можуть підсилювати активність або, навпаки, послаблювати її. Безумовний інтерес для подальших досліджень мають екстракти суцвіть і кореневищ із коренями ехінацеї пурпурової.

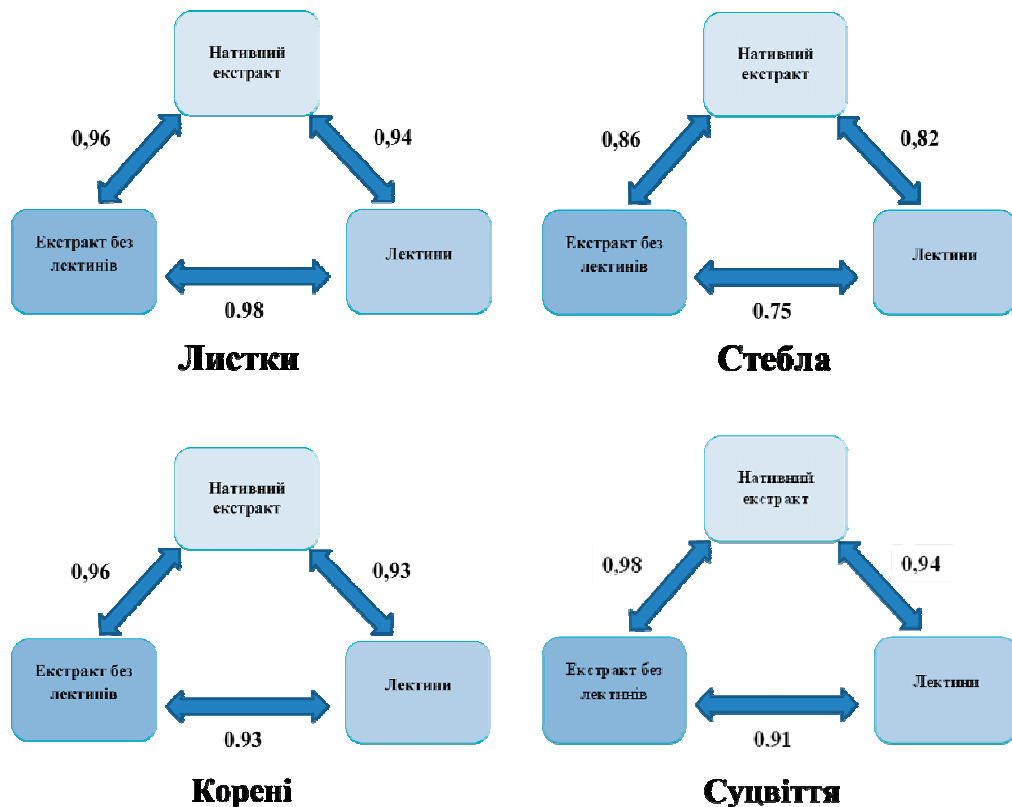


Рис. 5. Кореляційний аналіз біологічної активності екстрактів ехінацеї пурпурової та їх компонентів

Висновки:

1. Результати біотестування екстрактів ехінацеї пурпурової свідчать, що пригнічувальна дія нативного екстракту у високих концентраціях зумовлена дією білкових речовин, що містяться в них.

2. Екстракти з листків та стебел ехінацеї пурпурової мають пригнічувальний вплив на корені крес-салату в концентраціях 10–0,01 %, а при подальшому розведенні активність не перевищувала ± 12 % до контролю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гродзинский А. М.* Аллелопатия растений и почвоутомление: Изб. тр. – К.: Наукова думка, 1991. – 432 с.
 2. *Королев Н. П.* Функции лектинов в клетках // Итоги науки и техники. Общие проблемы физико-химической биологии. – М., 1984. – Т. 1. – С. 59–96.
 3. *Луцик М. Д., Панасюк Е. Н., Луцик А. Д.* Лектины. – Львов: Вища школа, 1981.–156 с.
 4. *Мищенко О. В., Головка Э. А., Поспелов С. В.* Особенности аллелопатической активности эхинацеи пурпурной первого и второго годов вегетации // Интродукція рослин. – 2005. – №4. – С. 88–92.
 5. *Поспелов С. В., Самородов В. Н.* Поиски и свойства лектинов эхинацеи пурпурной // Про-

3. Встановлено, що біологічна активність нативного екстракту кореневищ із коренями до розведення 10^{-3} % визначалася білковими компонентами, а в подальших розведеннях – переважно небілковими речовинами.

4. Тестування екстрактів суцвіть ехінацеї пурпурової показало високу гальмівну дію нативного екстракту та його компонентів у концентраціях 10–1 %. Проте в розведеннях 10^{-1} – 10^{-8} % спостерігалася стимуляція паростків крес-салату до +25 % відносно контролю.

блеми лікарського рослинництва / Тез. доп. Міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя УЛР УААН. – Полтава, 1996. – С. 239–240.
 6. *Поспелов С. В.* Оценка активности лектинсодержащих экстрактов эхинацеи пурпурной // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту – 1998. – №1. – С. 15–17.
 7. *Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева Г. Ф. [и др.]* Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (Echinace Moench) и его фармакологические свойства // Хим.-фармацевтич. журн. – 1996. – № 4. – С. 32–37.
 8. *Ямалева А. А.* Лектины растений и их биологическая роль / Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб, 2002. – 50 с.

УДК 633.12:631.524.5

© 2011

Тригуб О. В., кандидат сільськогосподарських наук
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

Ляшенко В. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

ОЦІНКА ПОСУХОСТІЙКОСТІ У РІЗНОМАНІТНИХ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ ГЕНОТИПІВ ГРЕЧКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*Fagopyrum esculentum Moench*)

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Наведено результати вивчення набору колекційних зразків протягом 2008–2010 рр. за урожайними характеристиками та морфологічними показниками в контрастних умовах оточуючого середовища. Як додатковий показник контрастності умов вирощування застосовувався гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Встановлено ступінь толерантності до дії екстремальних умов різних характеристик рослинного організму. Серед групи вивчення виділено генотипи з кращою здатністю до адаптації за достатньо посушливих умов, які є цінним вихідним матеріалом для створення високопродуктивних сортів зі значним потенціалом стійкості до посухи.

Ключові слова: гречка, посухостійкість, терморезистентність, урожайність, продуктивність, висота рослини, кількість суцвіть на рослині, маса 1000 зерен.

Постановка проблеми. Гречка – одна з найбільш цінних продовольчих культур, здатних забезпечити рентабельне виробництво в усіх гречкосіючих регіонах нашої держави. Однак, не дивлячись на певні досягнення селекції та підвищення загального рівня землеробства, урожайність її продовжує залишатися на низькому рівні, й особливо в роки з несприятливими умовами вегетації [2]. Вирішити це завдання можливо шляхом більш широкого залучення до генотипу новостворюваних сортів, матеріалу з максимальною здатністю до адаптації в змінних умовах оточуючого середовища, тобто генотипів, здатних продовжувати ефективно функціонування генеративної та вегетативної сфери в більш екстремальних умовах і – як результат – в більшій мірі реалізувати свій генетичний потенціал урожайності [1].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких розпочато розв'язання проблеми. Найбільш вагомими лімітуючими факторами під час вегетації гречки є високі температури та низьке вологозабезпечення в найбільш критичний пері-

од розвитку – цвітіння-початок досягання [3]. Вирішити питання уникнення співпадання критичних періодів росту та прояву кліматичних факторів лише завдяки висіванню ранньостиглих або пізньостиглих генотипів неефективне. Проте, по-перше, при висіванні ранньостиглого матеріалу ми свідомо зменшуємо потенціал урожайності, що притаманне такому типу сортів. По-друге, при застосуванні пізньостиглих генотипів ми отримуємо сорти із низьким ступенем дружності досягання та потрапляємо з періодом збирання у дощові погодні умови з низькими середньодобовими температурами, що ускладнює підсихання значної зеленої маси пізньостиглого матеріалу. Слід мати на увазі й той факт, що останні два роки (2009–2010) вирізнялися настільки розтягнутим періодом посухи і високих температур, що навіть застосування контрастних за тривалістю періоду вегетації генотипів не гарантує досягнення очікуваного результату.

Тому вся робота зі створення адаптивного сортового матеріалу повинна бути направлена на випробування широкого асортименту вихідного матеріалу і пошук серед нього генотипів, що вирізняються підвищеною посухостійкістю і терморезистентністю.

Метою та завданнями досліджень передбачалося вивчення Національної колекції гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum Moench*) за показниками адаптивності та продуктивності в контрастних умовах оточуючого середовища. Відповідно до поставлених завдань проведено оцінку набору зразків колекції різного еколого-географічного походження та виділено генотипи з підвищеними показниками посухостійкості й терморезистентності.

Матеріали та методи досліджень. Об'єкт дослідження – 61 зразок: із України – 28, Республіки Білорусь – 6, Російської Федерації – 17, два із Японії, по одному із Грузії, Литви, Кореї та

Франції. За стандарт використано сорт Українка.

Дослідження з визначення врожайних та адаптивних характеристик досліджуваних зразків гречки проводили протягом 2008–2010 років на полях та в лабораторіях Устимівської дослідної станції рослинництва, розміщеній у центральній частині Лівобережної України, безпосередньо на кордоні між лісостеповою та степовою зонами, в південно-східній частині Полтавської області.

Застосовувався широкорядний спосіб сівби з міжряддям 45 см. Кожен сорт висівався по 4 рядки довжиною 3 м, облікова площа ділянки – 2,7 м². Сівбу проводили в оптимальні строки (5–15 травня) з нормою висіву 50 насінин на 1 погонний метр. Дослідний матеріал збирали вручну в міру досягання зразків.

Усі спостереження й обліки на дослідних посівах виконані у відповідності до «Методичних вказівок по вивченню колекційних зразків кукурудзи, сорго і круп'яних культур (просо, гречка, рис)» [4] та «Аналізу структури рослин гречки» (Методичні рекомендації) [5], «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Випуск другий. (Зернові, круп'яні та зернобобові культури)» [6]. Проведено математичну обробку отриманих результатів з визначенням середнього значення і НІР₀₅ по сорту та групі вивчення за кожною з ознак [7].

Результати досліджень. Поняття «посуха» включає цілий комплекс метеорологічних умов.

Це довготривалий період без дощів, який супроводжується безперервним падінням відносної вологості повітря та підвищенням температури. Атмосферна й ґрунтова посухи супроводжують одна одну. Крім того до обтяжливих наслідків призводять суховії [8].

Вирощування набору колекційних зразків упродовж трьох років дало змогу провести повну оцінку різноманітного за походженням матеріалу за стійкістю до абіотичних факторів середовища. Протягом періоду дослідження описувалися дані кількості опадів і середньодобова температура вегетаційного періоду. Як додатковий показник контрастності умов вирощування застосовувався гідротермічний коефіцієнт (ГТК) (табл. 1).

Аналіз даних таблиці 1 вказує на значну нерівномірність розподілу кількості опадів та величини середньої температури по роках. Найбільш близькими до середньобагаторічних були умови 2008 року – ГТК=1,02, коли величина температури та кількість опадів були вищими від середньобагаторічних показників. Найбільш екстремальними виявилися умови 2009 року (ГТК=0,35), коли за високих середньодобових температур спостерігалася недостатня кількість опадів.

Здатність рослини переносити несприятливі умови закладена в генетичній спадковій основі; така здатність може також утворюватися

1. Водно-термічні показники вегетаційного періоду гречки за період 2008–2010 років (дані метеопосту Устимівської ДСР)

Роки	Показники	Місяці				За рік
		травень	червень	липень	серпень	
2008	t °C повітря	15,3	20,4	23,0	23,0	18,7
	сума t °C	474,3	633,0	713,0	713,0	2533,3
	сума опадів	90,5	45,0	104,5	19,0	259,0
	ГТК					1,02
2009	t °C повітря	16,5	23,3	23,4	20,6	19,1
	сума t °C	511,5	699,0	725,4	638,6	2574,5
	сума опадів	54,4	27,0	-	9,4	90,8
	ГТК					0,35
2010	t °C повітря	18,7	23,7	25,8	26,3	21,1
	сума t °C	579,7	711,0	799,8	815,3	2905,8
	сума опадів	30,5	34,2	106,1	6,1	176,9
	ГТК					0,61
Середнє багаторічне	t °C повітря	15,9	19,5	21,0	19,8	19,1
	сума t °C	492,9	585,0	651,0	613,8	2342,7
	сума опадів	50,0	57,0	72,0	58,0	238,0
	ГТК					1,02

організмом, не змінюючи генетичні механізми рослинного організму. В цілому реакція рослин на змінені умови є комплексною, оскільки вміщує зміни як біохімічних, так і фізіологічних процесів [8]. Неабияке значення для селекції має стійкість, яка базується на витривалості клітин рослин, здатності в процесі адаптації перебудувати як швидкість, так і напрям метаболічних реакцій таким чином, аби у змінених умовах середовища утворювалися необхідні продукти. Вважається, що стійкість визначається всім генотипом, носить полігенний характер і генетично детермінована [9].

У цілому скласти уяву про ступінь посухостійкості зразка можна за зміною урожайних характеристик (маси плодів з одиниці площі, продуктивності рослини, крупності плодів) та морфологічних показників (висоти рослини та кількості суцвіть на рослині) в сприятливій й стресовій роки вирощування.

Проведений аналіз дав змогу із досліджуваної групи виділити зразки, що вирізняються не лише підвищеною урожайністю (в порівнянні з контролем та середнім по групі показником), а й високим рівнем стабільності прояву урожайних характеристик по роках, незалежно від ступеню впливу стрес-фактора (табл. 2).

Зауважимо, що найекстремальнішим за водно-температурним режимом рік був і найменш урожайним у всіх без винятку зразків, але навіть у посушливих умовах урожайні характеристики більш пристосованого до місцевих умов селекційного матеріалу значно перевищували урожайність місцевих сортів і форм. У той же час у найбільш сприятливий 2008 рік селекційні сорти і форми значно перевищували місцеві як за загальною урожайністю, так і за її складовими (продуктивністю, кількістю суцвіть на рослині, масою 1000 зерен та ін.). Порівняння урожайних показників у 2009 та 2010 рр. вказує на значно більший вплив на рослину посухи в порівнянні з підвищеними температурами. Вплив температурного режиму значно знижується у вранішній та вечірній час, що дає змогу хоч і невеликій кількості квіток, але все ж таки пройти процес запилення. За відсутності дощів тривалий час посуха хоч і наростає поступово, але тримаючись довгий час спричиняє згубнішу дію на рослинний організм. При значній листостебловій масі у гречки спостерігається значне пригнічення цвітіння, в'янення листя та верхівок пагонів. Разом із тим, навіть у найекстремальніших умовах 2009 року, коли сума опадів за червень, липень і серпень склала лише 36,4 мм, повної загибелі рослин

не спостерігалось, й навіть мінімальні опади на початку серпня дозволили сформувавши незначний за розміром, але достатній для підтримання зразків урожай.

У результаті вивчення проведено розподіл досліджуваних показників на дві групи за ступенем впливу на них несприятливих факторів середовища. Більш стабільними (незалежно від впливу посухи та високих температур) виявилися характеристики маси 1000 зерен і висоти рослини. Значних змін зазнали урожайні показники – кількість суцвіть на рослині, продуктивність, урожайність плодів.

Серед групи сортозразків гречки було виділено генотипи, які у змінних умовах оточуючого середовища проявили себе високоврожайним і більш стабільним по роках матеріалом. Загальновідомо, що чим більша у рослини норма реакції на стрес, тим більша його здатність до адаптації. Знаковим є той факт, що серед високоадаптивного матеріалу зустрічаються зразки походженням із України, Росії, Білорусі та Японії. Звичайно, в середньому за три роки урожайнішими виявилися селекційні сорти та форми, але для визначення показника посухостійкості важливішим є характеристика зміни рівня врожайності в контрастних умовах. Найбільш адаптивними виявилися зразки: UC0101199, UC0101155, UC0100192, UC0100195, UC0100305, UC0100953, UC0101936, UC0101993, UC0100501, UC0100941 із України, UC0101797 із Республіки Білорусь, UC0101924, UC0100839, UC0100840, UC0100297 та UC0100234 із Російської Федерації та UC0100947 із Японії.

Виділені генотипи з кращою здатністю до адаптації за досить посушливих умов є генетичними джерелами стійкості та цінним вихідним матеріалом для створення високопродуктивних сортів зі значним потенціалом стійкості до посухи.

Висновки: 1. Проведення польових і лабораторних досліджень колекційного матеріалу в контрастні за умовами вирощування роки дало можливість з групи вивчення виділити сортозразки з високим адаптивним потенціалом за посухостійкістю й терморезистентністю.

2. Розподілено показники урожайності та морфологічні ознаки за ступенем толерантності до дії екстремальних умов оточуючого середовища. Найменший вплив посухи та високих температур відзначено на показники маси 1000 зерен і висоти рослини. Найбільш змінними виявилися ознаки продуктивності рослини, урожайності плодів і кількості суцвіть на рослині.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Характеристика урожайних та морфологічних показників у кращих посухостійких зразків (2008–2010 рр.)

Номер каталогу, походження та назва зразка	Показники														
	урожайність плодів, г/м ²			продуктивність рослини, г			маса 1000 плодів, г			висота рослини, см			кількість суцвіть на рослині, шт.		
	x _{сер}	min	max	x _{сер}	min	max	x _{сер}	min	max	x _{сер}	min	max	x _{сер}	min	max
УС0101199, Київська обл., Українка (ст.)	281,0	148,9	454,0	2,24	1,22	3,89	28,7	28,0	30,2	129	121	134	51	45	56
УС0101155, Хмельницька обл., Космея	236,7	196,1	321,0	1,98	1,32	2,68	24,9	24,0	26,0	139	137	141	56	45	66
УС0100192, Полтавська обл.	232,9	184,5	333,0	2,04	1,75	2,98	30,1	30,0	30,2	121	104	132	47	39	54
УС0100195, Полтавська обл.	249,3	195,1	343,2	2,20	1,77	3,22	29,1	28,2	30,0	115	106	124	48	36	56
УС0100305, Полтавська обл.	260,2	192,5	342,0	2,08	1,73	2,86	24,0	22,3	26,4	122	115	130	51	32	70
УС0100953, Полтавська обл.	251,2	157,7	379,1	2,25	1,73	3,56	26,9	26,0	28,8	117	114	121	48	35	54
УС0101936, Полтавська обл., Детермінантна 8	232,2	171,7	374,2	2,08	1,54	3,28	27,5	26,0	28,4	120	95	145	51	45	61
УС0101993, Сумська обл., Ярославна	310,3	228,9	419,0	2,49	1,60	3,64	31,0	30,1	32,4	116	107	128	59	58	61
УС0100501, Сумська обл., Ямпольська місцева	256,1	190,1	386,4	2,54	1,69	4,06	23,2	22,0	25,6	114	107	118	48	29	62
УС0100941, Одеська обл.	254,2	172,5	377,1	2,22	1,49	3,37	25,3	24,3	26,5	116	114	121	54	28	76
УС0101797, Могилівська обл.	251,7	172,0	327,3	2,17	1,59	3,03	24,1	24,0	24,4	112	100	126	58	47	67
УС0101924, Архангельська обл.	232,9	154,7	335,0	1,90	1,34	2,64	23,5	22,0	24,4	112	110	114	64	55	72
УС0100839, Орловська обл.	230,5	150,4	310,0	1,88	1,35	2,28	25,2	24,0	26,4	108	106	109	47	25	72
УС0100840, Орловська обл.	253,3	172,1	353,5	2,01	1,53	2,73	25,1	24,1	26,2	115	110	120	54	48	60
УС0100297, Амурська обл.	261,1	167,2	325,4	2,16	1,48	3,13	26,1	26,0	26,4	137	132	142	50	45	60
УС0100234, Приморський край, Марія	224,1	158,3	316,0	1,73	1,43	2,35	28,0	27,2	28,6	153	138	161	56	42	69
УС0100947, Японія	181,8	166,4	217,2	1,47	0,98	1,91	28,3	28,0	29,1						
Середнє по групі вивчення	209,8	69,5	519,0	1,78	0,58	4,56	26,6	22,0	39,0	129	95	183	59	25	127

3. Серед групи вивчення виділено генотипи з кращою здатністю до адаптації за досить посушливих умов, які є цінним вихідним матеріалом для створення високопродуктивних сортів зі значним потенціалом стійкості до посухи: UC0101199, UC0101155, UC0100192, UC0100195, UC0100305,

UC0100953, UC0101936, UC0101993, UC0100501, UC0100941 із України, UC0101797 із Республіки Білорусь, UC0101924, UC0100839, UC0100840, UC0100297 та UC0100234 з Росії та UC0100947 – із Японії.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алексеева О. С.* Гречка. – К.: Урожай, 1976. – 132 с.
2. *Алексеева О. С.* Генетика, селекція і насінництво гречки. – К.: Вища школа, 2004. – 214 с.
3. *Бочкарёва Л. П.* Анализ структуры растения гречихи. // Метод. рекоменд. / Под ред. Алексеевой Е. С. и Гончарук А. В. – Черновцы: Черн-ЦНТЕІ, 1994. – 45 с.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. *Кротов А. С.* Гречиха // Методические рекомендации по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго, и крупяных культур. – Л.: Изд-во ВИР, 1968. – С. 37–44.
6. *Махно Ю. А.* Оценка засухоустойчивости се-

лекционного материала льна // Зб. наук. пр. – Запоріжжя, 2006. – С. 89–193.

7. Методика державного сортовипробування с.-г. культур. Вип. II. (Зернові, круп'яні та зернобобові культури.) / Під ред. В.В. Волкодава. – К.: 2001. – 112 с.

8. *Сагайдак Є. О.* Оцінка та добір генотипів льону олійного на посухостійкість // Вісник Полтавської ДАА. – 2009. – №1. – С. 134–136.

9. *Тараненко Л. К.* Особенности адаптивности и продуктивности эколого-географических групп гречихи. // Сб. тр. междунар. конф., посвящённой 30-летию Научно-исследовательского института крупяных культур. – Каменец-Подольский: Абетка, 2002. – С. 181–187.

УДК 633.12:631.5

© 2012

*Полторецький С. П., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва*

ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ АГРОТЕХНІКИ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА РІЗНИХ СОРТІВ ГРЕЧКИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Наведено результати трьохрічних досліджень із вивчення впливу сортових особливостей і способів сівби на формування врожайності сортів гречки Єлена та Амазонка в умовах південної частини Правобережного Лісостепу. Встановлено, що найбільш доцільним є використання широкорядної сівби, що в поєднанні з нормою висіву 3 млн. схожих насінин/га дало змогу отримати істотно вищу врожайність. За даного способу сівби ваговитість зерна збільшується, проте децю погіршуються його фізичні показники якості (знижується крупність і вирівняність, а також збільшується плівчастість).

Ключові слова: гречка, сорт, спосіб сівби, норма висіву насіння, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. Завдяки високій поживності та цінним дієтичним яkostям (наявність незамінних амінокислот, значної кількості вітамінів, органічних кислот, сполук заліза, міді, кальцію, фосфору) і значному вмісту легко засвоюваного білка, гречана крупа здавна користується популярністю як серед сільського, так і міського населення, нерідко потрапляючи до дефіцитних продуктів у торговій мережі.

Крім того посіви гречки мають також значну цінність для збору гречаного меду, що здавна використовується як лікарський засіб при недокрів'ї, туберкульозі та інших легеневиx захворюваннях, а також при порушеннях обміну речовин. Відходи від переробки зерна цієї круп'яної культури є відмінним кормом для худоби та птиці, від чого у них покращується якість м'яса [4].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Особливо гостро стоїть питання інтенсифікації вирощування гречки за рахунок впровадження у виробництво нових технологій, що дають змогу повніше реалізувати генетичний потенціал нових високоврожайних сортів даної культури.

До основних причин низької й нестабільної врожайності гречки відносять особливості її біології. Так, диморфізм будови її квіток, одночас-

ний ріст вегетативної маси, цвітіння та плодоутворення, а також слабкий розвиток листкового апарату призводять до опадання зав'язей і квіток через недостатнє надходження до них поживних речовин [4]. Тому основною задачею в селекції нових сортів гречки є подолання зазначених труднощів і їх адаптація до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Про значні досягнення в даному напрямі досліджень свідчать високі потенційні можливості сучасних сортів цієї культури, яка за сприятливих умов вирощування здатна формувати врожай на рівні 65–68 ц/га [3].

У сучасних агротехнологіях оптимальне розміщення рослин на площі поля досягається правильним поєднанням способу сівби і норми висіву. Питання про спосіб сівби гречки не нове: перші узагальнення набутих матеріалів і глибокого експериментального вивчення питань площі живлення рослин були розпочаті ще в кінці ХІХ століття [5]. У виробництві застосовуються декілька таких способів: звичайний рядковий, широкорядний, перехресний, вузькорядний, стрічковий. Однак, незважаючи на значну давнину проблеми й наявність чималої кількості досліджень, і дотепер не склалося єдиної думки щодо оптимального способу сівби гречки навіть у конкретних регіонах.

Результати аналізу даних літератури і виробничого досвіду свідчать, що якість будь-якої рослинної сировини, виробленої в сільському господарстві, залежить від поєднання екологічних, біологічних і агротехнічних факторів [1, 5]. Тому не зважаючи на нестійкі й невисокі врожаї зерна, вдосконалення технології вирощування гречки є актуальним, – її посівам завжди відводиться певна частина ріллі в усіх зонах, де ґрунтово-кліматичні умови дають змогу отримувати хоча б мінімальний збір. Так, згідно з національною програмою «Зерно України – 2015», прогнозовані показники її виробництва на 2015 рік мають бути наступними: урожайність – 19,9 ц/га, валовий збір – 597 тис. т, а на перспективу до 2017 р., – відповідно, 22,3 ц/га і 669 тис. т із площею посіву 300 тис. га [9].

Метою наших досліджень було вдосконалення технології вирощування гречки шляхом оптимізації способів сівби сортів різних груп стиглості, що забезпечить підвищення врожайності та поліпшення показників технологічних якостей зерна в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2009–2011 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва, що знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському регіоні Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Двофакторний дослід передбачав вивчення взаємного впливу сортових особливостей (*фактор А*) – Єлена (середньостиглий) і Амазонка (середньоранній) та способів сівби (*фактор В*) – звичайний рядковий, із шириною міжряддя 15 см (*контроль*) і широкорядний, із шириною міжрядь 30 і 45 см.

Норма висіву в усіх варіантах була однаковою – 3 млн схожих насінин / га. Загальна й облікова площа однієї ділянки, відповідно, 86 і 45 м². Повторностей – три, розміщення варіантів – послідовне.

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

Обліки, аналізи та спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [2, 6–8].

Зона проведення досліджень має характер нестійкого зволоження. Так, у квітні 2009 року в умовах нашого регіону склались аномальні за кількістю опадів умови: за весь місяць не випало жодного міліметра дощу, що негативно позначилося на забезпеченні ґрунтовою вологою на початку весняної вегетації. Й хоча за першу і другу декади травня випало 33,2 мм, – на початкових етапах росту і розвитку рослин гречки спостерігався певний її дефіцит, що, в свою чергу, негативно позначилося на ростових процесах впродовж вегетативного періоду гречки. З часом сприятливий температурний режим і такі ж показники відносної вологості повітря значно поліпшили стан посівів гречки у генеративний пе-

ріод її розвитку.

Порівняно з середньобагаторічними даними, вегетаційний період 2010 і 2011 років характеризувався надмірним зволоженням. Так, у червні 2010 року лише за третю декаду випало 107,5 мм опадів, а на кінець місяця їхня кількість більше ніж на 60 % була вищою за середньобагаторічні дані. У 2011 році аналогічна ситуація склалася впродовж червня і липня. Перевищення середньобагаторічних даних за цим показником склали, відповідно, 67,3 і 57,7 %. Дощі в цей період носили зливовий характер і супроводжувалися сильними вітрами, внаслідок чого посіви гречки частково вилягли. В другій половині періоду цвітіння процес плодоутворення проходив за екстремальних умов – температура повітря досить часто сягала 30 °С і вище.

Результати досліджень. У процесі досліджень були використані два районованих у нашій зоні сорти гречки – середньостиглий Єлена і середньоранній Амазонка. Насінневий матеріал характеризувався високими показниками посівної якості, відповідав держстандартам і категорії елітного, що дало змогу закласти основу для формування добре розвинутих посівів, високого врожаю та отримання достовірних даних.

Можна впевнено стверджувати, що за різних способів сівби створюється неоднаковий комплекс умов життя. До того ж зрозуміло, що вплив даного комплексу позначається на рості й розвитку рослин від сходів і до збору врожаю (див. рис.).

Як видно з даних рисунка, в середньому за роки досліджень сорт Єлена за обома наведеними показниками мав певну перевагу порівняно з сортом Амазонка. При цьому залежно від способів сівби в обох сортів переважали звичайні рядкові посіви, в яких рівень польової схожості та збереженості був істотно вищий порівняно з широкорядними. Так, у середньому за три роки досліджень по сорту Єлена звичайний рядковий спосіб сівби забезпечив польову схожість насіння на рівні 87,9 %. За широкорядної сівби на 30 і 45 см цей показник був нижчим, відповідно, на 0,8–3,8 % (при НІР₀₅ = 0,5).

Збереженість рослин на час збору врожаю істотно змінювалася залежно від способу сівби. Відмінності за відсотком збереженості за звичайного рядкового і широкорядних способів становили, відповідно, від 89,5 до 92,5 % у сорту Амазонка та від 89,7 до 92,8 % – у сорту Єлена. Необхідно також зазначити, що зі збільшенням ширини міжрядь, як правило, спостерігається зменшення відсотка рослин гречки, які збереглися,

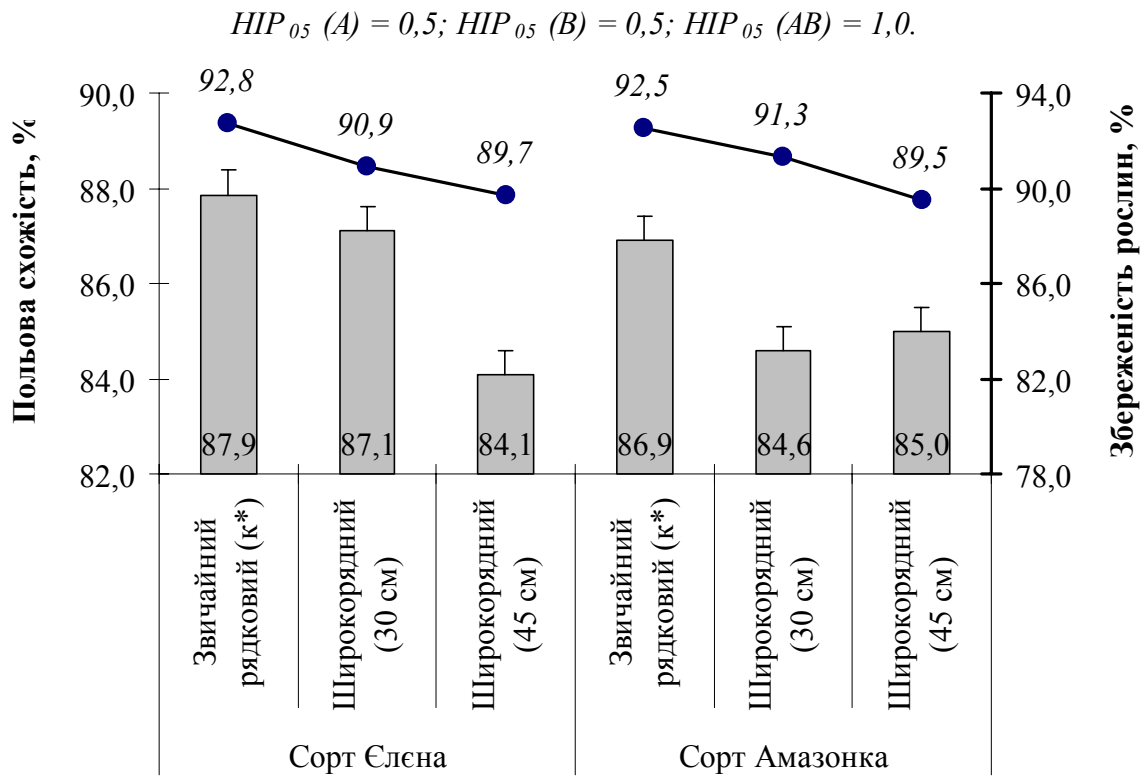


Рис. Польова схожість і збереженість рослин гречки залежно від сортових особливостей і способу сівби, 2009–2011 рр.: к – контроль;

■ – польова схожість; ● – збереженість рослин.

до кількості тих, що зійшли. Однією з причин цього, очевидно, є те, що зі збільшенням ширини міжрядь і за однакової норми висіву площа живлення набуває форми досить витягнутого прямокутника, – при цьому погіршуються умови індивідуальної освітленості та вологозабезпеченості, що, в свою чергу, загострює внутрішньовидову конкуренцію між рослинами гречки й призводить до відносно суттєвого випадання рослин на час збору врожаю.

Як видно з даних таблиці 1, у середньому по досліді врожайність гречки, вирощеної в умовах 2010 року, перевищувала рівень цього показника за 2009 і 2011 роки на 6,1 і 1,2 ц/га відповідно.

Залежно від сортових особливостей, у середньому за три роки досліджень, істотно більшу врожайність сформував сорт Єлена, – відповідно, 18,5 ц/га проти 17,8 у сорту Амазонка; при HIP_{05} за цим фактором на рівні 0,5–0,7 ц/га.

Серед досліджуваних варіантів перевагу в обох сортів у середньому за 2009–2011 роки мав широкорядний спосіб, за якого врожайність була істотно вищою порівняно з контролем (звичайний рядковий спосіб): у сорту Єлена – на 3,6 і 3,7 ц/га, а в сорту Амазонка – на 3,2 і 3,4 ц/га; при HIP_{05} за фактором В у роки досліджень на

рівні 0,6–0,9 ц/га. Очевидно, що за такого розміщення рослин на одиниці площі найбільш повно реалізується потенціал даних сортів.

Необхідно зауважити, що за результатами статистичної обробки одержаних урожайних даних, у 2009 році між варіантами широкорядного способу сівби в обох сортів істотної відмінності не спостерігалось: відповідно, у сорту Єлена врожайність була на рівні 15,1–15,5 ц/га, а в сорту Амазонка – 14,3–14,5 ц/га при HIP_{05} для цього фактора – 0,6 ц/га. Проте за умов достатнього і надмірного зволоження, що склалися в період вегетації посівів гречки у 2010 і 2011 роках, нами встановлено, що зі збільшенням ширини міжрядь врожайність зерна в обох сортів гречки істотно підвищується. При цьому в 2010 році істотну перевагу в обох сортів мав широкорядний спосіб сівби з шириною міжрядь 30 см, відповідно, 22,9 ц/га у сорту Амазонка і 23,7 ц/га – у сорту Єлена, а в 2011 році в обох сортів переважали широкорядні посіви з максимальною з досліджуваних шириною міжрядь (45 см), відповідно, 22,0 ц/га (сорту Амазонка) і 22,4 ц/га (сорту Єлена). Дане явище, на нашу думку, можна пояснити несприятливим впливом погодних умов 2009 року, частка впливу яких була знач-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

ною (27,9 %). У наступних – 2010 і 2011 роках – вплив даного фактора значно знизився і, за умов достатнього зволоження, на формування врожаю посівів гречки значно більший вплив мали як сортові відмінності, так і (особливо) способи сівби, відповідно, частки впливу 24,4–25,3 і 45,6–37,7 %.

Можливість і доцільність використання зерна різних польових культур на ті чи інші потреби визначається особливостями їхнього хімічного складу та комплексом фізичних показників.

Із зерна гречки одержують крупу, що відрізняється підвищеною біологічною цінністю й поживністю. Ці її властивості значною мірою визначаються підвищеним вмістом білка та особливістю його амінокислотного складу.

Найважливішими фізичними показниками зерна гречки вважаються ті, що безпосередньо впливають на вихід і якість крупи під час переробки: це маса 1000 насінин, натура, крупність, вирівняність і плівчастість.

1. Урожайність сортів гречки залежно від способу сівби, ц/га

Сорт (фактор А)	Спосіб сівби (фактор В)	Рік			Середнє за три роки	Різниця до контролю і за роками	Середнє і різниця по фактору А
		2009	2010	2011			
Єлена	Звичайний рядковий (15 см), контроль	14,2	17,8	16,4	16,1	–	18,5
	Ширококорядний (30 см)	15,5	23,7	20,3	19,8	3,7	
	Ширококорядний (45 см)	15,1	21,5	22,4	19,7	3,5	
Амазонка	Звичайний рядковий (15 см), контроль	13,4	17,0	16,5	15,6	–	17,8
	Ширококорядний (30 см)	14,5	22,9	19,1	18,8	3,2	
	Ширококорядний (45 см)	14,3	20,8	22,0	19,0	3,4	
Середнє по фактору В		14,5	20,6	19,5	18,2	–	0,7
НІР ₀₅ , ц/га	фактор А	0,5	0,7	0,6			
	фактор В	0,6	0,9	0,8			
	взаємодія АВ	1,0	1,5	1,4			
Частка впливу, %	фактор А	32,1	24,4	25,3			
	фактор В	21,3	45,6	37,7			
	взаємодія АВ	18,7	15,2	23,9			
	інші	27,9	14,8	13,1			

2. Вплив сортових особливостей і способу сівби на фізичні властивості зерна гречки, 2009–2011 рр.

Спосіб сівби	Маса 1000, г	Натура, г/л	Крупність, %	Вирівняність, %	Плівчастість, %
Єлена					
Звичайний рядковий (контроль)	27,5	495	92,0	61,9	20,2
Ширококорядний (30 см)	29,0	572	91,3	60,8	21,9
Ширококорядний (45 см)	30,2	683	89,1	60,0	22,3
Амазонка					
Звичайний рядковий (контроль)	25,9	479	91,6	61,0	20,5
Ширококорядний (30 см)	26,4	519	90,2	60,3	21,7
Ширококорядний (45 см)	27,8	615	88,3	59,5	23,1

У наших дослідженнях ставилася мета оцінити вплив сортових особливостей і способу сівби на формування якості зерна гречки, як цінної круп'яної культури, в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу (табл. 2).

Результати наших досліджень свідчать, що маса 1000 зерен залежно від способу сівби змінюється наступним чином: при сівбі звичайним рядковим способом рівень цього показника в обох сортів був найнижчим, – відповідно, 27,5 г (сорт Єлена) і 25,9 г (сорт Амазонка), а за збільшення ширини міжрядь до 30 і 45 см цей показник збільшується до 29,0–30,2 і 26,4 і 27,8 г відповідно. Тобто, використання широкорядного способу сівби сприяло формуванню більш ваговитого зерна.

Важливим критерієм фізичних показників якості зерна гречки є його натурна маса. У наших дослідженнях виявлена тенденція до збільшення натурнності зерна в міру збільшення ширини міжрядь. Так, зерно, отримане зі звичайних рядкових посівів гречки сорту Єлена, мало натурну масу на 188 і 111 г менше, ніж за сівби широкорядно на 30 і 45 см. Така ж залежність отримана і в сорту Амазонка, де перевага широкорядного способу сівби на 45 см знаходилася в межах 136–96 г/л.

Зі збільшенням ширини міжрядь спостерігала-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: Монографія / Білоножко В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П. [та ін.]; За ред. В. Я. Білоножка. — Миколаїв: Вид-во Ірини Гудим, 2010. – 332 с.
2. *Боровиков В. П., Боровиков И. П.* Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: Филинь, 1997. – 608 с.
3. *Кващук О. В.* Сучасні індустріальні технології вирощування круп'яних культур: Навч. пос. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2008. – 244 с.
4. Культура гречихи. – Ч. 1: История культуры, ботанические и биологические особенности / Алексеева Е. С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К. [и др.]. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. – 192 с.
5. Культура гречихи. – Ч. 3: Технология возде-

ся тенденція до зниження крупності та вирівняності зерна в обох сортів гречки. Очевидно, це пов'язано з тим, що зі збільшенням ширини міжрядь збільшується озерненість окремих рослин, що призводить до погіршення даних показників.

Плівчастість зерна зі збільшенням ширини міжрядь зростала. При цьому необхідно вказати дещо вищий рівень даного показника у сорту Амазонка, відповідно, в середньому за способами сівби 21,5 %, порівняно з 21,8 % у сорту Єлена. До того ж найгіршим у цьому відношенні (оскільки збільшення плівчастості супроводжується зменшенням виходу крупини) була широкорядна сівба на 45 см, за якої плівчастість у обох сортів була найвищою (22,3 і 23,1 % відповідно).

Висновок. За результатами трьохрічних досліджень вирощування сортів гречки Єлена і Амазонка в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу встановлено, що найдоцільніше використання широкорядної сівби, що в поєднанні з нормою висіву 3 млн. схожих насінин/га дало змогу отримати істотно вищу врожайність. За даного способу сівби ваговитість зерна збільшується, проте дещо погіршуються його фізичні показники якості (знижується крупність і вирівняність, а також збільшується плівчастість).

6. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко]; За ред. З. М. Грицаєнко. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 320 с.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – Вип. 7. – К. – 2000. – 144 с.
8. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко [та ін.]; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
9. Програма «Зерно України – 2015». – К.: ДІА, 2011. – 48 с.

УДК 633.11:631.8

© 2012

*Бараболя О. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ, СТРОКИ ТА СПОСОБИ ЇЇ ЗБИРАННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

Доведено, що за достатнього ґрунтового і повітряного зволоження синтез сухої речовини в зерні триває до повної стиглості зерна незалежно від фону удобрення; за ґрунтової і повітряної посухи приріст сухої речовини припиняється з настанням середини воскової стиглості зерна. На синтез білкових речовин у зерні впливають як погодні умови, так і фон удобрення та попередники. У міру дозрівання зерна в ньому збільшується вміст білка. Основна кількість клейковини синтезується в зерні в середині молочного стану. У посушливі роки в період дозрівання зерна вміст білка і клейковини більший, ніж у зволожені роки.

Ключові слова: пшениця тверда яра, суха речовина, білок, клейковина, фази стиглості, урожайність, добрива, попередник.

Постановка проблеми. У процесі розвитку, наливу і дозрівання зерна відбувається формування його якості. Вивчення змін якості зерна має важливе теоретичне і практичне значення, від знання якого залежить правильний вибір строку та способу збирання пшениці твердої ярої. Процес формування зерна характеризується безперервним приростом сухої речовини, який відбувається завдяки надходженню в зерно з листків та інших вегетативних органів рослин органічних речовин і мінеральних елементів. Про динаміку сухої речовини в наукових дослідженнях зустрічаються протирічні дані. За одними даними, маса 1000 зерен досягає максимальної величини у фазі воскової стиглості, коли вологість зерна наближається до 40 % [5–7]. Згідно з іншими даними, накопичення сухої речовини за відповідних умов проходить до повної стиглості зерна [10]. Є дані про зменшення маси 1000 зерен після досягнення максимальної величини, яке може відбуватися внаслідок так званих процесів стікання, пов'язаних із диханням зерна, через розвиток патогенної мікрофлори на його поверхні, що буває в період, коли ще не відбулося відокремлення зерна від материнського організму [6–7].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Динаміку синтезу білкових речовин у досягаючому зерні пшениці вивчало чимало дослідників. Детальне дослідження цього процесу провів А. Б. Вакар [1–2]. Він встановив, що збільшення накопичення білка відбувалося в початковий період формування зерна, досягаючи найбільшої активності в кінці молочного стану та на початку воскової стиглості зерна. В наступні фази добовий приріст білка зменшувався і в восковій стиглості практично закінчувався. Інші дослідники спостерігали накопичення білка пшениці більш тривалий час – до повної стиглості зерна [4, 9].

Запасні білки – гліадіни і глютеніни, – які є основною складовою клейковини, свідчать, що синтез клейковини починається з молочного стану зерна, коли вологість його становить 55–65 %; із часом кількість клейковини зростає і досягає максимального рівня в кінці воскової стиглості зерна без істотних змін у наступні фази, навіть за перестоя пшениці протягом 5–10 діб [3, 8].

Мета досліджень та методика їхнього проведення. У зв'язку з тим, що ці та інші дослідження стосуються пшениці м'якої, а формування якості зерна пшениці твердої ярої, вивчення якої розпочалося в Лісостеповій зоні віднедавна, зокрема приросту сухої речовини, що характеризується масою 1000 зерен, накопичення білка та клейковини, не вивчався. Це й стало метою наших досліджень. Роботу проводили на дослідному полі Полтавської державної аграрної академії. Ґрунт – чорнозем опідзолений важко суглинного механічного складу. Сорт пшениці твердої ярої – Харківська 27, попередники – чорний пар та горох, норма висіву – 5 млн схожих насінин на гектар. Зразки рослин відбирали з площі 5 м² у чотириразовому повторенні на ділянках посівною площею 58 м² кожного варіанту дослідження. Відокремлені колосся від пагонів висушували в теплиці до вологості зерна 14 %. Якість зерна визначали в сертифікованій лабораторії якості зерна Полтавської ДАА згідно з прийнятими методиками.

Результати досліджень. Погодні умови, що склалися в роки проведення досліджень, суттєво вплинули на тривалість вегетаційного періоду від колосіння до повної стиглості зерна, тобто в період, коли відбувається його формування і досягання. У 2006 р. за вирощування пшениці твердої ярої по чорному пару він тривав 61 добу, після гороху – 55 діб, у 2007 р., відповідно, 54 і 50, у 2008 р. – 48 і 41, у 2009 р. – 46 і 42 доби. Це, в свою чергу, позначилося на процесі накопичення сухої речовини, що виражається масою 1000 зерен, кількість якої залежала від попередників і мінеральних добрив. Проте інтенсивне накопичення її в усіх випадках закінчилося в кінці воскової стиглості зерна (табл. 1).

Водночас добовий приріст маси 1000 зерен у початковий період наливання зерна від драглисто-рідкого до середини молочного стану не залежав від фону вирощування, але був різним залежно від погодних умов, – у подальшому фон удобрення впливав на добовий приріст маси 1000 зерен.

Так, за вирощування пшениці по чорному пару без внесення добрив, на фоні $P_{60}K_{60}$ і $N_{30}P_{60}K_{60}$ добовий приріст маси 1000 зерен знаходився на одному рівні. Так, у середньому за роки досліджень від середини молочного до тістоподібного стану він становив 1,37–1,43 г, від тістоподібного стану до середини воскової стиглості – 0,64–0,67 г, від середини воскової до повної стиглості зерна – 0,20–0,21 г. Зі збільшенням доз азотного добрива добовий приріст маси 1000 зерен зменшувався. Так, за внесення N_{60} сумісно з $P_{60}K_{60}$ її

добовий приріст від середини молочного до тістоподібного стану становив 1,33 г, N_{90} – 1,29 г, N_{120} – 1,23 г, від тістоподібного до середини воскової стиглості, відповідно, до доз азотного добрива – 0,59; 0,52 і 0,48 г у заключній фазі досягання зерна, т.б. від середини воскової до повної стиглості; добовий приріст маси 1000 зерен вирівнявся і був практично однаковим на всіх фонах вирощування пшениці твердої ярої по чорному пару – 0,17–0,21 грамів. Аналогічна закономірність спостерігалася і за вирощування пшениці твердої ярої після гороху.

На синтез білкових речовин у зерні впливають як фон удобрення, так і попередники, після яких вирощується пшениця тверда яра. У міру досягання зерна в ньому збільшується вміст білка (табл. 2).

Спостерігається чітка закономірність збільшення вмісту білка в зерні зі збільшенням доз азотного добрива від N_{30} до N_{120} .

Вивчення процесу накопичення клейковини в зерні свідчить, що з настанням середини молочного стану зерна фаза, коли клейковину вже можна, під впливом азотних добрив її було більше, ніж на фоні без азоту (табл. 3).

У наступні фази розвитку й досягання зерна ефективність доз азотного добрива проявлялася з більшою силою. Зокрема, за вирощування пшениці твердої ярої по чорному пару вміст клейковини в зерні збільшився до повної стиглості зерна в середньому за роки досліджень за внесення

1. Динаміка маси 1000 зерен у середньому за 2006–2009 рр. (г)

Фон удобрення	Фаза розвитку зерна*						
	1	2	3	4	5	6	7
Попередник – чорний пар							
Без добрив	8,0	23,9	35,9	38,4	40,9	42,2	42,5
$P_{60}K_{60}$	8,1	24,1	36,4	39,1	41,3	42,6	42,6
$N_{30}P_{60}K_{60}$	8,1	24,0	35,8	38,9	40,7	42,0	42,1
$N_{60}P_{60}K_{60}$	8,1	24,1	35,6	38,3	40,1	41,1	41,3
$N_{90}P_{60}K_{60}$	8,2	24,0	35,1	37,7	38,9	40,2	40,2
$N_{120}P_{60}K_{60}$	8,2	24,1	34,5	36,7	38,3	39,3	39,4
Попередник – горох							
Без добрив	7,9	17,2	32,9	37,3	39,1	40,0	40,0
$P_{60}K_{60}$	7,5	17,6	33,7	37,9	39,6	40,4	40,0
$N_{30}P_{60}K_{60}$	8,1	17,3	33,1	36,7	38,8	39,7	40,2
$N_{60}P_{60}K_{60}$	7,9	17,5	32,3	36,1	37,7	38,6	39,0
$N_{90}P_{60}K_{60}$	7,9	17,5	31,2	35,2	36,8	37,7	38,0
$N_{120}P_{60}K_{60}$	8,1	17,4	30,4	34,5	36,2	36,9	37,2

Примітка: 1 – драглисто-рідкий стан, 2 – середина молочного стану, 3 – тістоподібний стан, 4 – початок воскової стиглості, 5 – середина воскової стиглості, 6 – кінець воскової стиглості, 7 – повна стиглість зерна.

2. Динаміка вмісту білка в зерні в середньому за 2006–2009 рр. (%)

Фон удобрення	Фаза розвитку зерна *					
	1	2	3	4	5	6
Попередник – чорний пар						
Без добрив	7,70	9,29	10,20	11,22	11,93	12,42
P ₆₀ K ₆₀	7,47	8,99	9,82	10,92	11,54	11,88
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	7,98	9,81	10,71	11,80	12,48	12,81
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	8,51	10,43	11,52	12,57	13,30	13,56
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	9,21	11,35	12,15	13,35	13,76	14,23
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	9,63	11,91	12,89	14,25	14,66	14,99
Попередник – горох						
Без добрив	6,93	8,75	9,69	10,59	11,15	11,63
P ₆₀ K ₆₀	6,78	8,64	9,52	10,43	11,05	11,37
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	7,19	9,10	10,04	11,18	11,75	12,16
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,67	9,85	10,77	12,00	12,66	13,05
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	8,20	10,49	11,50	12,59	13,12	13,46
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	8,71	11,26	12,38	13,52	13,96	14,35

Примітка: 1 – середина молочного стану, 2 – тістоподібний стан, 3 – початок воскової стиглості, 4 – середина воскової стиглості, 5 – кінець воскової стиглості, 6 – початок стиглості зерна.

3. Динаміка вмісту клейковини в зерні в середньому за 2006–2009 рр. (%)

Фон удобрення	Фаза розвитку зерна *					
	1	2	3	4	5	6
Попередник – чорний пар						
Без добрив	17,1	20,4	22,3	24,5	26,1	27,3
P ₆₀ K ₆₀	16,4	19,7	21,5	23,9	25,1	26,1
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	17,5	21,4	23,7	25,9	27,4	28,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	18,7	22,9	25,3	27,6	29,1	29,8
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	20,4	24,4	27,0	29,1	30,2	31,3
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	21,4	25,3	28,2	30,9	32,0	32,9
Попередник – горох						
Без добрив	15,3	19,1	21,4	23,3	24,5	25,6
P ₆₀ K ₆₀	14,8	18,7	20,9	22,9	23,9	24,9
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	15,9	20,1	22,0	24,7	25,8	26,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	17,5	21,8	23,9	26,4	27,7	28,7
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	19,2	23,3	25,3	27,9	28,8	29,9
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	20,7	25,0	26,7	29,3	30,2	31,5

Примітка: 1 – середина молочного стану, 2 – тістоподібний стан, 3 – початок воскової стиглості, 4 – середина воскової стиглості, 5 – кінець воскової стиглості, 6 – повна стиглість зерна.

N₃₀P₆₀K₆₀ на 2,2 %, N₆₀P₆₀K₆₀ – на 3,7 %, N₉₀P₆₀K₆₀ – на 5,2 %, N₁₂₀P₆₀K₆₀ – на 6,8 % порівняно з вмістом клейковини в зерні пшениці твердої ярої, вирощено на фоні P₆₀K₆₀. За її вирощування після гороху це збільшення відповідно до доз азотних добрив становило 2,0; 3,8; 5,0 і 6,6 %.

Як свідчать наші дані, закінчення синтезу клейковини не залежить від фону вирощування, в той же час умови ґрунтового і повітряного зволоження мають певне значення. В оптимальний за зволоженням 2006 р., а також у 2007 р., із незначною повітряною посухою, але достатнім зволо-

женням ґрунту, накопичення клейковини продовжувалося до повної стиглості зерна незалежно від фону вирощування. У 2008 р., що характеризувався ґрунтовою і повітряною посухою, накопичення клейковини в зерні пшениці твердої ярої за вирощування по чорному пару закінчилося в кінці воскової стиглості, а після гороху – в середині її. У 2009 р., із достатнім ґрунтовим зволоженням, але з надзвичайно спекотною погодою під час досягання зерна, накопичення клейковини закінчилося в кінці воскової стиглості зерна.

4. Вплив строків збирання на врожайність та якість зерна пшениці твердої ярої за вирощування на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ у середньому за 2006–2009 рр.

Строк збирання (фаза стиглості зерна)	Урожай- ність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Склопо- дібність, %	Вміст, %	
					білка	клейко- вини
Попередник – чорний пар						
Початок воскової	2,78	37,8	661	66	11,27	25,2
Середина воскової	2,17	39,7	709	73	12,17	27,5
Кінець воскової	3,07	40,7	740	77	12,76	29,1
Повна стиглість	3,27	41,3	763	85	13,46	30,5
Попередник – горох						
Початок воскової	2,12	35,7	649	58	10,54	22,4
Середина воскової	2,30	37,5	685	64	11,48	24,3
Кінець воскової	2,44	38,8	718	70	12,18	25,9
Повна стиглість	2,66	39,3	749	81	12,88	27,9

Знання процесу динаміки сухої речовини, вмісту білка і клейковини дає уявлення про формування якості зерна пшениці твердої ярої й служить відправним моментом для визначення правильного строку та способу збирання, від чого залежить також і рівень урожайності.

Згідно з нашими дослідженнями, за комплексом показників якості та рівнем врожайності оптимальним строком збирання пшениці твердої ярої, вирощеної як по чорному пару, так і після гороху, була фаза повної стиглості зерна.

В усі фази воскової стиглості зерна пшеницю тверду яру збирали двофазним способом – скошування в валки з наступним обмолочуванням комбайном, у повну стиглість – пряме комбайнування (табл. 4).

Так, за вирощування пшениці твердої ярої по чорному пару урожайність зерна в середньому за 4 роки під час збирання на початку воскової стиглості зерна становила 2,78 т/га, в середині воскової стиглості вона збільшилася на 0,19 т/га, в кінці воскової стиглості – на 0,29 т/га, в повну стиглість зерна – на 0,49 т/га порівняно з урожайністю на початку воскової стиглості зерна. За вирощування пшениці твердої ярої після гороху урожайність зерна на початку воскової стиглості становила 2,12 т/га, в середині – 2,30 т/га, в кінці воскової стиглості зерна – 2,66 т/га, тобто урожайність зерна збільшувалася на 0,18; 0,14 і 0,22 т/га порівняно з даними, одержаними за збирання на початку воскової стиглості зерна.

Усі показники якості також збільшувалися від початку воскової стиглості зерна. Так, за вирощування пшениці твердої ярої по чорному пару в середньому за роки досліджень маса 1000

зерен за збирання в середині воскової стиглості збільшилася на 1,9 г, у кінці воскової стиглості – на 2,9 г, у повну стиглість зерна – на 3,5 г порівняно з масою 1000 зерен за збирання на початку воскової стиглості зерна.

Натура зерна, відповідно, збільшилася на 48; 79 і 102 г, склоподібність зерна – на 7; 11 і 19 %, вміст білка в зерні – на 0,90; 1,49 і 2,19 %, вміст клейковини – на 1,7; 3,9 і 5,3 % порівняно з цими показниками за збирання на початку воскової стиглості.

За вирощування пшениці твердої ярої також поліпшувалась якість від першого строку збирання до останнього.

Висновки:

1. У роки з достатньою кількістю опадів і прохолодною погодою в період від колосіння до повної стиглості зерна накопичення сухої речовини в зерні триває до завершення фази повної стиглості зерна незалежно від фону удобрення; за ґрунтової і повітряної посух приріст сухої речовини припиняється з настанням середини воскової стиглості зерна, а на фоні внесення добрив (від N_{60} до N_{120}) – на початку воскової стиглості зерна.

2. Синтез білка і клейковини в зерні в достатньо зволожені роки триває до настання повної стиглості зерна, в посушливі – до середини воскової стиглості зерна незалежно від попередника та фону удобрення.

3. За комплексом показників якості і рівнем врожайності оптимальним строком збирання пшениці твердої ярої є фаза повної стиглості зерна прямим комбайнуванням.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вакар А. Б. Динамика образования белковых веществ при созревании пшеницы // Сообщения и рефераты ВНИИЗ, 1950. – Вып. 2. – С. 7–14.
2. Вакар А. Б. Клейковина пшеницы. – М.: АН СССР, 1961. – 252 с.
3. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці. – К.: Урожай, 1973. – 184 с.
4. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
5. Каменева Г. В. Качество зерна яровой пшеницы в зависимости от норм высева на различных уровнях питания // Повышение урожая и качества зерна. – Горький, 1977. – С. 119–122.
6. Корнев Г. В. Биологическое обоснование сроков и способов уборки хлебов. – К.: Урожай, 1967. – 150 с.
7. Крищенко В. П. Интенсивная технология возделывания озимой и яровой пшеницы. – М.: Высшая школа, 1986. – 80 с.
8. Кулешов Н. Н. Процесс зернообразования в связи с технологическими качествами урожая // Вестник сельскохозяйственной науки, 1964. – №5. – С. 28–33.
9. Созінов О. О., Блохін М. І. Якість зерна пшениці залежно від строків її збирання // Вісник сільськогосподарської науки, 1967. – №6. – С. 48–54.
10. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. – М.: Колос, 1966. – 463 с.

УДК 663.1
© 2012

Дорошкевич Н. В., кандидат сільськогосподарських наук
Донецький національний університет

Шевкоплас В. М., кандидат хімічних наук

Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка НАН України

ВИЗНАЧЕННЯ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ІЗОЛЯТІВ ГРИБА *PLEUROTUS OSTREATUS* (JACQ.: FR.) KUMMER ЗА ДОПОМОГОЮ КОЕФІЦІЄНТА ГАБІТУСУ

Рецензент – кандидат біологічних наук Н. М. Пірко

*Здійснено оцінку господарсько-біологічних показників нових ізолятів гриба *P. ostreatus* за умов інтенсивного культивування на твердому вуглецевому субстраті – лушпинні соняшника, як найбільш розповсюдженому в Україні. Встановлено, що всі культури гливи звичайної здатні утворювати плодові тіла без температурного шоку і додаткового впливу зовнішніх факторів. Виявлено морфобіологічні особливості нових ізолятів гриба *P. ostreatus*, а саме: за розміром та кількістю плодових тіл і зростків, формою шапинки. Зроблено розрахунок коефіцієнта габітусу плодових тіл гливи звичайної, за результатами якого встановлено найбільш перспективні ізоляти В-99 і К-99 для промислового грибівництва, порівняно з контрольним штамом НК-35.*

Ключові слова: *штами, ізоляти, інтенсивне культивування, врожайність, плодове тіло, коефіцієнт габітусу.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку грибівництва України перспективним є промислове культивування їстівних базидіоміцетів, зокрема гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer, добре відомого під назвою глива звичайна. Цей гриб має високі показники життєздатності, добре пристосовується до будь-якої зміни довкілля та вуглецевого субстрату і тому в штучних умовах має просту технологію вирощування, що дає можливість в достатній кількості отримувати з нього харчовий білок, який є альтернативним до білків рослинного або тваринного походження [1]. Одним із основних завдань сучасного грибівництва є підвищення врожайності плодових тіл від впровадження нових перспективних штамів гливи звичайної. Такий підхід припускає проведення цілеспрямованого пошуку нових плодових тіл гливи звичайної в різних кліматичних умовах з метою подальшого їх використання в скрінінгових дослідженнях [6, 9].

Нині застосовується відомий метод інтенсивного культивування гливи в пакетах із невели-

кою кількістю субстрату, що є напіввиробничим методом, максимально наближеним до промислових умов, який дає змогу виявити найперспективніші штамми гриба [5, 10]. Одним із напрямів сучасного дослідження є оцінка нових ізолятів *P. ostreatus* до плодоношення в штучних умовах за коефіцієнтом габітусу плодових тіл гриба [5, 10, 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Морфологічні ознаки плодових тіл, їх габітус є одним з елементів ідентифікації штамів, які визначають його потенційні можливості й залишаються незмінними незалежно від умов вирощування [2]. В роботах авторів [3, 10] вивчено коефіцієнт габітусу гриба роду *Agaricus*, за яким можливо оцінити розміри, пропорційність плодових тіл гриба та їх товарні якості. Високі показники коефіцієнта габітусу різних штамів даного гриба свідчили про найкращі його товарні якості й перспективність для промислового культивування. Для гриба роду *Pleurotus* надавалася недостатня увага, хоча він належить до шапинкових грибів, у яких плодове тіло чітко розділено на шапинку і ніжку [9]. Також у літературі відсутні дані щодо взаємозв'язку між коефіцієнтом габітусу плодових тіл та урожайністю цього гриба.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження – визначення коефіцієнта габітусу нових ізолятів гриба *P. ostreatus* за умов інтенсивного культивування на твердому вуглецевому субстраті – лушпинні соняшника (як найбільш розповсюдженому в Україні) та використання цього коефіцієнта в якості індикатора задля знаходження нових, більш перспективних, ізолятів для промислового грибівництва.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено на базі кафедри фізіології рослин Донецького національного університету у спеціальному приміщенні з контрольованими

параметрами мікроклімату, які не залежали від факторів зовнішнього середовища. Обліки, аналізи та спостереження за умов інтенсивного культивування гриба проводили за стандартними загальноприйнятими методиками [7]. Для роботи взято нові природні ізоляти гриба *P. ostreatus* К-99, Р-01, В-99, ВК-2000, Р-15, С-2000, КЕ-2001, виділені з плодових тіл, зібраних із деревинних субстратів у різних географічних районах Донецька, Донецької та Курзької областей, а також новий штам 420 із колекції кафедри фізіології рослин. Для контролю використано штам НК-35, який занесено до Державного реєстру сортів України, що широко культивується у промисловому масштабі [4]. Інтенсивне культивування проведено на вуглецевому твердому субстраті (лушпинні соняшника) в поліпропіленових пакетах розміром 20x30 см із масою 1,5 кг. Обліковою ділянкою був кожний мішок. Варіанти розміщували методом повної рендомізації. Повторність дослідів триразова. Лінійні показники визначали як середні значення вимірів усіх плодових тіл із кожного варіанта з подальшим розрахунком коефіцієнта габітусу за формулою С. Ф. Негруцького зі співавторами [3]:

$$K = \frac{X - Y}{X - Z}, \text{ де: } K - \text{ коефіцієнт габітусу, у. о.};$$

X – діаметр шапинки, см; Y – довжина ніжки до шапинки, см; Z – максимальний діаметр ніжки, см. Урожайність гриба підраховували за відношенням маси свіжих плодових тіл до маси вологого субстрату (г/кг). Статистичну обробку даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу та множинного порівняння середніх за Данетом [8] і комп'ютерної програми Origin 7.

Результати досліджень. За результатами досліджень інтенсивного культивування на лушпинні соняшника встановлено, що нові ізоляти гриба *P. ostreatus* здатні утворювати плодові тіла без температурного шоку та додаткового впливу зовнішніх факторів. Плодові тіла всіх ізолятів відрізнялися між собою за кольором і формою шапинки, причому колір примордіїв був інтенсивнішим, порівняно з плодовими тілами, і варіював від блакитного до темно-сірого. Форма плодового тіла мала вигляд від округлої до воронкоподібної, що цілком співпадає з описом гриба у літературі [1, 7]. Плодові тіла нових ізолятів гриба *P. ostreatus* відрізнялися між собою за розміром та кількістю плодових тіл і зростків. Кількість зростків коливалася від 1 до 3 на одному мішку. Кількість плодових тіл варіювала від 10 до 25 штук в одному зростку.

За результатами досліджень встановлено, що всі нові ізоляти гриба за терміном повного обростання субстрату незначною мірою відрізнялися між собою і засвоювали всю поверхню субстрату за 10–12 діб після інокуляції. Появу примордій першої хвилі плодоношення виявлено в усіх ізолятів на 14–30-у добу, другої – на 30–64-у добу, що пов'язано з їх морфобіологічними особливостями. Раніше всіх примордії першої хвилі утворювалися в ізолятів Р-15, ВК-2000 і у нового штаму 420 (14–15-та доба), що несуттєво відрізняло їх від контрольного штаму НК-35 (18-та доба). Пізніше утворення примордіїв, порівняно з НК-35, спостерігалось в ізолятів В-99, К-99 і Р-01 (26–30-та доба). Така ж послідовність спостерігалася щодо появи примордіїв другої хвилі плодоношення.

Аналіз отриманих даних свідчить, що нові ізоляти гриба *P. ostreatus* відрізнялися між собою за показниками плодового тіла. Найбільшу масу плодового тіла мали ізоляти В-99 і К-99 (17,9 і 17,4 г відповідно), що в 1,9 разу вище порівняно зі штамом НК-35 (9,2 г). Найменшою маса плодового тіла була в ізолятів С-2000 і штаму 420 – 8,4 та 7,8 г відповідно. Найбільший діаметр шапинки був також у ізолятів В-99 і К-99 – 7,1 і 7,6 см відповідно. У штаму НК-35 діаметр шапинки становив 6,1 см і незначною мірою відрізнявся від інших штамів. За розміром довжини ніжки всі досліджені штамми були майже однаковими.

Розраховані коефіцієнти габітусу плодових тіл (K, у. о.) культур гриба *P. ostreatus* свідчать, що найкращі товарні якості притаманні новим ізолятам К-99 і В-99, що в 1,4–1,3 рази вище порівняно зі штамом НК-35 (рис. 1). Низькі показники коефіцієнта габітусу мали ізоляти С-2000 і Р-15 та штам ізолят 420. Інші ізоляти незначно відрізнялися між собою за цим показником, але він був теж вищим, ніж у штаму НК-35.

Другу частину досліджень було спрямовано на встановлення взаємозв'язку між лінійними показниками плодового тіла нових ізолятів гриба *P. ostreatus* та їх продуктивністю (рис. 1–4). Отримані дані свідчать про взаємозв'язок між коефіцієнтами габітусу першої та другої хвилі плодоношення культур *P. ostreatus* із коефіцієнтом кореляції $R = 0,724$, який можна описати лінійним рівнянням регресії:

$$y = -(0,08 \pm 0,23) + (0,88 \pm 0,33)x \text{ (рис. 1).}$$

Це вказує на те, що незалежно від хвилі плодоношення лінійні показники плодового тіла, а саме: діаметр шапинки та ніжки і довжина ніжки завжди мають розміри в межах, обумовлених морфобіологічними особливостями кожного штаму гливи звичайної. Отримані результати

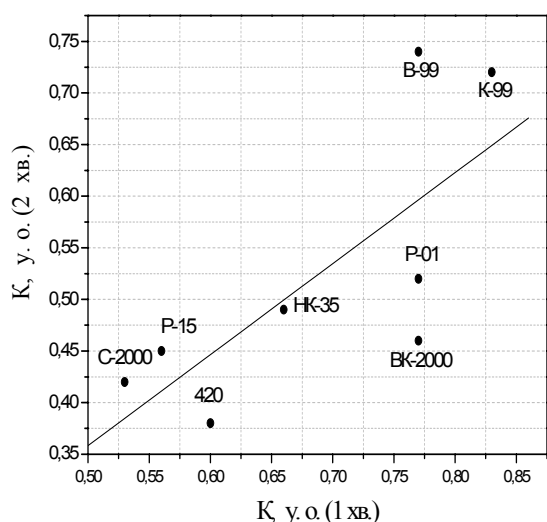


Рис. 1. Взаємозв'язок між коефіцієнтами габітусу першої (K, у. о. (1 хв)) та другої (K, у. о. (2 хв)) хвиль плодоношення нових *P. ostreatus* в умовах інтенсивного культивування на лушпинні соняшника

дають підстави зробити припущення, що коефіцієнт габітусу (K, у. о.) – відносно постійний морфобіологічний показник, який не залежить від інших факторів плодоношення гриба *P. ostreatus*. Це підтверджується встановленим взаємозв'язком між коефіцієнтом габітусу та урожайністю нових штамів *P. ostreatus* в умовах інтенсивного культивування на лушпинні соняшника з високим коефіцієнтом кореляції $R = 0,908$, який описується рівнянням $y = -(57,94 \pm 43,1) + (370,56 \pm 69,63)x$ (рис. 2).

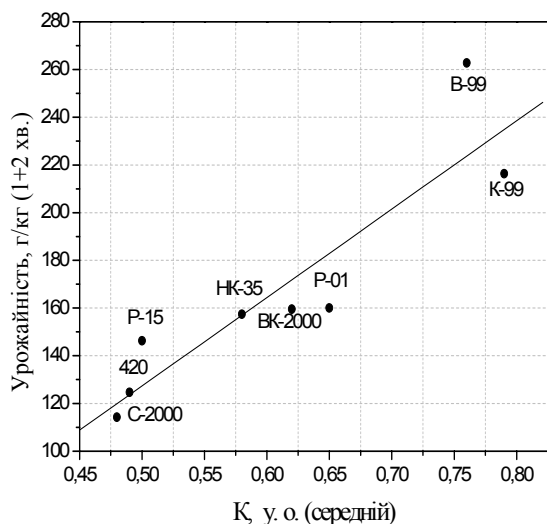


Рис. 2. Взаємозв'язок між коефіцієнтом габітусу (K_{cp} , у. о.) та урожайністю (г/кг) нових ізолятів *P. ostreatus* в умовах інтенсивного культивування на лушпинні соняшника

Взаємозв'язок, який виявлено, дає змогу скоротити час дослідження гриба від пошуку нового штаму в природі до впровадження його в промислове грибівництво, а саме: за розрахунком коефіцієнта габітусу гриба вже на попередній стадії відбору вирахувати майбутню урожайність будь-якої дослідженої культури.

За результатами експериментів встановлено також прямий взаємозв'язок між першою і другою хвилями плодоношення, що описується рівнянням $y = (10,48 \pm 10,81) + (0,206 \pm 0,08)x$ з $R = 0,723$ (рис. 3).

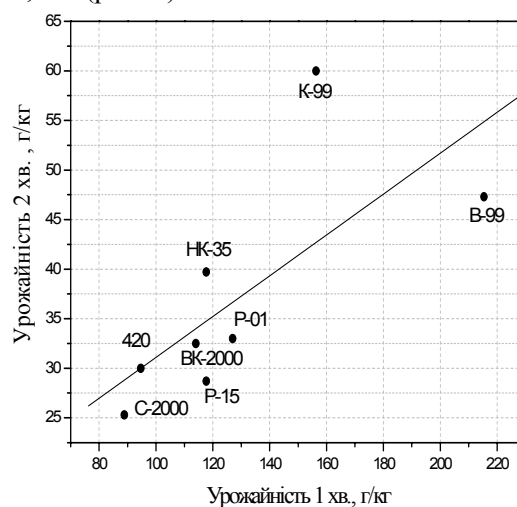


Рис. 3. Взаємозв'язок між урожайністю (г/кг) першої і другої хвиль плодоношення для нових ізолятів *P. ostreatus* в умовах інтенсивного культивування на лушпинні соняшника

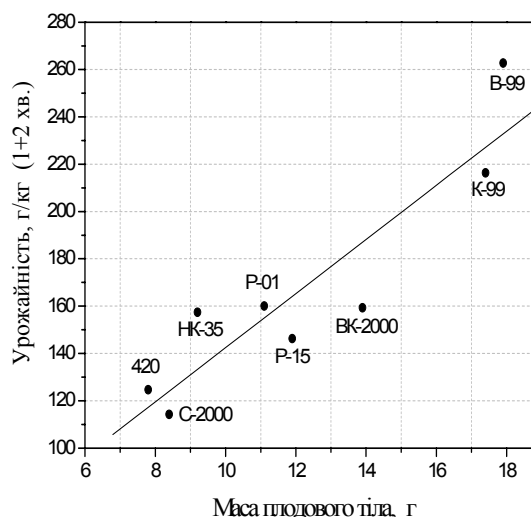


Рис. 4. Взаємозв'язок між масою плодового тіла (г) і урожайністю (г/кг) в умовах інтенсивного культивування нових ізолятів гриба *P. ostreatus* на лушпинні соняшника

На підставі отриманих даних можна зазначити: по-перше, урожайність першої хвилі корелює з урожайністю другої хвилі плодоношення і є максимальною для штамів К-99 і В-99; по-друге, за параметрами плодового тіла, які генетично обумовлені, всі культури знаходяться у межах, притаманних для кожного штаму, тобто урожайність нових штамів гливи звичайної певною мірою визначається морфобіологічними особливостями гриба.

За результатами досліджень встановлено взаємозв'язок між масою плодового тіла й урожайністю першої і другої хвиль плодоношення штамів *P. ostreatus* в умовах інтенсивного культивування на лушпинні сояшника, що описується лінійним рівнянням (рис. 4):

$$y = (28,1 \pm 26,9) + (11,43 \pm 2,12) x \text{ з } R = 0,911.$$

Видно, що найбільш урожайні ізоляти гливи звичайної К-99 і В-99 мають також і найбільшу масу плодового тіла. Ізоляти з низькими показниками урожайності характеризуються малою масою плодового тіла. Таким чином, маса плодового тіла є морфобіологічним показником гриба, який знаходиться в межах, властивих для кожної дослідженої культури.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бисько Н. А. Биология и культивирование грибов рода вешенка / Н. А. Бисько, И. А. Дудка. – К.: Наукова думка, 1987. – 148 с.
2. Вдовенко С. А. Морфологія плодових тіл виду *Pleurotus* / С. А. Вдовенко, О. І. Кепко // Зб. наук. праць Вінницького держ. агр. ун-ту. – 2004. – № 19. – С. 12–15.
3. Горное грибоводство / [С. Ф. Негруцкий, Ю. А. Шапочник, П. А. Сычев и др.]; под ред. С. Ф. Негруцкого. – Донецк: РИП «Лебедь», 1995. – 168 с.
4. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні: за станом на 15.04.2009 року. / Мін. агр. політики Укр., Держ. служба з охорони прав на сорти рослин. – Офіц. вид. – К.: ТОВ «Алефа», 2009. – С. 192–193. – (Бібліотека офіційних видань).
5. Дорошкевич Н. В. Господарсько-біологічна оцінка нових штамів гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer: автореф. дис. ... на здобуття канд. с.-г. наук.: спец. 06.01.06 «Овочівництво» / Н. В. Дорошкевич – К., 2010. – 20 с.
6. Лавлинский Л. В. Введение в культуру дикорастущих видов вешенки (*Pleurotus*) как метод сохранения и рационального использования их природного биоразнообразия / Л. В. Лавлинский // Проблемы сохранения разнообразия растительного покрова Внутренней Азии. – Улан-Удэ,

Висновки. Таким чином, усі досліджені штамми придатні для вирощування на лушпинні сояшника в умовах інтенсивного культивування. Водночас вони відрізняються між собою за показниками плодоношення, урожайності й лінійними параметрами плодового тіла. Встановлено, що продуктивність гриба залежить від морфобіологічних особливостей ізоляту і має хвилеподібний характер плодоношення. Перша і друга хвилі плодоношення різняться між собою за показниками урожайності. Найбільш продуктивною є перша хвиля плодоношення, що становить понад 70–80 % від загальної урожайності плодів тіл (рис. 3).

На підставі отриманих даних можна стверджувати, що коефіцієнт габітусу (К, у. о.) є відносно постійним морфобіологічним показником гриба, який не залежить від хвилі плодоношення та його продуктивності. Взаємозв'язок, який виявлено між масою плодового тіла та урожайністю, можна використовувати практично для визначення найперспективніших ізолятів гриба вже на попередньому етапі дослідження.

2004. – Ч. 2. – С. 86–88.

7. Методы экспериментальной микологии / [И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская]; под ред. В. И. Билай. – К.: Наукова думка, 1982. – 550 с.

8. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю. Г. Приседський. – Донецьк: Кассиопея, 1999. – 210 с.

9. Сравнительный анализ природных изолятов вида *Pleurotus ostreatus* / О. В. Штаер, Ю. С. Белоконь, М. М. Белоконь [и др.] // Микробиол. – 2005. – Т. 74, № 2. – С. 231–238.

10. Цизь О. М. Підбір високопродуктивних штамів і субстратів для вирощування печериці двошпорової (*Agaricus bisporus* /J. LGE/Imbach) в умовах України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.06 «Овочівництво» / О. М. Цизь. – К., 1999. – 20 с.

11. Цизь О. М. Господарсько-біологічна оцінка штамів гливи звичайної [Електронний ресурс] / О. М. Цизь, Є. В. Ляшук // Наукові доповіді НАУ 2007. – № 3 (8). – 7 с. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-3/07tomboe.pdf>

12. Цилюрик А. В. Грибы лесных биоценозов: Атлас / А. В. Цилюрик, С. В. Шевченко. – К.: Вища шк. – Головне вид-во, 1989. – 255 с.

УДК 631.42.332.3

© 2012

Клименко М. О., кандидат технічних наук

Національний університет водного господарства та природокористування

СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ ГОРИНЬ*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук А. М. Прищепя*

Наведенні результати досліджень із вивчення агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення басейну річки Горинь за показниками екологічної стабільності, рівня антропогенного навантаження та стану агроландшафтів.

Установлено, що відносно задовільним станом характеризуються лише райони басейну, які відносяться до зони полісся, а найбільш вразливою і нестабільною є територія зони лісостепу, що перебуває у незадовільному та критичному екологічному стані, має підвищений рівень антропогенного навантаження, низьку екологічну стабільність і високу трансформацію природних екосистем.

Ключові слова: басейн річки, коефіцієнти економічної стабільності, антропогенного навантаження, оцінка стану агроландшафту.

Постановка проблеми. Однією з найбільш важливих проблем сьогодення стає використання земельних ресурсів на засадах сталого розвитку, що виключає поширення деградаційних процесів. Проте у процесі реформування сільськогосподарської галузі майже повсемірно виникає ситуація, що призводить до погіршення стану земельних ресурсів внаслідок порушення чергування сільськогосподарських культур, використання застарілих технологій без внесення органічних і мінеральних добрив і досить високого рівня розораності території.

Аналіз досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Особливостями оцінки стану земель сільськогосподарського призначення є використання комплексу показників, і насамперед коефіцієнтів екологічної стабільності, рівня антропогенного навантаження на земельні ресурси та ступеня порушення стану екологічної рівноваги у співвідношенні угідь. Основні дослідження з даної проблеми проводились у розрізі областей [1–3, 6, 7, 10], тоді як для стабілізації екологічного стану поверхневих вод річок слід приділити увагу вивченню перетворюваності агроландшафтів у межах басейну річок [4].

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у вивченні та оцінці стану земельних ресурсів басейну р. Горинь. Основними

завданнями було проведення комплексної оцінки земель сільськогосподарського призначення.

Методики досліджень. На основі даних обласних головних управлінь земельних ресурсів, інститутів землеустрою та обласних центрів «Облдержродючість» (Волинської, Житомирської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької областей) і статистичних щорічників, нами був здійснений аналіз стану земельних ресурсів у басейні р. Горинь [2, 8, 9].

Аналіз проводився з використанням таких показників, як: 1) коефіцієнт екологічної стабільності:

$$K_{ec} = \frac{\sum_n^1 S_i \cdot K_i}{\sum_n^1 S_i},$$

де: S_i – площа угіддя i -виду, га; n – кількість показників; K_i – коефіцієнт екологічних властивостей угідь i -виду (рілля – 0,14; лісосмуги – 0,38; багаторічні насадження – 0,43; городи – 0,50; сіножаті – 0,62; пасовища – 0,68; ставки, болота – 0,79; ліси – 1,0);

2) критерій антропогенного тиску на довкілля:

$$K_{an} = \frac{\sum_n^1 S_i \cdot B_i}{\sum_n^1 S_i}$$

де: $S_i - S_n$ – площа угіддя з певним рівнем антропогенного навантаження; n – кількість показників; $B_i - B_n$ – оціночні бали відповідних угідь (землі промислові, забудовані – 5 бал.; рілля, багаторічні насадження – 4 бал.; природні кормові угіддя – 3 бал.; лісосмуги, ліси, болота – 2 бал.; природно-заповідний фонд – 1 бал.).

Оцінку екологічного стану території здійснювали за показниками K_{ec} та K_{an} (табл. 1).

Екологічний стан агроландшафтів оцінювали за ступенем порушення рівноваги у співвідношеннях ріллі (P), з іншого боку, – площ природних компонентів ландшафту ($ЕСУ$), які виконують екологостабілізуючу функцію.

1. Оцінка екологічного стану території за показником Кес та Кан

Коефіцієнти		Екологічна стабільність території	Рівень антропогенного навантаження
Кес	Кан		
≤ 0,33	4,1–5,0	екологічно нестабільна	високий
0,34–0,50	3,1–4,0	слабо стабільна	підвищений
0,51–0,66	2,1–3,0	середньо стабільна	середній
≥ 0,67	1,0–2,0	екологічно стабільна	низький

Результати досліджень. Розораність території в Україні станом на 2010 рік становила 51,9 %, що обумовлено інтенсивним використанням земель у сільському господарстві (частина ріллі у землях сільськогосподарського призначення в Україні сягає 79,1 %). В останні десятиріччя спостерігається тенденція до зменшення площі ріллі у структурі сільськогосподарських угідь. На Поліссі площа ріллі зменшилась у 2010 р. на 5,7 % у порівнянні з 1990 роком, а в Лісостепу України цей показник знизився на 4,4 % [5]. Слід зазначити, що середньоевропейський рівень розораності становить лише 27,9 %, а найвищий рівень розораності території має Данія (53 %) [5]. Тобто, в Європі дотримуються «трьох третин», а саме: дві третини території відведено під заповідники (зайнята природною рослинністю й територією, на якій допускається обмежене господарське використання зі збереженням природного ландшафту), і лише одна третина може бути використана у рільництві [2]. Водночас на території басейну р. Горинь, за даними обласних головних управлінь земельних ресурсів, (при загальній площі земель областей 1994,4–2987,9 тис. га) 46,82–77,1 % займають сільськогосподарські угіддя, 13,86–40,18 % – ліси та інші лісовкриті площі, 1,0–5,84 % – відкриті заболочені землі, 1,17–1,68 % – відкриті землі без рослинного покриву, 0,52–1,76 % – інші землі, 163 –

2,25 % – території, покриті водами (табл. 1).

У структурі сільськогосподарських угідь на ріллю припадає від 33,60 до 60,80 %, сіножаті та пасовища – 10,74–18,23 %, багаторічні насадження – 0,18–1,98 %, а на забудовані землі – від 2,54 до 4,00 % (табл. 2).

Як видно з даних таблиці, територія Хмельницької області має високу розораність (60,80 %), що вказує на низьку стійкість природних ландшафтів і потребує при переході до збалансованого землекористування вирівнювання співвідношення між ріллею та природними угіддями.

У цілому по території басейну ситуація далеко неоднакова. Поскілки басейн річки Горинь охоплює дві природно-кліматичні зони (Полісся й Лісостеп), він характеризується значною розчленованістю рельєфу і специфічним меридіанним розподілом метеорологічних показників.

Установлено, що для земельних ресурсів басейну існує декілька типів кризових ситуацій, що обмежують можливості їхнього збалансованого використання й які нерозривно пов'язані з поняттям стійкості геосистеми [2]. Основними серед них є негативні наслідки широкомасштабних гідротехнічних меліорацій у зоні полісся, розвиток еродованості земель у зоні лісостепу та забруднення сільськогосподарських угідь радіонуклідами, зумовлене Чорнобильською катастрофою.

2. Структура земельних угідь басейну р. Горинь

Назва області	% від загальної площі										
	загальна площа, га	сільськогосподарські	рілля	багаторічні насадження	сіножаті та пасовища	ліси і лісовкриті площі	збудовані землі	заболочені землі	землі без рослинного покриву	води	інші землі
Хмельницька	2062878,5	76,1	60,80	1,98	13,19	13,86	4,09	1,0	1,17	2,04	1,76
Рівненська	1994400	46,82	34,83	0,18	11,36	40,18	2,74	5,29	1,68	2,16	0,64
Житомирська	2987942,8	51,11	36,57	0,67	10,74	37,07	2,98	3,32	1,27	1,63	0,65
Волинська	2002169	53,40	33,60	0,50	18,23	34,67	2,54	5,81		2,25	0,52
Тернопільська	1382473	75,92	61,78	1,09	12,52	14,50	4,48	0,40	1,30	1,41	1,50

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Зменшити негативні наслідки екстенсивного землекористування можна шляхом оптимізації структури сучасних сільськогосподарських ландшафтів на території басейну річки Горинь. Як засвідчує аналіз та оцінка екологічного балансу у співвідношенні основних типів угідь, територія басейну характеризується значною розораністю. У поліській частині басейну розораність коливається в межах від 9,74 до 67,0 %, а у лісо-степовій – від 50,66 до 79,0 %.

За результатами оцінки екологічного стану сільськогосподарських ландшафтів, здійсненої за співвідношенням ріллі (Р) до сумарної площі екологічно-стабільних угідь (ЕСУ), на території басейну виділено 5 екотипів територій з екологічним станом – від оптимального до критичного.

Оптимальне співвідношення площ у 2009 році ріллі та екологічно-стабільних угідь (0-й екотип) характерний для чотирьох районів зони полісся: Заріченського, Костопільського, Рокитнівського

3. Встановлення екологічної стабільності та рівня антропогенного навантаження на території басейну р. Горинь

№ п/п	Назва району	Коефіцієнт екологічної стабільності Кес	Екологічна стабільність території	Коефіцієнт антропоген. навантаження Кан	Рівень антропогенного навантаження
зона Полісся					
1	Білогірський	0,34	слаб. стаб.	3,59	підвищений
2	Ізяславський	0,46	слаб. стаб.	3,32	підвищений
3	Полонський	0,43	слаб. стаб.	3,38	підвищений
4	Славутський	0,43	слаб. стаб.	3,39	підвищений
5	Шепетівський	0,52	серед. стаб.	3,03	підвищений
6	Березнівський	0,79	екол. стаб.	2,63	середній
7	Володимирецький	0,78	екол. стаб.	2,18	середній
8	Дубровицький	0,75	екол.стаб.	2,69	середній
9	Заріченський	0,77	екол. стаб.	2,06	середній
10	Костопільський	0,84	екол. стаб.	2,51	середній
11	Рокитнівський	0,87	екол. стаб.	2,32	середній
12	Сарненський	0,77	екол. стаб.	2,65	середній
13	Баранівський	0,23	екол. нестаб.	2,98	середній
14	Смільчинський	0,64	серед. стаб.	1,90	низький
15	Червоноармійський	0,43	слаб. стаб.	3,30	підвищений
16	Романівський	0,51	серед. стаб.	3,10	підвищений
17	Новоград-Волинський	0,59	серед. стаб.	3,00	середній
18	Ківерцівський	0,66	серед. стаб.	2,89	середній
19	Маневицький	0,78	екол. стаб.	2,60	середній
зона Лісостепу					
1	Волочиський	0,26	екол. нестаб.	3,77	підвищений
2	Красилівський	0,31	екол. нестаб.	3,68	підвищений
3	Старокостянтинівський	0,28	екол. нестаб.	3,73	підвищений
4	Старосиневський	0,27	екол. нестаб.	3,76	підвищений
5	Теофіпольський	0,26	екол. нестаб.	3,81	підвищений
6	Гошанський	0,47	слаб. стаб.	3,71	підвищений
7	Дубенський	0,58	серед. стаб.	3,35	підвищений
8	Здолбунівський	0,56	серед. стаб.	3,43	підвищений
9	Корецький	0,52	серед. стаб.	3,56	підвищений
10	Млинівський	0,50	слаб. стаб.	3,62	підвищений
11	Острозький	0,60	серед. стаб.	3,28	підвищений
12	Рівненський	0,56	серед. стаб.	3,42	підвищений
13	Любарський	0,27	екол. нестаб.	3,72	підвищений
14	Чуднівський	0,35	слаб. стаб.	3,51	підвищений
15	Збаражський	0,29	екол. нестаб.	3,76	підвищений
16	Кременецький	0,41	слаб. стаб.	3,51	підвищений
17	Лановецький	0,30	екол. нестаб.	3,75	підвищений
18	Шумський	0,49	слаб. стаб.	3,34	підвищений

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

та Маневецького, в яких розораність не перевищувала 19,71 %. Території інших семи районів цієї зони мають добрий стан агроландшафтів і відносяться до 1-го, досить стійкого екотипу, в яких відсоток ріллі коливається у межах від 21,72 до 32,2 %. Задовільний стан (2-й екотип) мають 3 райони, а незадовільний (3-й екотип) сформувався у трьох районах із відсотком ріллі від 56,72 до 67 %. На території басейну, що відноситься до зони лісостепу, стан агроландшафтів оцінюється від задовільного до критичного. До того ж мало змінений, а відтак, стійкий агроландшафт (2-й екотип) має лише Острозький район (50,66 %), тоді як на територіях інших районів цієї зони сформувалися агроландшафти з незадовільним і кризовим екологічним станом

(3 і 4-й екотипи), процент розораності яких становить понад 56 % і досягає в окремих районах 79 %. Розораність понад двох третин погіршує не лише стійкість агроландшафтів басейну річки, але й є першопричиною погіршення екологічного стану поверхневих вод приток і річки Горинь.

Водночас слід зазначити, що висока розораність сільськогосподарських угідь (до двох третин) може суттєво погіршувати екологічну стабільність територій як окремих районів, так і території басейну в цілому. Так, за розрахунками коефіцієнтів екологічної стабільності територій (Кес) та антропогенного навантаження (Кан) на земельні ресурси, найвищу екологічну стабільність мають райони зони полісся (табл. 3).

4. Оцінка екологічного стану агроландшафтів басейну р. Горинь за співвідношенням угідь

№ п/п	Назва району	Відсоток ріллі, %	Відсоток екологостабільних угідь, %	Стан агроландшафтів	Екотип
зона Полісся					
1	Білогірський	67,00	33,00	незадовіл.	III
2	Ізяславський	53,71	46,29	задовіл.	II
3	Полонський	56,72	43,29	незадовіл.	III
4	Славутський	58,80	41,20	незадовіл.	III
5	Шепетівський	47,21	52,79	задовіл.	II
6	Березнівський	21,72	78,28	добрий	I
7	Володимирецький	22,23	77,77	добрий	I
8	Дубровицький	22,64	77,36	добрий	I
9	Зарічненський	19,71	80,29	оптимальн.	0
10	Костопільський	18,22	80,78	оптимальн.	0
11	Рокитнівський	9,74	90,26	оптимальн.	0
12	Сарненський	20,49	79,51	добрий	I
13	Баранівський	34,71	65,29	добрий	I
14	Ємільчинський	32,30	67,70	добрий	I
15	Радивилівський	52,81	47,19	задовільн.	II
16	Романівський	41,31	58,69	добрий	II
17	Новоград-Волинський	35,20	64,80	добрий	I
18	Ківерцівський	31,00	69,00	добрий	I
19	Маневецький	17,00	83,00	оптимальн.	0
зона Лісостепу					
1	Волочиський	78,29	21,71	критичн.	IV
2	Красилівський	73,70	26,30	критичн.	IV
3	Старокостянтинівський	77,81	22,19	критичн.	IV
4	Старосиневський	78,00	22,00	критичн.	IV
5	Теофіпольський	79,00	21,00	критичн.	IV
6	Гошанський	74,13	25,87	критичн.	IV
7	Дубенський	56,83	43,17	незадовіл.	III
8	Здолбунівський	60,47	39,53	незадовіл.	III
9	Корецький	68,10	31,90	незадовіл.	III
10	Млинівський	73,16	26,84	критичн.	IV
11	Острозький	50,66	49,34	задовільн.	II
12	Рівненський	60,99	39,01	незадовіл.	III
13	Любарський	76,22	23,78	критичн.	IV
14	Чуднівський	64,19	35,81	незадовіл.	III
15	Збаражський	76,40	23,60	критичн.	IV
16	Кременецький	61,48	38,52	незадовіл.	III
17	Лановецький	74,75	25,25	критичн.	IV
18	Шумський	51,07	48,93	задовільн.	II

Як свідчать дані таблиці 3, за значеннями коефіцієнтів екологічної стабільності у цій зоні виявлено 8 районів, які відносяться до екологічно стабільних, 3 – середньо стабільних, 5 – слабо стабільних та 1 – із екологічно нестабільним станом території. За показником рівня антропогенного навантаження райони зони полісся відносяться до трьох категорій, а саме: низького (Ємільчинський – 1,9); середнього антропогенного навантаження (10 районів); та підвищеного (6 районів). Максимальні значення Кан (3,59) встановлені для Білогірського району. Для районів зони лісостепу виявлено три типи екологічної стабільності територій, а саме: середньо стабільних; слабо стабільних та екологічно нестабільних. Сім районів характеризується середньо стабільним станом територій із коливанням Кес від 0,60 до 0,51. Три інших райони (Гошанський – 0,47, Млинівський – 0,50, Чуднівський – 0,35) відносяться до слабо стабільних. Інші шість районів даної зони відносяться до категорії екологічно нестабільного стану територій із показниками Кес менше ніж 0,33.

Збільшення розораності земель (понад третину) у районах зони лісостепу зумовило не лише зниження екологічної стабільності територій, але

й підвищення рівня антропогенного навантаження на їхній території.

За розрахунками рівня антропогенного навантаження всі райони зони лісостепу відносяться до категорії з підвищеним рівнем антропогенного навантаження, коли їхні Кан перевищують значення 3,1 (табл. 4).

Висновки. Сучасний стан земельних ресурсів басейну річки Горинь, особливо сільськогосподарських угідь, не забезпечує збалансованого природокористування внаслідок високої (понад третину) розорюваності території. Оцінка екологічного стану басейну річки Горинь, здійснена за складом і співвідношенням угідь, дала змогу районувати в її межах території, що різняться за показниками екологічної стабільності, рівня антропогенного навантаження та екологічного стану агроландшафтів. Установлено, що відносно задовільним станом характеризуються лише райони басейну, які відносяться до зони полісся, а найбільш вразливою й нестабільною є територія зони лісостепу, що перебуває у незадовільному та критичному екологічному стані, – має підвищений рівень антропогенного навантаження, низьку екологічну стабільність і високу трансформацію природних екосистем.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бахмат М. І., Кирилюк Б. В., Музика М. В. [та ін.]. Проблеми моніторингу та стан земельних ресурсів Хмельницької області // 36. наук. праць. – Вип. 15. – Т. 1. – Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 3–8.
2. Земельні ресурси України / За ред. В. В. Медведєва, Т. Т. Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – 150 с.
3. Клементова Б. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта / Клементова Б. // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – № 5. – С. 33–34.
4. Клименко М. О., Вознюк Н. М. Екологічний стан української генетики Євросередині «Буг»: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2007. – 203 с.
5. Мельничук Д. О., Рідей Н. М., Тонха О. К. [та ін.]. Актуальні проблеми стану земель сільськогосподарського призначення в Україні // 36. наук. праць. – Вип. 15. – Т. 1. – Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 13–16.
6. Методичні рекомендації з комплексної агро-

екологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. О. О. Ракоїд. – К.: Логос, 2008. – 51 с.

7. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / Третяк А. М., Третяк Р. А., Шквир М. І. – К., Ін-т Землеустрою УААН, 2001. – 15 с.

8. Статистичний щорічник «Сільське господарство України» за 2005 рік / Державний комітет статистики України: під заг. кер. Ю. М. Остапчука. – К., 2006. – 314 с.

9. Черняга П. Г., Мошинський В. С. Принципи і типи сучасного моніторингу земельних ресурсів // 36. наук. праць. – Вип. 15. – Т. 1. – Кам'янець-Подільський, 2007. – С. 9–12.

10. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, економічні аспекти. – К., Інститут аграрної економіки, 2003. – 273 с.

УДК 635.646:631.563

© 2012

Зінченко Є. В., молодший науковий співробітник
 Інститут овочівництва і баштанництва НААН

ЛЕЖКІСТЬ ПЛОДІВ БАКЛАЖАНА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. П. Куракса

Наведено результати досліджень щодо лежкості плодів баклажана різних підвидів та сортотипів, що зберігалися в різних умовах і видах упаковки. Виявлено умови зберігання баклажана, що забезпечують найменші природні втрати маси плодів та більший вихід стандартної продукції. Вивчено вплив способів зберігання плодів баклажана різних підвидів та сортотипів на їх хімічний склад після кожного терміну зберігання. Доведено ефективність використання різних видів упаковки та умов зберігання для конкретного дослідного сорту.

Ключові слова: *плоди баклажана, сортотипи, підвид, зберігання, упаковка, умови.*

Постановка проблеми. Для задоволення потреб населення в овочевій продукції необхідно не тільки збільшувати її виробництво, а й домогтися рівномірного постачання овочів споживачу в відповідному сортименті за рахунок поєднання розвитку овочівництва та зберігання. Сезон дозрівання плодів баклажана та їх переробка співпадають зі строками дозрівання й переробкою інших овочів. Переробні підприємства не встигають переробляти всі овочі одночасно за сезон, тому питання зберігання сировини залишається наразі досить актуальним. На сьогодні недостатньо вирішена проблема зберігання плодів баклажана. Період споживання свіжих плодів баклажана – 40–50 днів на рік. Основний спосіб продовження терміну споживання населенням – це зберігання і переробка.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Серед робіт по умовах зберігання плодів баклажана багато суперечливих даних. Рекомендована температура коливається від +1...+2 до +10 °С, відносна вологість – від 80 до 100 %, строки зберігання – від двох тижнів до двох місяців (Ф. М. Білянський, Є. Я. Бардах, М. В. Тухшнайнд, 1938; Д. Б. Рютов, 1970; Є. І. Іванова, 1975; П. Ф. Сокол, 1978; Е. Е. Шахбазова, 1981; Ю. Г. Скорікова, 1982; В. П. Панченко, Є. І. Іванова, 1983; В. В. Степанович, Б. В. Кошарницький, 1984). Різні результати одержані тому, що досліджувались різні сорти, вирощені в різних кліматичних і агротехнічних умовах. Автори

звертали увагу на фізіологічний стан, зміни хімічного складу залежні від початкового хімічного складу плодів баклажана і впливу на них факторів зберігання.

Причинами значних втрат у процесі зберігання плодів є недосконала технологія сортування за ступенем стиглості, різносортити, недотримання строків і способу збирання урожаю, диференційовані температурно-вологі режими зберігання, попереднє охолодження в залежності від фізіологічного стану і т. д. Не вирішене до кінця й питання упаковки плодів із використанням полімерної упаковки. Із цих причин після двох-чотирьох діб плоди баклажана потрапляють у торгівельну мережу на 50–60 % нестандартними [3].

Мета роботи – визначити мінливість показника лежкості та оптимальні умови зберігання плодів баклажана в залежності від підвиду та сортотипу.

Методика досліджень. Науково-дослідну роботу у 2009–2010 рр. проводили з рослинами баклажана двох підвидів трьох сортів.

До західно-азіатського підвиду належать сорти:

1. Алмаз – середньостиглий, плід циліндричний, темно-фіолетового кольору. Кущ напіврозлогий, середньорослий.
2. Біла Лілія – середньоранній. Плід циліндричний, білого кольору. Кущ напіврозлогий, середньорослий.

До східно-азіатського підвиду – середньостиглий сорт Сауран. Плід грушовидний, темно-фіолетового кольору. Кущ низькорослий, добре розгалужений [2].

Для зберігання брали свіжі, цілі, здорові плоди баклажана одного ботанічного сорту, однорідні за розміром, технічного ступеню стиглості плоди баклажана згідно з вимогами ДСТУ 2660-94 «Баклажани свіжі. Технічні умови» [1]. Зберігали їх в овочесховищі з природною вентиляцією, з відносною вологістю повітря 85–90 % та в холодильній камері за температури +3...+4 °С, із відносною вологістю повітря 90–95 %.

Плоди баклажана уклали у ящики № 3 (згідно з ГОСТ 13359 щільними рядами, в рівень із краями тари (контроль), а також у перфоровані

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

поліетиленові пакети з отворами діаметром 2,0–5,0 см місткістю 5–6 кг, не щільно зав'язані. Кожні 10 діб дослідні зразки знімали зі зберігання, визначали кількість хворих плодів, вихід товарної продукції, природні втрати маси та їх хімічний склад після кожного терміну зберігання.

Результати досліджень. Нами встановлено, що плоди баклажана різних сортотипів мають різну лежкоздатність, яка залежить від сорту, кольору плоду, хімічного складу, виду упаковки та умов зберігання (табл. 1).

Після десяти діб зберігання найбільший вихід стандартної продукції був у холодильній камері в перфорованому поліетиленовому пакеті у сорту Алмаз (96,6 %), із природною втратою маси 0,4 %. За зберігання плодів в умовах овочесховища вищий вихід стандартної продукції також у перфорованому поліетиленовому пакеті сорт Біла Лілія (92,2 %), із природною втратою маси 1,3 %.

Після двадцяти діб зберігання кращим варіантом із виходу стандартної продукції є сорт Біла Лілія, що зберігали в умовах овочесховища в дерев'яних ящиках (79,0 %), природна втрата маси 12,7 %. Зберігання плодів баклажана в умовах холодильної камери в перфорованому поліетиленовому пакеті дало змогу отримати вихід стандартної продукції 78,7 % (сорт Алмаз), із природною втратою маси 4,3 %.

Використання поліетиленової упаковки дало можливість значно знизити природну втрату маси плодів баклажана при зберіганні в умовах холодильної камери протягом двадцяти діб.

При зберіганні плодів сорту Біла Лілія в умовах холодильної камери спостерігалось ураження плодів хворобами незалежно від виду упаковки. Як відомо з літературних джерел, наявність антоціану в верхніх пагонах та опушенні листя підвищує холодостійкість рослин баклажана при вирощуванні в відкритому ґрунті, тому можемо припустити, що антоціанове забарвлення плоду також впливає на їх лежкість при низьких позитивних температурах. Сорт Біла Лілія немає антоціанового забарвлення плоду (колір плоду – білий), тому зберігання в холодильній камері для даного сорту небажане.

Хімічний склад плодів баклажана визначався відразу після збирання і зберігання. Як показали наші дослідження, існує тісна залежність між вмістом основних хімічних речовин у плодах баклажана та умовами зберігання (табл. 2).

У середньому за два роки досліджень у плодах баклажана перед зберіганням вміст сухих речовин становив 8,92 % (сорт Алмаз), 9,49 % (сорт Сауран) та 9,91 % (сорт Біла Лілія), вміст загального цукру, відповідно, 2,84 %, 2,97 % та 2,84 %.

Вміст аскорбінової кислоти знаходився в межах 2,36–2,77 мг/100 г, залишкова кількість нітратів не перевищувала допустимі рівні (ІДК – не більше 200 мг/кг).

Найбільші втрати сухих речовин, загального цукру та аскорбінової кислоти у плодах відмічено у перші 10 діб за умов їх зберігання у холодильній камері.

1. Вихід товарної продукції та природні втрати маси плодів баклажана різних сортотипів після зберігання, (середнє за 2009–2010 рр.), %

Умови та види тари	Західно-азіатський підвид						Східно-азіатський підвид					
	сорт Алмаз				сорт Біла Лілія				сорт Сауран			
	овоче-сховище		холодильна камера		овоче-сховище		холодильна камера		овоче-сховище		холодильна камера	
	ящик (конт-роль)	п/е пакет	ящик (конт-роль)	п/е пакет	ящик (конт-роль)	п/е пакет	ящик (конт-роль)	п/е пакет	ящик (конт-роль)	п/е пакет	ящик (конт-роль)	п/е пакет
10 діб												
Стандартні, %	85,4	90,0	64,8	96,6	86,7	92,2	35,8	53,8	86,8	78,0	74,0	92,0
Нестандартні, %	7,5	7,1	13,2	3,0	11,5	6,5	32,2	13,2	10,3	11,5	24,8	7,7
Хворі, %	1,9	1,4	17,5	-	-	1,5	41,5	58,6	-	10,3	-	-
Природні втрати маси, %	5,2	1,5	4,5	0,4	1,9	1,3	8,4	7,3	2,9	0,2	1,4	0,5
20 діб												
Стандартні, %	86,9	70,0	36,3	78,7	79,0	77,9	-		72,4	53,1	56,2	63,6
Нестандартні, %	5,6	20,1	40,5	12,6	8,3	-			5,3	33,7	29,2	30,3
Хворі, %	1,5	3,3	15,6	4,4	-	6,1			6,2	9,9	3,0	2,0
Природні втрати маси, %	6,0	6,6	7,6	4,3	12,7	16,0			16,1	3,3	11,6	4,1

2. Динаміка хімічних показників при зберіганні плодів баклажана за різними умовами та в різних видах упаковки, (середнє за 2009–2010 рр.)

Сорт	Овочесховище								Холодильна камера							
	дерев'яний ящик (контроль)				перфорований поліетиленовий пакет				дерев'яний ящик (контроль)				перфорований поліетиленовий пакет			
	суха речовина, %	загальний цукор, %	аскорбінова кислота, мг/100 г	нітрати, мг/кг	суха речовина, %	загальний цукор, %	аскорбінова кислота, мг/100 г	нітрати, мг/кг	суха речовина, %	загальний цукор, %	аскорбінова кислота, мг/100 г	нітрати, мг/кг	суха речовина, %	загальний цукор, %	аскорбінова кислота, мг/100 г	нітрати, мг/кг
До зберігання																
Алмаз	8,92	2,84	2,77	45	8,92	2,84	2,77	45	8,92	2,84	2,77	45	8,92	2,84	2,77	45
Біла Лілія	9,91	2,97	2,73	68	9,91	2,97	2,73	68	9,91	2,97	2,73	68	9,91	2,97	2,73	68
Сауран	9,49	2,84	2,36	57	9,49	2,84	2,36	57	9,49	2,84	2,36	57	9,49	2,84	2,36	57
10 діб																
Алмаз	8,50	2,62	2,50	31	8,79	2,62	2,70	48	8,90	2,55	3,30	24	8,89	2,84	2,96	34
Біла Лілія	9,79	2,87	2,68	21	8,72	2,89	2,51	26	9,39	2,77	3,29	38	8,64	2,84	3,06	39
Сауран	9,28	2,63	2,51	44	9,06	2,74	2,23	62	9,48	2,78	4,48	65	8,81	2,76	3,46	55
20 діб																
Алмаз	8,13	2,59	2,42	55	8,68	2,61	2,66	57	8,82	2,48	2,74	61	8,64	2,77	2,45	84
Біла Лілія	9,73	2,68	2,61	79	8,63	2,74	2,45	83	-				-			
Сауран	9,28	2,43	2,70	69	9,09	2,63	2,13	49	9,35	2,53	3,69	54	8,32	2,41	2,84	57

Високий вміст сухих речовин був в сорті Біла Лілія у варіанті овочесховище – дерев'яний ящик (9,79 %), більший вміст загального цукру також у сорті Біла Лілія у варіанті овочесховище – перфорований поліетиленовий пакет (2,89 %).

Подібна тенденція щодо втрати сухих речовин, загального цукру спостерігалась і після двадцяти діб зберігання. Високий вміст збереження сухих речовин відмічався у плодах сорту Сауран у варіанті «холодильна камера – дерев'яний ящик» (9,35 %), загального цукру в сорті Біла Лілія у варіанті «овочесховище – перфорований поліетиленовий пакет» (2,74 %). Зберігання сорту Біла Лілія в умовах холодильної камери понад 10 діб є неможливим, тому визначення хімічних показників у плодах даного сорту не проводилося.

Таким чином, зберігання плодів баклажана сортів Алмаз та Сауран у перфорованих поліетиленових пакетах в умовах холодильної камери дає змогу зберегти їх товарний вигляд без

ознак в'янення і псування з мінімальними втратами хімічних показників протягом двадцяти діб, окрім біло-плідного сорту Біла Лілія, який є абсолютно не придатним для зберігання в умовах холодильної камери.

Подальше зберігання плодів баклажана дослідних сортів більше двадцяти діб недоцільне через значні втрати маси (16–21 %) і різкі зміни хімічного складу плодів.

Висновки. Протягом 10–20 діб плоди баклажана західно-азіатського (сорт Алмаз) та східно-азіатського (сорт Сауран) підвидів найбільш доцільно зберігати у холодильній камері за температури +3...+4 °С, використовуючи для пакування перфорований поліетиленовий пакет. Для зберігання плодів білого кольору (сорт Біла Лілія – західно-азіатський підвид) потрібно використовувати дерев'яні ящики, розміщуючи їх в овочесховищі з природною вентиляцією.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ДСТУ 2660-94 Баклажани свіжі. – Технічні умови. – К.: Держстандарт України, 1994. – 10 с.
 2. Книга-каталог сорти і гібриди овочевих та баштанних культур / Т. К. Горова, Л. Є. Плужнікова, М. О. Склярєвський [та ін.]. – Х., 2003. – 44 с.

3. Магомедов Р. К. Научно-практические основы транспортирования и хранения скоропортящихся овощей / Р. К. Магомедов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 200 с.

УДК [631.56:634.21]:678.048

© 2012

*Соколова В. М., кандидат сільськогосподарських наук
Таврійський державний агротехнологічний університет*

ІНТЕНСИВНІСТЬ ДИХАННЯ ПЛОДІВ АБРИКОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЇХ ОБРОБКИ АНТИОКСИДАНТНОЮ КОМПОЗИЦІЄЮ АКМ

Рецензент – кандидат технічних наук Н. П. Загорко

Встановлено, що із досліджених способів обробки плодів абрикоса найбільш ефективним є обприскування їх розчином антиоксидантної композиції АКМ перед збиранням, яке сприяє утворенню на поверхні плоду найбільш однорідної захисної плівки товщиною 7,0–7,5 мкм та забезпечує рівномірний розподіл антиоксидантів по їх поверхні. Така обробка дозволяє в 1,4–1,5 рази знизити інтенсивність дихання плодів, відсунути на більш пізні строки настання клімактеричного підйому та, як наслідок, подовжити термін їх зберігання до 55 діб.

Ключові слова: зберігання, дихання, обприскування, занурення, антиоксиданти, плоди абрикоса.

Постановка проблеми. Особлива роль у харчуванні людини належить плодам абрикоса, завдяки їх унікальному біоактивному і мінеральному складу. Але умови їх виробництва обумовлюють сильно виражену сезонність споживання. Тому, пріоритетного значення набуває проблема подовження періоду споживання цих плодів. Шляхом вирішення проблеми є пошук нових способів підготовки і зберігання плодів абрикоса.

Аналіз досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Дихання є домінуючим процесом обміну речовин. Його інтенсивність прямо пропорційна метаболичній активності в різні періоди життя плодів. Будь-які екзогенні фактори впливають на рівень дихання, змінюючи при цьому якість плодів та строки їх зберігання [3]. Так, за даними вчених [5, 6, 10] застосування обробки плодів зерняткових культур антиоксидантними препаратами дозволяє знизити інтенсивність їх дихання в період зберігання та затримати його клімактеричний підйом. Родіков С. А. [8], Яковлева Л. А. та ін. [7], пропонують проводити обробку плодів антиоксидантними композиціями шляхом обприскування, Н. У. Лі [17], О. П. Прісс [10], О. С. Мироничева [6], А. Sardo [8] – методом занурення, G. V. Vomprix [9] – терморозпиленням. Ці способи обробки широко застосовуються для підготовки до зберігання плодів яблуні, груші, айви та деяких овочів – капусти, кабачків, картоплі і т. д. Рекомендації щодо способу обробки плодів аб-

рикоса антиоксидантними композиціями та дані про зміни інтенсивності дихання плодів залежно від способу їх обробки в літературі відсутні.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було з'ясування впливу способів обробки плодів абрикоса водними розчинами антиоксидантної композиції АКМ на зміни їх інтенсивності дихання при зберіганні.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- дослідити вплив обприскування плодів перед та після збирання розчином АКМ на зміни їх інтенсивності дихання при зберіганні;
- дослідити вплив занурення плодів абрикоса у водний розчин АКМ на зміни їх інтенсивності дихання при зберіганні.

Об'єкт дослідження – процес зберігання плодів абрикоса, оброблених розчином антиоксидантної композиції АКМ.

Предмет дослідження – зміни інтенсивності дихання плодів при зберіганні за обробки розчином антиоксидантної композиції.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися в 2006–2009 рр. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ «Агротехнологій та екології» Таврійського державного агротехнологічного університету та сільськогосподарського виробничого кооперативу ім. «Фрунзе», смт. Веселе.

У дослідженнях використовували плоди абрикоса середнього строку досягання – сорт Краснощокій та пізнього строку досягання – сорт Мелітопольський пізній, що внесені в реєстр сортів рослин України, які відбирали з 10 найбільш типових дерев кожного помологічного сорту, з усіх чотирьох боків і середини крони. Схема садіння дерев – 6х4, система утримання міжрядь і пристовбурних смуг – чорний пар.

Визначення календарної дати знімання проводили за такими ознаками:

- легкість відокремлення плоду від плодової гілки;
- забарвлення шкірочки та м'якуша;
- смак і соковитість;

- щільність тканин (пенетрометром FT 011);
- кількість днів від масового цвітіння та за сумою активних температур.

Товарну обробку проводили в саду, виділяючи цілі, міцні, чисті, не уражені плоди (1-го товарного гатунку), згідно з вимогами ISO 2826-74 [2], ГОСТ 21832-76 [1] та вибраковуюючи нестандартні екземпляри. Плоди укладали в дерев'яні ящики-лотки №77 (IV-2) по 7 кг у кожному рядами в два шари згідно з ГОСТ 10131-93 [16].

Обробку плодів проводили способами обприскування і занурення. Для обробки застосовували воду (контроль) та дозволений до використання в сільському господарстві водний розчин комплексного антиоксидантного препарату АКМ, який є композицією біологічно активних речовин антиоксидантного типу (дистинол) і суміші поліетиленгліколів (ПЕГ) з концентраціями: дистинолу – 0,003 %; поліетиленгліколів – 1 %. Дистинол є комплексом антиоксидантів диметилсульфоксиду (ДМСО) та іонолу зі співвідношенням компонентів 1:1,4. В суміш поліетиленгліколів входить ПЕГ400 і ПЕГ1500 зі співвідношенням компонентів 1:2,3.

Зберігали абрикоси у холодильній камері КХР-6 при температурі 0 ± 1 °С та відносній вологості повітря 90–95 %. Режими зберігання визначали згідно з ДСТУ 2169:2003 [14]. Досліди закладали в п'ятикратній повторності.

Відбір і підготовку проб до аналізів здійснювали згідно із ДСТУ ISO 874-2002 [15]. Інтенсивність дихання визначали за методом І. П. Толмачова [13].

Для визначення структури і товщини захисної плівки на поверхні плодів, оброблених розчином АОК-М, робили зрізи з верхньої, бокової та нижньої частин плодів абрикоса та досліджували їх за допомогою мікроскопа XSP-146TP, з фотометричною сіткою в окулярі, фіксуванням зрізів камерою Kodak.

Математичну обробку результатів виконували за В. Ф. Моїсейченко та ін. (1996) і програмою Microsoft Office Excel 2003.

Результати досліджень. За даними наших досліджень обробка плодів абрикоса антиоксидантною композицією шляхом обприскування перед та після збирання дозволила подовжити тривалість їх зберігання до 55 діб, а занурення у розчин композиції АКМ – до 25–30 діб, залежно від сорту.

Нами було встановлено, що спосіб обприскування плодів розчином АКМ перед збиранням сприяє утворенню на поверхні плодів абрикоса плівки товщиною 7,0–7,5 мкм.

За обробки абрикосів способами обприску-

вання після збирання та зануренні їх у розчин композиції не можливо досягнути рівномірного плівкоутворення по поверхні плодів. Мінімальна товщина плівки (3,0–3,5 мкм) утворювалася у місці дотику плоду до поверхні транспортера при підсушуванні.

Більш високу активність дихання на початку зберігання (рис. 1) мали плоди абрикоса сорту Краснощокій – 30,7 мл $\text{CO}_2/\text{кг}\cdot\text{год}$ ($t = 0$ °С). Абрикоси сорту Мелітопольський пізній виділяли 27,9 мл $\text{CO}_2/\text{кг}\cdot\text{год}$.

В контрольних варіантах після закладання плодів на зберігання інтенсивність дихання помітно підвищувалася, потім певний період часу спадала, та знову починала підвищуватись, що свідчило про процеси перезрівання. Максимальне значення інтенсивності дихання в контрольному варіанті спостерігалось на 15-ту добу з активністю дихання 94,1 та 85,5 мл $\text{CO}_2/\text{кг}\cdot\text{год}$ відповідно для абрикосів сортів Краснощокій та Мелітопольський пізній. Плоди оброблені за варіантами 2, 3, 4 мали нижчу інтенсивність дихання протягом всього періоду зберігання, в порівнянні з плодами варіанта 1 (к) (рис. 1). Це пояснюється тим, що антиоксиданти, які входять до складу АКМ (дистинол), уповільнюють окиснювальні процеси в тканинах [4, 12]. Так, за обробки плодів АКМ обприскуванням перед збиранням клімактеричний підйом дихання спостерігався на 40-у добу (плоди сорту Краснощокій) та на 45-ту добу (абрикоси сорту Мелітопольський пізній) зберігання. Однак навіть в цей період, активність дихання була в середньому 1,2 рази нижчою, порівняно з плодами без обробки.

Обробка плодів способом обприскування після збирання дозволяла відсунути клімактерикс до 40–45 діб, а інтенсивність їх дихання в цей період була лише в 1,1 рази нижчою, ніж в контрольному варіанті.

Обробка абрикосів способом занурення практично не впливала на дихальну активність. У плодів цього варіанту клімактеричний підйом спостерігався на 15–20-у добу, але інтенсивність дихання в цей період була в 1,1 рази нижчою ніж у плодів контрольного варіанту.

Висновки. Із способів обробки плодів найбільш ефективним є спосіб їх обприскування на материнській рослині перед збиранням. Він забезпечує утворення на поверхні плодів найбільш рівномірної плівки товщиною 7,0–7,5 мкм, яка зменшує інтенсивність дихання плодів в 1,4–1,5 рази, дозволяє відсунути на більш пізні строки настання клімактеричного підйому та, як наслідок, подовжити термін їх зберігання.

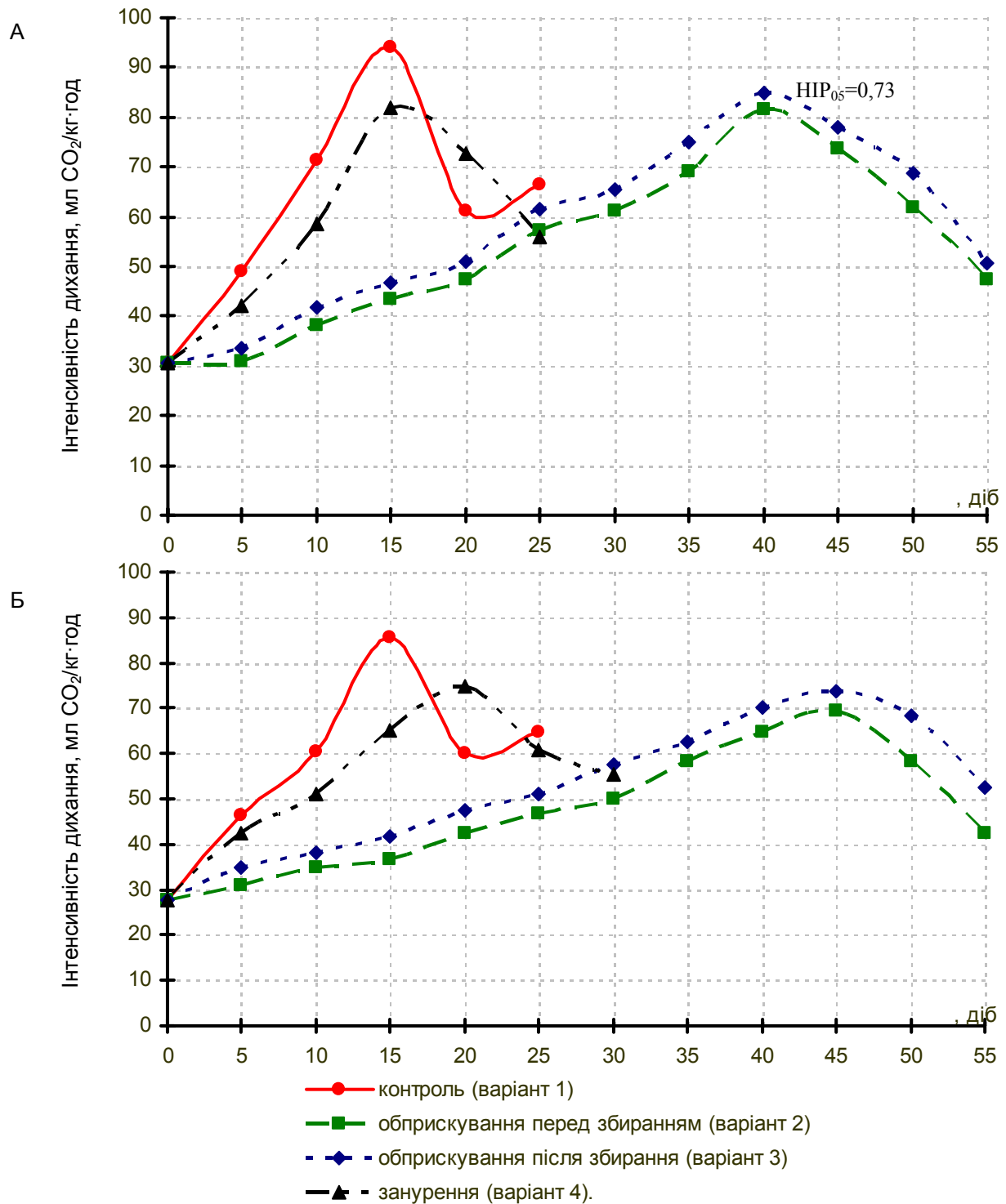


Рис. 1. Динаміка інтенсивності дихання плодів абрикоса сорту Краснощокій (А) та Мелітопольський пізній (Б) при зберіганні залежно від способу їх обробки розчином композиції АКМ, мл CO_2 /кг·год

Способи обприскування антиоксидантною композицією АКМ після збирання та занурення не дозволяють утворювати на поверхні плодів рівномірної плівки. Мінімальна її товщина спостерігається у місці дотику плоду до поверхні транспортера при підсушуванні.

Виникає необхідність дослідження впливу різних концентрацій діючої речовини антиоксидантною композиції АКМ за обробки плодів абрикоса способом обприскування на материнській рослині перед збиранням та встановлення оптимальної її концентрації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абрикосы свежие. Технические условия: ГОСТ 21832-76. – [Введен в действие от 1977.01.07]. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1978. – 6 с.
2. Абрикосы. Руководство по хранению в холодильных камерах: ИСО 2826-74. – [Введен в действие 10.03.93]. – М.: Издательство стандартов, 1993. – 42 с.
3. *Бедин Ф. П.* Технология хранения растительного сырья / Ф. П. Бедин, Е. Ф. Балан, Н. И. Чумак. – Одесса: Астропринт, 2002. – 196 с.
4. *Иощенко С. Е.* Влияние диметилсульфоксида на тканевую энергетику / С. Е. Иощенко, В. С. Войтенко // Вопросы курортологии. – 1990. – №2. – С. 62–64.
5. *Ковтун М. Е.* Разработка новых элементов технологии длительного хранения плодов груши с применением антиоксидантов : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.00.29 «Первичная обработка, хранение зерна и другой продукции растениеводства» / Ковтун Марина Егоровна. – Ялта, 1997. – 21 с.
6. *Миронычева Е. С.* Обоснование использования антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук : 05.18.03 «Первичная обработка и хранение продукции растениеводства» / Миронычева Елена Сергеевна. – Ялта, 2002. – 18 с.
7. Пат. 2294618 Российская Федерация, МПК⁷ А 01 F 25/00, А 01 N 63/00. Способ подготовки плодов или овощей к хранению / Яковлева Л. А., Великанова Е. В., Торбин А. С., Квасенков О. И.; заявитель и патентообладатель Квасенков О. И. – № 2005122601/12; заявл. 18.07.05; опубл. 10.03.07, Бюл. № 7.
8. Пат. 2790193 Франция, МПК⁷ А 23 В 4/20. Procède de traitement de fruits l'association d'un terpene et d'un antioxydant / Bompeix G., Sardo A.; Xeda International SA. – № 9902465; заявл. 26.02.99; опубл. 01.09.00.
9. Пат. 2720011 Франция, МКИ⁶ В 01 F 17/38. Composition pour le traitement des fruits et legumes par thermonébulisation et procédé de traitement / Bompeix Gilber Bemard, Sardo Alberto Quintino; Xeda International – Bompeix Gilbert Bernard. – № 9406196 ; заявл. 20.05.94; опубл. 24.11.95.
10. *Присс О. П.* Обоснование использования новых антиоксидантных препаратов для длительного хранения яблок: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук : 05.18.03 «Первичная обработка и хранение продукции растениеводства» / Присс Олеся Петровна. – Ялта, 2000. – 15 с.
11. *Родиков С. А.* Опыт обработки плодов антиоксидантами перед закладкой на хранение в садоводческих хозяйствах / С. А. Родиков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №4. – С. 28–29.
12. *Сербинова Е. А.* Механизмы антиоксидантного действия экранированных фенолов в биологических мембранах. Эффекты 4-метил-2,6 дитретбутилфенола (ионола) и его производных / Е. А. Сербинова, М. Харфуф, Л. Ю. Ухин // Бюл. eksper. биол. и медицины. – 1990. – №11. – С. 486–488.
13. *Толмачев И. П.* Определение интенсивности дыхания / И. П. Толмачев // Труды института физиологии растений им. К. А. Тимирязева. – 1950. – Т. 7. – Вып. 1.
14. Фрукти й овочі. Фізичні умови зберігання на холоді. Визначання та вимірювання: ДСТУ ISO 2169-2003 – [Чинний від 2004.07.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 6 с.
15. Фрукти і овочі свіжі. Відбирання проб: ДСТУ ISO 874-2002. – [Чинний від 2003.10.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 9 с.
16. Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия: ГОСТ 10131-93. – [Введен в действие 01.07.95]. – М.: Стандартинформ, 2008. – 42 с.
17. *Li H.Y.* Effect of chitosan on incidence of brown rot, quality and physiological attributes of postharvest peach fruit / H.Y. Li, T. Yu // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2001. – P. 269–274.

УДК 632.7:633.63 (477)
© 2012

Диченко О. Ю., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія

ЦИКЛІЧНІСТЬ МАСОВИХ РОЗМНОЖЕНЬ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УКРАЇНІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. А. Піщаленко

Показана циклічність масових розмножень шкідників цукрових буряків в Україні. Дослідниками доведено, що масові розмноження комах-шкідників трапляються циклічно (а не періодично) впродовж усієї історії землеробства. Синхронність їхніх популяційних циклів пов'язана із різкими змінами сонячної активності. Масові розмноження основних шкідників цукрових буряків в Україні циклічні, хоча не періодичні. До того ж сонячну активність рекомендується використовувати для прогнозування початку чергових масових розмножень.

Ключові слова: масові розмноження, циклічність, цукрові буряки, комахи-шкідники, сонячна активність, популяційні цикли, прогнозування, повторюваність, синхронність.

Постановка проблеми. Теоретичне обґрунтування і розробка методів прогнозу масового розмноження основних шкідників цукрових буряків є одним з актуальних і недостатньо вивчених питань екології та захисту рослин. Тому виникає необхідність у глибокому вивченні даного питання.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Масові розмноження комах відомі людству з давніх-давен. Вони цікавили свого часу багатьох натуралістів, але закономірний характер цього надто складного екологічного процесу довів Ч. Дарвін (1937), а циклічність, або повторюваність масових розмножень комах у часі й просторі – Ф. П. Кеплен (1870) [1–4]. Із тих пір минуло майже 130–150 років, а проблема як і раніше залишається

однією з актуальних у популяційній екології та захисті рослин. Передусім це стосується циклічності масових розмножень – фундаментальної закономірності розвитку й функціонування будь-якої природної системи [3–7].

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою роботи було виконання еколого-порівняльного аналізу градацій основних видів шкідників цукрових буряків, враховуючи, що масові розмноження комах (як історичні явища) мають часові вимірювання: минуле, нинішнє і майбутнє.

Із багатоїдних шкідників цукрові буряки пошкоджують наступні: совки (озима, гама, капуста), метелик лучний; зі спеціалізованих – довгоносик буряковий звичайний, бурякові блішки, а також бурякова щитоноска.

В якості матеріалу досліджень використовували хроніку масових розмножень шкідливих комах. Відомо, що хроніка містить у собі інформацію про вплив у минулому на динаміку популяцій комах практично всіх чинників зовнішнього середовища (Білецький, 2011) [1–5].

На основі її аналізу можна визначити закономірності масового розмноження того чи іншого шкідника.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень було узагальнено багаторічні дані про масові розмноження видів комах, які пошкоджують цукрові буряки в зоні бурякосіяння (дані наведені в таблиці 1).

1. Багаторічна повторюваність масових розмножень окремих видів шкідників цукрових буряків

Види шкідників і роки їх масових розмножень	Проміжки часу між черговими масовими розмноженнями, років
Совка озима (1813–1999 рр.)	7–8, 9–10, 11–12, 19, 100, 200
Совка гама (1829–1995 рр.)	5, 6, 9, 10–11, 18, 28
Совка капуста (1871–2000 рр.)	3, 4–5, 7, 8, 10, 12, 21
Метелик лучний (1853–2000 рр.)	6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 100
Довгоносик буряковий звичайний (1851–2009 рр.)	5, 7–8, 9–10, 11, 17, 100
Блішки бурякові (1841–1990 рр.)	5–6, 7, 10–11, 20, 44
Щитоноска бурякова (1834–1915 рр.)	6–7, 8, 11, 18

Із даних таблиці видно, що масові розмноження основних шкідників цукрових буряків циклічні, тобто повторюються через певні проміжки часу. Крім того у совки озимої, метелика лучного та довгоносика бурякового звичайного крім внутрішньовікових виділені ще й 100-річні цикли. Відомо, що аналогічні за тривалістю цикли були виділені дослідниками сонячноземних зв'язків у багаторічній динаміці сонячної активності (СА), геомагнітної обуреності (ГЗ), атмосферної циркуляції (АЦ), посух, температури повітря, атмосферних опадів, врожайності переважної більшості сільськогосподарських рослин (Дружинин, Сазонов, Ягодинский, 1974, Чижевський, 1976, Шиятов, 1986), тобто чинників, від яких залежить динаміка популяцій комах [5–8].

Враховуючи, що сонячна активність як інтегральний космічний чинник відома вже понад 300 млн років (Дружинин, Сазонов, Ягодинский, 1974), а її показники відносні числа Вольфа (W) прогнозують на чергові (11-річні та 22-річні цикли), відомий український еколог С. А. Трибел (1989) рекомендує використовувати числа Вольфа для прогнозування масових розмножень шкідників цукрових буряків, у тому числі й довгоносика бурякового звичайного. Однак, аналіз розподілу масових розмножень основних шкід-

ників цукрових буряків у межах сонячних циклів про те, що використовувати показники сонячної активності, а саме, числа Вольфа для прогнозування початку чергових масових розмножень шкідників цієї культури не можна (табл. 2).

Як видно з даних таблиці, масові розмноження шкідників цукрових буряків починалися в різні фази динаміки сонячної активності, тому використовувати фази мінімуму, максимуму, гілок росту та спаду СА для прогнозування початку масових розмножень не рекомендується. Ці висновки підтвердила В. Л. Мешкова (2002, 2009).

У 1985 році Є. М. Білецький запропонував для прогнозування початку чергових масових розмножень шкідливих комах використовувати роки різких змін сонячної активності, тобто так звані роки сонячних реперів.

Історико-статистичний аналіз масових розмножень основних шкідників цукрових буряків в Україні ми здійснювали у зв'язку з різкими змінами сонячної активності (табл. 3).

Дані таблиці свідчать, що в роки сонячних реперів відносні частоти становили 72,7–90 % масових розмножень основних шкідників цукрових буряків. Це дає підстави стверджувати про їхню сонячну обумовленість, а також використовувати роки різких змін сонячної активності в якості

2. Імовірність початку чергових масових розмножень основних шкідників цукрових буряків у різні фази сонячної активності (СА)

Назва шкідника	Імовірність (%) початку чергових масових розмножень у різні фази СА			
	мінімум СА	гілка росту СА	максимум СА	гілка спаду СА
Совка озима	28,0	38,0	10,0	24,0
Совка гама	29,0	29,0	18,0	24,0
Совка капустиана	17,0	56,0	11,0	16,0
Метелик лучний	7,0	29,0	7,0	57,0
Довгоносик буряковий звичайний	12,0	12,0	23,0	53,0
Блішки бурякові	18,0	18,0	27,0	37,0
Щитоноска бурякова	22,0	22,0	22,0	34,0

3. Масові розмноження основних шкідників цукрових буряків і різкі зміни сонячної активності (СА)

Назва шкідника і роки масових розмножень	Відносні частоти масових розмножень (%)		
	у роки сонячних реперів	у наступний рік після реперів	в інші роки
Совка озима (1813–1999 рр.)	90,0	10,0	0,0
Совка гама (1829–1995 рр.)	74,0	16,0	10,0
Совка капустиана (1871–2000 рр.)	79,0	16,0	5,0
Метелик лучний (1853–2000 рр.)	79,0	7,0	16,0
Довгоносик буряковий звичайний (1851–2009 рр.)	82,0	18,0	0,0
Блішки бурякові (1841–1990 рр.)	72,7	18,2	9,1
Щитоноска бурякова (1834–1915 рр.)	77,8	22,2	0,0

критерію щодо прогнозування початку популяційних циклів названих видів шкідників в Україні. Цей висновок обґрунтований на прикладі масових розмножень стосовно видів шкідливих комах (Білецький, 2011).

Про те, що масові розмноження комах-шкідників трапляються циклічно (а не періодично) впродовж усієї історії землеробства свідчать дані В. П. Федоренка (2010). Дослідник наводить переконливий приклад про те, що в 1932–1940 роках в Україні щоденно збирали близько 14387 т довгоносіка бурякового звичайного. Аналогічні

ситуації спостерігалися й у 2000 та 2009 роках, коли в окремих осередках налічували до 68 екз. жуків на 1 м² (за економічного порогу шкідливості 0,3).

Висновки. Масові розмноження основних шкідників цукрових буряків в Україні циклічні, проте не періодичні. Їхні популяційні цикли синхронні з різкими змінами сонячної активності. До того ж останню рекомендується використовувати для прогнозування початку чергових масових розмножень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Белецкий Е. Н.* Резкие изменения солнечной активности и массовые размножение вредных насекомых. – Л.: Наука. – 1985. – № 4. – С. 91–94.
2. *Белецкий Е. Н.* Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование: Монография. – Х.: Майдан. – 2011. – 172 с.
3. *Дарвин Ч.* Происхождение видов. – М.: Сельхозгиз. – 1937. – 608 с.
4. *Дружынин И. П., Сазанов Б. И.* Космос-Земля. Прогнозы. – М.: Мысль. – 1974. – 288 с.
5. *Кеплен Ф. О.* Саранче и других вредных прямокрылых из семейства Acridiodes, преимущественно по отношению к России // Труды русск. энтомол. об-ва. – Т. 5. – М., 1870. – С. 1–352.
6. *Мешкова В. Л.* Історія і географія масових розмножень комах – хвоєлистогризів. – Х.: Майдан. – 2002. – 244 с.
7. *Мешкова В. Л.* Сезонное развитие хвоєлистогрызущих вредителей леса. – Х.: Планета-принт. – 2009. – 396 с.
8. *Трибель С. А.* Луговой мотылек. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 64 с.
9. *Федоренко В. П.* Бібліографічний покажчик наукових праць за 1976–2010 рр. – К.: Національна академія аграрних наук України. – 2010. – 127 с.

УДК 632.78/.914 (477.75)

© 2012

*Лебедев С. Н., кандидат сельскохозяйственных наук*Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины
«Крымский агротехнологический университет»**ПРОГНОЗ РАЗМНОЖЕНИЯ ВРЕДНОСНЫХ ПОКОЛЕНИЙ ГРОЗДЕВОЙ ЛИСТОВЕРТКИ В УСЛОВИЯХ РАВНИННО-СТЕПНОГО КРЫМА***Рецензент – доктор сельскохозяйственных наук А. М. Изотов*

Наводяться дані про залежність розвитку шкідливих поколінь гронової листовійки на виноградних насадженнях рівнинно-степового Криму від абіотичних чинників: середньодобової температури повітря, суми опадів, відносної вологості повітря, а також площі листової поверхні куща винограду. На основі цих даних розроблені математичні моделі прогнозу розвитку фітофага, що дадуть змогу оптимізувати кратність і своєчасність захисних заходів у боротьбі з зазначеним шкідником на конкретному сорті винограду.

Ключевые слова: гроздевая листовертка, математическая модель прогноза, виноград.

Постановка проблемы. Немаловажную роль в системах защиты растений играет прогноз, позволяющий заблаговременно судить о фитосанитарном состоянии посевов и насаждений.

Прогноз является основанием для планирования и разработки современных систем интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от комплекса вредителей и болезней, расчета потребности в химических, биологических и других средствах защиты растений.

При его разработке рассчитываются объемы мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Прогноз позволяет оптимально и в необходимые сроки рассчитать начало защитных работ, количество трудовых затрат, технического оборудования для проведения мероприятий защиты растений от вредителей и болезней, а также финансовые ресурсы.

Для разработки прогноза важной является динамика численности и видовой состав вредителей, их распространения на территории страны, зоны, области, района, хозяйства. Необходимо иметь данные: какие сельскохозяйственные культуры заселяются и повреждаются, степень развития и вредоносность основных видов болезней, а также фитофага [1].

Анализ основных исследований и публикаций, в которых рассматривается проблема. Математические модели долгосрочного прогноза

составляют с целью обоснования текущего планирования и своевременной организации защиты растений. Для разработки моделей используют агроэкологические предикторы – агрометеорологические факторы: годовая сумма осадков, средняя годовая температура воздуха, количество дней солнечного сияния в часах, относительная влажность воздуха, а также динамика численности фитофага.

Согласно разработанным моделям с высокой достоверностью прослеживается зависимость динамики численности вредителей сельскохозяйственных культур от колебаний погоды, что и является основным критерием при разработке математических моделей прогноза численности вредителей в условиях разных грунтово-климатических зон Украины [2].

За рубежом в последние годы были разработаны модели и компьютерные программы, позволяющие прогнозировать развитие сельскохозяйственных культур и сигнализировать о необходимости применения пестицидов [3, 4]. Создание таких программ требует наличия значительного объема данных о развитии вредителей в отдельном регионе за длительный период. Так, например, одной из компьютерных моделей является программа Bugoff G, разработанная в США и применявшаяся в Германии [8]; в Англии применялся программный комплекс PEST-MAN [9].

Цель и задачи исследований. Целью исследований является изучение особенностей и механизмов формирования энтомокомплексов и оптимизация систем защиты виноградных насаждений от доминирующих вредителей в основных микроклиматических зонах Крыма с применением ресурсосохраняющих технологий получения экологически чистой продукции. В задачи исследований входило: 1) установить динамику численности фитофагов в зависимости от абиотических и биотических факторов; 2) определить физиологические, фенологические, межструктурные и математические зависимости исследуемых видов насекомых от факторов внешней среды; 3) разработать матема-

тические модели краткосрочного и долгосрочного прогнозов численности основных фитофагов в регионах исследований.

Материалы и методики исследований. В 2004–2010 гг. проводили мониторинг численности гроздевой листовертки на виноградных насаждениях в условиях равнинно-степного Крыма по общепринятым методикам [6, 7]. Математические модели прогноза численности фитофага разрабатывали с помощью корреляционно-регрессионного метода [5].

Результаты исследований. В годы исследований на сорте Молдова прослеживается зависимость появления каждого поколения гроздевой листовертки от климатических условий и площади листовой поверхности куста (см. табл.). При этом была установлена тесная корреляционная связь развития первого поколения, глав-

ным образом, со среднесуточной температурой воздуха, суммой осадков и площадью листовой поверхности куста. Характерно, что разработанная нами модель (1) позволяют с точностью более 80 % прогнозировать как появление, так и развитие первого поколения на сорте Молдова в равнинно-степном Крыму (рис. 1).

Математическая модель 1:

$$Y_1 = 268,133 - 19,313 \cdot X_1 - 0,01 \cdot X_2 + 3,43 \cdot X_4,$$

где: Y_1 – прогнозируемая численность листовертки первого поколения в текущем году, экз./ловушку;

268,133 – коэффициент согласования единиц;

X_1 – показатель среднесуточной температуры воздуха, °С;

X_2 – показатель суммы осадков, мм;

X_4 – площадь листовой поверхности куста, м².

Фактическая и прогнозируемая численность гроздевой листовертки на сорте Молдова в условиях равнинно-степного Крыма (2004–2010 гг.)

Показатели		Годы							
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Среднесуточная температура воздуха, °С	X_1	12,6	11,9	11,1	12,7	11,8	12,3	13,5	
Сумма осадков, мм	X_2	607	495	420	344	452	636	1074,4	
Относительная влажность воздуха, %	X_3	75,7	70,8	73,8	65,6	71,7	73,2	74,7	
S листовой поверхности куста, м ²	X_4	9,234	9,3	8,532	9,247	9,752	9,258	9,348	
Численность по поколениям, экз./ловушку	1	факт.	45	81	75	51	62	61	44
		прогн. Y_1	50,19	65,09	78,68	51,02	69,02	55,98	28,73
	2	факт.	84	82	90	84	68	85	75
		прогн. Y_2	81,25	80,13	93,09	81,03	72,50	80,84	79,32
	3	факт.	54	35	48	31	19	31	39,41
		прогн. Y_3	44,10	34,53	54,16	26,70	27,51	43	40,26

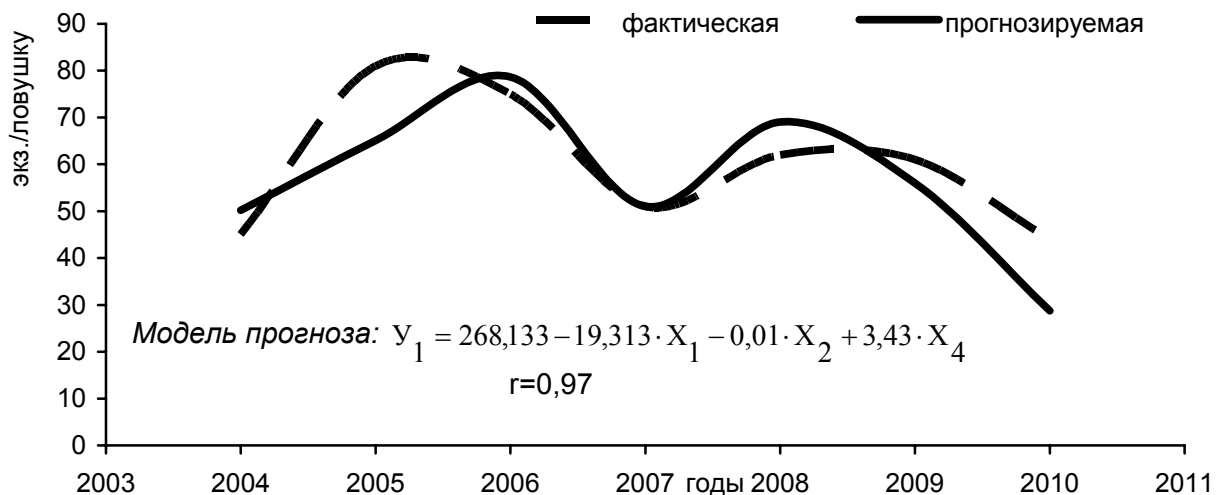


Рис. 1. Динамика численности первого поколения гроздевой листовертки в условиях равнинно-степного Крыма (сорт Молдова, в среднем за 2004–2010 гг.)

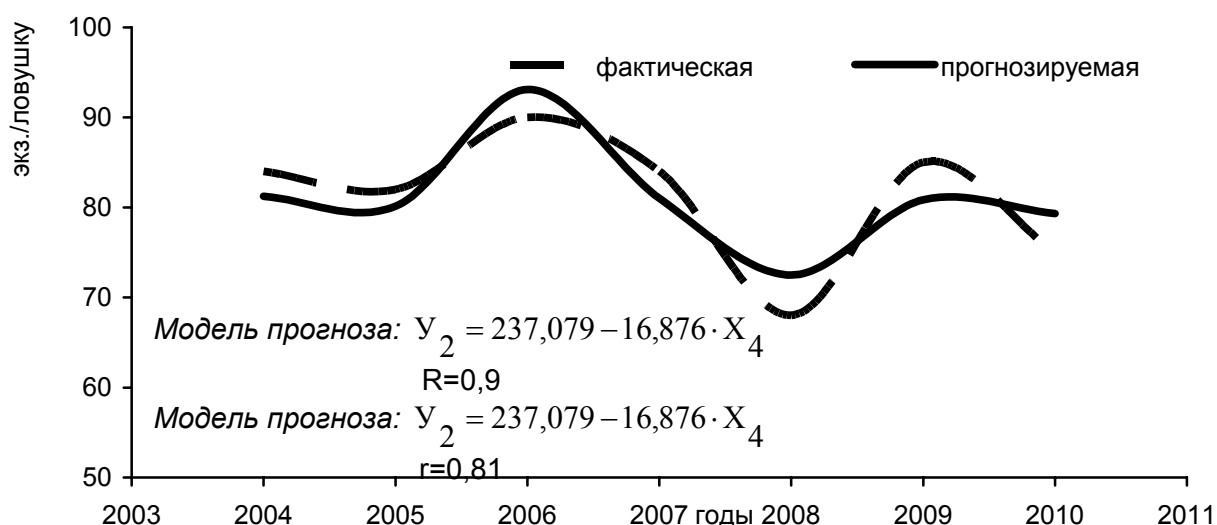


Рис. 2. Динамика численности второго поколения гроздевой листовёртки в условиях равнинно-степного Крыма (сорт Молдова, в среднем за 2004–2010 гг.)

Появление и развитие второго поколения гроздевой листовёртки на этом сорте было тесно связано с площадью листовой поверхности куста. Прогноз численности данного фитофага во втором поколении дает возможность определить количественные показатели вредителя по одному предиктору с коэффициентом корреляции 0,81:

Математическая модель 2:

$$Y_2 = 237,079 - 16,876 \cdot X_4,$$

где: Y_2 – прогнозируемая численность листовёртки второго поколения в текущем году, экз./ловушку;
 237,079 – коэффициент согласования единиц;
 X_4 – площадь листовой поверхности куста, м².

Установлено, что численность гроздевой листовёртки в третьем поколении находилась в тесной

корреляционной связи с относительной влажностью воздуха и площадью листовой поверхности куста. Согласно нашей модели (3), численность фитофага в третьем поколении можно прогнозировать с точностью до 70 % (рис. 3):

Математическая модель 3:

$$Y_3 = 90,171 + 1,699 \cdot X_3 - 18,916 \cdot X_4$$

где: Y_3 – прогнозируемая численность листовёртки третьего поколения в текущем году, экз./ловушку;
 90,171 – коэффициент согласования единиц;
 X_3 – показатель относительной влажности воздуха, %;
 X_4 – площадь листовой поверхности куста, м².

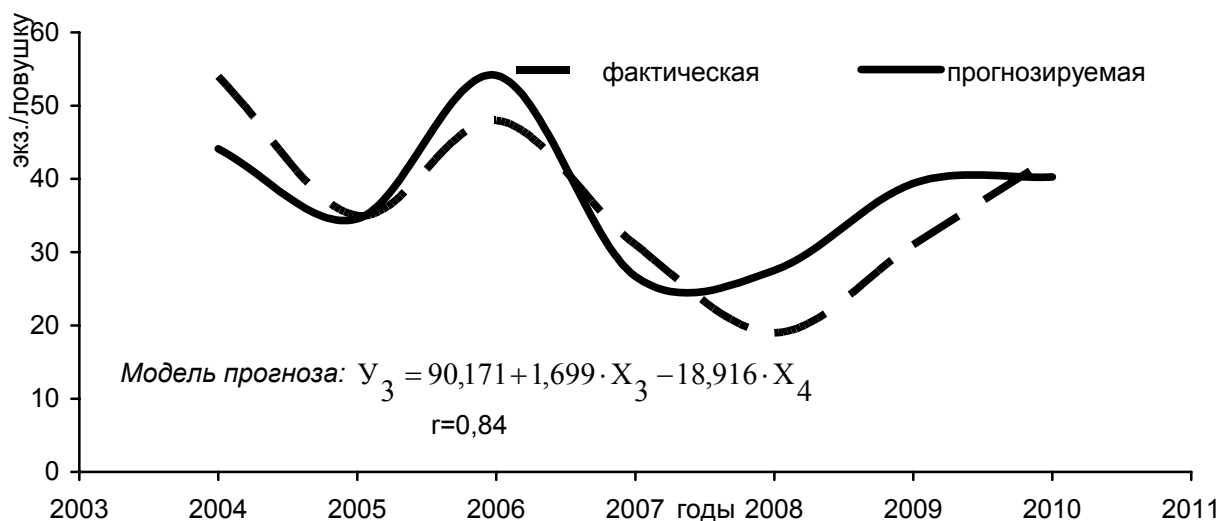


Рис. 3. Динамика численности третьего поколения гроздевой листовёртки в условиях равнинно-степного Крыма (сорт Молдова, в среднем за 2004–2010 гг.)

Выводы. Установлена тесная корреляционная зависимость развития вредоносных поколений гроздевой листовертки и абиотических факторов, в результате чего были разработаны математические модели прогноза численности фитофага, позволяющие на конкретном сорте (в данном случае Молдова) прогнозировать этапы онтогенеза вредителя в условиях равнинно-

степного Крыма с точностью 84–97 %. Полученные результаты дают возможность оптимизировать кратность, а также своевременность применения защитных мероприятий, эффективно подбирать препараты с действующим веществом и препаративной формой. Это способствует оптимизации использования материальных и финансовых ресурсов хозяйств.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Довгань С. В. Рекомендації щодо застосування моделі прогнозу розвитку та розмноження лучного метелика в Степу України / С. В. Довгань. – Херсон: Айлант, 2008. – 12 с.
2. Довгань С. В. Рекомендації щодо застосування моделі прогнозу розвитку та розмноження озимої совки в Степу України / С. В. Довгань. – Херсон: Айлант, 2008. – 12 с.
3. Довгань С. В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів / С. В. Довгань. – Херсон: Айлант, 2009. – 207 с.
4. Довгань С. В. Методологія оцінки впливу коливань погоди на розмноження основних шкідливих видів довгоносиків України / С. В. Довгань. – Вінниця: Кормовиробництво, 2009. – № 65. – С. 171–173.
5. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1972. – 206 с.
6. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.]; за ред. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 428 с.
7. Фітосанітарний моніторинг / М. М. Доля, Й. Т. Покозій, Р. М. Мамчур [та ін.]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294 с.
8. Blago N. "Bugoff 2 G" the adaptation of a Californian model for the codling moth to the Central European conditions / N. Blago // Acta Phytopathologica et Entomologica hungarica. – 1992. – 27 (1–4). – P. 119–125.
9. Morgan D. PEST–MAN: a forecasting system for apple and pear pests / D. Morgan, M.G. Solomon // EPPO Bulletin. – 1993. – 23. – P. 601–605.

УДК 631.527:633.171
© 2012

Холод С. Г., науковий співробітник
Устимівська дослідна станція рослинництва

ПРОЯВ ОЗНАКИ «УРОЖАЙНІСТЬ» ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПРОСА РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Тригуб

Наведено результати трирічного вивчення набору колекційних зразків проса, різних за походженням (із 34 країн світу) і біологічним статусом (місцеві й селекційні сорти, лінії) за ознакою «урожайність» та її складовими елементами в контрастних погодних умовах вирощування. Визначено коефіцієнти варіації та кореляційні зв'язки між даними показниками. Найбільш врожайними виявилися зразки походженням з України, Японії, Індії, Марокко і Франції. Виділено 20 високоврожайних зразків проса зі стабільним проявом за роками, рекомендовані як вихідний матеріал для селекції на стабілізацію урожайності.

Ключові слова: просо, колекція, зразки, урожайність, елементи урожайності, варіація, кореляція, вихідний матеріал.

Постановка проблеми. Важливим завданням у селекції проса є створення сортів із високим потенціалом продуктивності та стабільності урожаїв, із позитивною реакцією на оптимальні екологічні умови.

Успішна селекція передбачає добір вихідного матеріалу з високою продуктивністю, що при схрещуванні комбінується з іншими цінними ознаками й відповідає перспективним напрямкам селекційного процесу. Селекція на високу врожайність є досить складною, оскільки дана ознака залежить від багатьох біологічних властивостей рослини. Значну роль у цьому відіграє пристосованість до різноманітних умов середовища, скоростиглість і пластичність [15, 17, 18].

Перед селекціонерами стоїть завдання створити не лише сорти з комплексом біологічних і господарських ознак, а сорти-агроекотипи, що мають високий адаптивний потенціал і пластичність. Властивість сортів формувати високий урожай при відмінних, не звичних для них умовах пов'язана, швидше всього, зі спадковою здатністю сорту до модифікаційної мінливості. Завдяки високій пластичності сорт може виходити за межі свого ареалу – пристосований до посушливої зони може поширитися в більш зволожену й навіпаки. Проте основою для розповсюдження сор-

ту залишається все ж спадкова пристосованість до тих чи інших умов [5].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Основоположник вчення про вихідний матеріал М. І. Вавилов неодноразово наголошував на важливості пристосованості сортів до конкретних умов вирощування й вказував на залежність поведінки сортів від кліматичних зон [2]. Відомо, що врожай проса формується в результаті росту і розвитку рослин у певних умовах. Повна відповідність умов росту біологічним потребам проса забезпечує максимальний урожай. Біологічні потреби, у свою чергу, обумовлені його походженням, належністю до однієї з еколого-географічних груп [12].

В умовах Лісостепу України результат по створенню урожайних, пристосованих до місцевих умов сортів можна отримати, використовуючи для гібридизації зразки степових еколого-географічних груп: української, поволзької і казахстанської [3, 8, 13]. Необхідно дотримуватися того, щоб один із батьків вирізнявся високою потенційною продуктивністю, а другий був стійким до несприятливих умов [9]. Як правило, за одного з батьків використовують місцевий сорт.

Мета досліджень – встановити норму реакції зразків проса різного еколого-географічного походження на умови вирощування в зоні південного Лісостепу України та виділення джерел за урожайністю зі стабільним проявом даної ознаки.

Матеріали і методи досліджень. Для комплексного вивчення та виділення зразків із господарсько корисними ознаками на Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва протягом трьох років (2008–2010) були задіяні 153 сортозразки різних еколого-географічних груп: степових поволзької, української та казахстанської, а також притяжанської, північної, лісостепової, передньоазіатської, середньоазіатської низинної, східноазіатської, індійської, саяно-алтайської, далекосхідної, монголо-бурятської. Вивчення колекційних

зразків проводили згідно з методичними вказівками ВІР [1]. Агротехніка – загальноприйнята для вирощування проса в південному Лісостепу України. Посів проводили в оптимальні строки. Повторність – триразова, посівна площа ділянки – 2 м², облікова – 1 м². Ширина міжрядь – 45 см, норма висіву – 100 схожих насінин на 1 погонний метр. Стандарти: Харківське 57, Миронівське 51, Київське 87, які розміщували на початку, в середині і в кінці кожного повторення. Через кожні 20 номерів висівали Національний стандарт Харківське 57. У період вегетації проводили фенологічні спостереження й польові дослідження. Для кожного зразка визначена тривалість міжфазних періодів. У лабораторних умовах проведено аналіз елементів структури урожаю, оброблено й узагальнено результати досліджень.

Результати досліджень. Роки вивчення колекційних зразків проса за метеорологічними умовами були контрастними, з різним рівнем забезпечення теплом і опадами. В 2008 році, на відміну від інших років вивчення, склалися сприятливі погодні умови для швидкого проростання та сходів проса. Цьому сприяли оптимальна температура повітря й значна вологість ґрунту. Протягом 10 днів після сходів випала значна кількість опадів, що суттєво вплинуло на ріст і розвиток зразків проса. Погодні умови червня також сприяли нормальному проходженню міжфазного періоду «сходи – викидання волоті» як за температурним (20,4 °С за середнього багаторічного показника 19,5 °С), так і за малодошовим режимом (45 мм за норми 57 мм). Із попередніх років досліджень відомо, що дощі й низька температура повітря та ґрунту в період викидання волоті значно відтягують настання цієї фази. У липні перша декада була дощова – 73,8 мм опадів і прохолодна (20,8 °С), друга декада тепла (22,1 °С) і менш волога (27,6 мм), а третя – жарка (26,1 °С) і майже без опадів (3,1 мм) із високою вологістю повітря протягом місяця (88 %). Такі погодні умови сприяли росту рослин проса та розвитку вегетативної й генеративної систем. Травень 2009 року був теплим і дощовим. Відсутність опадів у кінці травня і на початку червня дещо прискорили проходження міжфазного періоду «сходи – викидання волоті», що, в свою чергу, вплинуло на висоту рослин під кінець фази викидання волоті: у 2009 році рослини проса були значно нижчими, ніж у попередні роки. У липні перша декада була дощова (37,6 мм опадів) і тепла, друга і третя декади – з незначною кількістю опадів і високою температурою повіт-

ря. Середньомісячна температура повітря становила 23,4 °С при багаторічному показнику 21,0 °С. Такі погодні умови сприяли прискореному розвитку вегетативної та генеративної систем проса. Період вегетації був сформований із дещо коротшого за тривалістю міжфазного періоду «сходи – викидання волоті» й досить короткого періоду «викидання волоті – досягання». Для вегетативного періоду 2010 року негативними виявилися мала кількість опадів (9,5 мм за 22 доби) в поєднанні з високими температурами (до 38 °С 9.VI) у червні, коли у проса проходять фази онтогенезу від куціння до викидання волоті. Швидке і дружнє досягання всіх зразків відбулося через високу температуру повітря у кінці липня (середньодобова 26,6 °С) та в першій декаді серпня (середньодобова 30,4 °С). Зауважимо, що у 2010 році вегетативний період усіх без винятку зразків проса був найкоротшим за останні 10 років. Вказані погодні умови під час вегетації дають підставу вважати 2008 рік оптимальним для вирощування проса, 2009 – менш сприятливим, а 2010 рік – посушливим.

Колекційні зразки за походженням були представлені 34 країнами світу. Найбільше зразків з України (56 зразків), Росії (32 зразки), Казахстану (9 зразків) (табл. 1).

Такий різноманітний географічний набір зразків дав змогу виділити країни, яким слід віддавати пріоритет інтродукції під конкретні селекційні програми. Основними показниками продуктивності рослини є маса зерна з рослини і волоті, довжина волоті та її озерненість. За урожайністю найвищі показники мали зразки з Японії – 482,8 г/м², Індії – 463,6 г/м², Марокко – 453,4 г/м², Франції – 452,8 г/м², України – 444,0 г/м². Саме з цих країн доцільно залучати зразки при спрямуванні селекційної роботи на підвищення загальної урожайності зерна. Найменшу врожайність мали зразки з Кенії (75,2 г/м²), Югославії (106,1 г/м²), Іраку (122,3 г/м²). Це пізньостиглі й досить пізньостиглі зразки, які в нашій зоні формують низький урожай зерна

В оптимальному для вирощування проса 2008 році в середньому по набору колекційних зразків отримано найвищий урожай зерна – 401,6 г/м² (табл. 2). Незважаючи на посушливі умови, що склалися в період вегетації у 2010 році, середній урожай був дещо вищим, ніж у рік із більшою кількістю опадів (2009). Це ще раз доводить, що просо – посухостійка культура і формує досить високий врожай у низьких по вологозабезпеченню умовах. В усі роки вивчення коефіцієнт варіації даної ознаки був високим: $V = 22,8\text{--}31,6\%$.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

1. Урожайність та її основні елементи залежно від географічного походження зразків проса

Країна походження	К-сть зразків, шт.	Урожайність, г/м ²	Маса зерна, г			Елементи структури волоті		
			1000 зерен	з рослини	з волоті	довжина, см	ширина, см	к-сть зерен, шт.
Аргентина	1	251,4	5,8	1,7	1,5	29,4	3,1	254,3
Афганістан	3	252,4	6,1	3,0	2,5	26,7	3,1	409,3
Бельгія	1	205,6	6,0	2,7	2,4	30,4	3,2	417,3
Болгарія	1	409,2	5,9	4,0	3,9	29,3	3,1	656,3
Великобританія	1	379,3	5,7	2,4	2,3	36,7	3,0	372,7
Індія	2	463,6	6,7	3,6	3,4	27,9	3,1	557,0
Ірак	3	122,3	6,5	1,1	1,1	23,3	2,5	190,6
Іран	1	365,4	7,0	3,4	3,2	28,5	3,1	522,3
Іспанія	2	179,1	6,8	1,5	1,4	29,9	4,0	231,5
Італія	1	344,7	6,0	4,5	3,7	28,1	3,0	629,7
Казахстан	9	376,2	5,7	3,9	3,6	28,7	3,6	605,3
Канада	1	344,9	6,0	2,6	2,4	37,5	5,0	386,7
Кенія	1	75,2	6,9	1,6	1,3	33,7	2,5	203,7
Китай	5	228,8	6,5	2,3	2,3	32,1	3,1	368,7
Корея	1	440,5	7,3	4,5	4,2	26,5	3,4	587,7
Лівія	1	242,8	6,7	1,9	1,7	32,6	3,4	281,7
Марокко	1	453,4	6,3	6,2	5,8	34,2	4,3	937,0
Мексика	1	367,4	6,3	4,3	4,0	31,1	2,9	643,7
Молдова	1	233,7	7,9	3,2	2,4	19,5	2,6	339,3
Монголія	3	271,6	6,3	3,7	3,3	24,8	4,9	534,3
Непал	1	223,7	7,2	3,6	3,6	35,1	2,9	511,3
Німеччина	1	348,5	6,0	1,7	1,7	36,3	6,8	281,0
Польща	1	368,3	6,4	1,8	1,8	22,4	2,7	285,3
Португалія	1	225,2	6,1	2,7	2,4	28,6	2,8	366,7
Росія	32	366,6	5,9	4,2	3,8	27,3	3,3	596,3
Сирія	1	278,7	7,0	2,6	2,4	28,8	3,3	407,7
США	3	403,7	6,4	5,1	5,0	30,5	3,8	713,8
Туреччина	3	397,9	6,3	4,0	3,6	25,7	3,5	615,9
Угорщина	2	334,2	6,6	3,9	3,5	22,5	3,5	561,7
Узбекистан	5	369,9	6,3	3,4	3,1	29,5	3,2	466,9
Україна	56	444,0	6,9	5,7	5,1	31,3	3,9	750,6
Франція	1	452,8	6,5	7,4	6,0	26,3	4,0	861,7
Югославія	1	106,1	6,0	1,2	1,1	30,8	3,1	195,0
Японія	1	482,8	5,8	4,7	4,2	26,8	3,2	621,0

2. Варіювання урожайності зразків проса та її складових елементів залежно від погодних умов вирощування

Ознака	2008 рік			2009 рік			2010 рік		
	х сер	min-max	V, %	х сер	min-max	V, %	х сер	min-max	V, %
Урожайність, г/м ²	401,6	38,3-635	31,6	372,4	31,0-578	28,2	386,7	66-587,5	22,8
Маса 1000 зерен, г	6,8	4,3-9,7	16,8	6,2	4,4-8,9	15,2	6,3	5,0-8,7	13,8
Висота рослини, см	134	97-174	10,7	112,8	65,2-192,8	16,7	119,7	78,1-178,5	14,3
Маса зерна з рослини, г	5,4	0,4-13,3	42,3	4,4	0,3-13,8	58,0	4,0	0,89-9,51	42,3
Довжина волоті, см	29,6	16,0-43,1	17,7	28,7	15,2-59,6	18,3	30,1	14,6-47,8	16,4
Ширина волоті, см	3,8	2,0-7,0	25,6	4,0	1,5-19,3	45,0	3,0	1,0-6,0	27,5
Маса зерна з волоті, г	4,9	0,3-11,8	41,8	3,8	0,3-11,2	54,5	3,66	0,89-8,55	40,8
К-сть зерен із волоті, шт.	751	47-1719	38,2	566	55-1488	47,1	582	178-1166	33,6

Маса 1000 зерен – одна з ознак, що визначає продуктивність зерна з однієї рослини і є вкрай важливим показником для визначення технологічної цінності сорту. На мінливість цієї ознаки вказують дослідники Р. В. Третьяков, В. І. Михайлець, Р. Р. Хайретдінова [11, 19, 20]. Маса 1000 зерен у різних зонах і в різні роки має досить стійку кореляцію з показником урожайності ($r = 0,22-0,62$) [15]. Підвищення маси 1000 зерен має суттєве значення для підвищення продуктивності проса [8, 10]. У середньому по досліді найбільш крупне зерно формували зразки з Молдови, Кореї, Непалу, Ірану і Сирії. Найменшу масу 1000 зерен мали зразки з Великобританії, Казахстану, Аргентини, Японії, Росії.

Коливання маси 1000 зерен, на думку окремих дослідників [4], передусім зумовлене умовами вирощування, ніж сортовими особливостями. Вони вважають, що найкрупніше зерно формується за тривалого і прохолодного періоду від викидання волоті до досягання. Як надлишок, так і нестача вологи в цей період однаково зменшують крупність зерна. Маса 1000 зерен, як і урожайність, найбільшою була в 2008 році. У багатьох зразків вона перевищила 8 г, що для проса є досить високим показником. Крупнозерне виповнене зерно сформували середньостиглі зразки лісостепової і степової української еколого-географічних груп. В інші два роки вивчення маса 1000 зерен знаходилася майже на одному рівні. Коефіцієнт варіації в усі роки був середнім ($V=13,8-16,8\%$).

Інші результати ми маємо по такому елементу структури урожаю, як висота рослини. При достатньому зволоженні на початку вегетації в 2008 році середнє групове значення висоти рослин було значно вище, ніж в умовах 2009 і 2010 років, які характеризувалися меншою кількістю опадів на ранніх етапах розвитку рослин. Саме в цей період просо інтенсивно росте і збільшує вегетативну масу. Найменшу висоту мали зразки монголо-бурятської, саяно-алтайської і північної еколого-географічних груп. Високорослими виявилися зразки східноазійської та передньоазійської еколого-географічних груп. Висота рослин є найбільш константною ознакою ($V=10,7-16,7\%$).

Вирішальну роль у збільшенні урожаю проса має озерненість і маса зерен із кожної волоті [7, 16]. Покращання водозабезпечення і мінерального живлення, як встановив В. А. Самохвалов, позитивно впливає на ці показники [14]. В нашому вивченні маса зерна з рослини і головної волоті найвищою була в 2008 році, дещо нижчою – в 2009 і 2010 роках, що підтверджує літе-

ратурні дані про вплив погодних умов. Коефіцієнти варіації за цими показниками були високими в усі роки вивчення $V \Rightarrow 40\%$, що свідчить про наявність у колекції різноманітних генотипів і можливість ефективного добору за ознакою «продуктивність рослини».

Як показали дослідження Р. Р. Хайретдінової [21], довжина волоті – досить мінлива ознака, що залежить від погодних умов і особливо від вологості ґрунту. Значною мірою ця ознака варіювала у зразків із розлогими і рідкорозлогими типами волоті монголо-бурятської, далекосхідної, передньоазійської, середньоазійської гірської, притяншанської груп, що вказує на їх меншу посухостійкість у порівнянні з групами, що відносяться до стиснутого підвиду. За ознакою «довжина волоті» за роки досліджень отримано середній коефіцієнт варіації: $V=16,4-18,3\%$. За шириною волоті зразки проявили більший поліморфізм: $V=25,6-45,0\%$. Велике різноманіття показали зразки також за кількістю зерен із волоті: $V=33,6-47,1\%$.

За урожайністю та її структурних елементах найвищий коефіцієнт варіації був у оптимальному для вирощування проса 2008 році, коли зразки залежно від своїх сортових особливостей проявили найбільше різноманіття даних ознак.

У таблиці 3 наведені зразки проса, що виділилися за урожайністю зерна в роки вивчення. У переважній більшості зразків показники основних елементів структури урожаю перевищують аналогічні показники сортів-стандартів. Із-поміж виділених і наведених зразків значна частина – це лінії, створені в лабораторії селекції проса Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Ознака «урожайність» найменше варіювала у стандартів Київське 87, Миронівське 51 і таких зразків: UDS00775 з Індії, UDS05760 сел. лін. 98-4150, UDS05777 сел. лін. 94-11011, UDS05759 сел. лін. 98-4130, UDS05761 сел. лін. 98-4195, UDS00725 з Харківської обл., UDS05756 сел. лін. 98-2562, UDS05009 з Белгородської області. Серед елементів структури урожаю високоврожайних зразків незначну варіацію мали показники: маса 1000 зерен, висота рослини, довжина волоті – всі інші елементи мали підвищену варіабельність ознак. За даними Ю. С. Колягіна, кореляційний зв'язок відсутній між масою зерна з волоті й масою 1000 зерен, а також між довжиною волоті та масою 1000 зерен. Це необхідно враховувати при селекції проса на крупність зерна і продуктивність рослин [6]. У наших дослідженнях ми отримали дещо інші результати. Виявлено існування середнього позитивного зв'язку між

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

3. Вихідний матеріал для створення високоврожайних сортів проса, 2008–2010 рр.

№ кат. УДС	Назва або походження зразка	Урожай зерна, г/м ²		Маса 1000 зерен, г		Маса зерна з рослини, г		Маса зерна з волоті, г		Кількість зерен, шт.	
		Х сер	V, %	Х сер	V, %	Х сер	V, %	Х сер	V, %	Х сер	V, %
UDS02051	St-Харківське 57	500,2	12,33	7,40	7,15	6,50	28,45	6,24	33,64	853,3	36,26
UDS00967	St-Миронівське 51	495,3	8,20	7,30	4,94	6,32	15,44	5,41	28,20	763,3	23,35
UDS04206	St-Київське 87	498,7	9,17	7,37	6,42	5,96	17,37	5,58	19,33	771,0	25,28
UDS01297	М 82-7951	558,7	10,12	7,90	10,82	7,49	16,49	7,16	13,84	859,0	18,54
UDS05516	Слобожанське	550,5	13,95	7,72	9,08	6,51	41,26	6,28	36,39	812,7	40,76
UDS00775	Індія	545,6	2,31	6,00	20,48	3,81	10,51	3,71	7,25	565,7	12,93
UDS05760	Сел. лін. 98-4150	540,8	7,60	7,75	6,55	8,35	39,19	7,03	33,24	932,3	33,97
UDS05777	Сел. лін. 94-11011	533,1	9,07	7,23	16,02	5,64	39,86	5,34	32,54	752,0	34,77
UDS01293	М 81-7152	531,8	11,12	7,37	12,32	8,49	11,66	8,01	9,82	984,3	11,98
UDS05763	Сел. лін. 95-8136	528,7	16,48	8,93	5,52	10,15	21,47	9,53	21,30	1207	21,99
UDS05757	Сел. лін. 98-3151	528,0	15,44	7,87	4,09	7,80	35,05	6,64	26,72	881,3	26,12
UDS05759	Сел. лін. 98-4130	524,5	5,89	8,97	7,17	10,81	20,84	9,81	18,34	1171	21,85
UDS05761	Сел. лін. 98-4195	520,3	7,30	7,83	5,31	7,95	37,74	6,60	23,67	884,0	30,84
UDS05753	Сел. лін. 96-4219	519,7	12,48	7,90	9,56	8,92	8,58	8,13	16,06	1148	24,55
UDS05749	Сел. лін. 94-2295	517,8	14,20	7,53	2,03	9,77	38,28	8,44	29,70	1102	30,31
UDS00725	Харківська обл.	517,8	8,93	5,97	4,22	6,79	25,03	5,77	25,27	859,0	30,55
UDS05752	Сел. лін. 96-4204	517,4	12,49	7,73	7,90	8,62	44,27	6,72	40,39	931,3	37,17
UDS01280	Флявум 665-28	516,2	13,72	8,33	17,03	6,67	22,91	6,07	29,32	898,3	24,24
UDS05756	Сел. лін. 98-2562	514,5	8,47	8,63	11,60	7,59	70,99	6,10	62,72	844,3	58,44
UDS01294	М 83-8272	511,8	22,26	7,80	8,88	9,22	32,97	7,00	46,75	867,7	39,12
UDS02195	Харківська обл.	510,3	11,63	8,33	5,00	8,07	6,18	6,45	10,07	796,7	13,11
UDS05769	Сел. лін. 98-3237	508,7	15,00	8,33	13,80	5,54	38,10	5,09	33,44	718,3	36,07
UDS05009	Белгородська обл.	501,2	5,07	6,72	7,89	4,23	16,08	3,85	21,69	606,7	35,75

4. Оцінка практичної цінності зразків проса за ознакою «урожайність зерна»

№ кат. УДС	Назва зразка	Країна походження	Урожай зерна, г/м ²	Генотиповий ефект	Ранг	Коефіцієнт регресії	Ранг	Сума рангів
UDS02051	St-Харківське 57	Україна	500,23	130,9738	1	3,82	3	4
UDS01297	М 82-7951	Україна	558,67	172,1770	1	1,06	2	3
UDS05516	Слобожанське	Україна	550,50	163,4436	1	5,37	3	4
UDS00775	Місцевий	Індія	545,56	158,5103	1	0,06	1	2
UDS05760	Сел. лін. 98-4150	Україна	540,83	153,7769	1	0,36	2	3
UDS05777	Сел. лін. 94-11011	Україна	533,06	161,6770	1	1,53	2	3
UDS01293	М 81-7152	Україна	531,83	144,7769	1	4,18	3	4
UDS05763	Сел. лін. 95-8136	Україна	528,67	141,8436	1	6,01	3	4
UDS05757	Сел. лін. 98-3151	Україна	528,00	140,9436	1	3,02	3	4
UDS05759	Сел. лін. 98-4130	Україна	524,50	137,4436	1	1,84	3	4
UDS05761	Сел. лін. 98-4195	Україна	520,28	137,5437	1	1,52	2	3
UDS05753	Сел. лін. 96-4219	Україна	519,72	132,6770	1	4,00	3	4
UDS05749	Сел. лін. 94-2295	Україна	517,83	130,7769	1	5,20	3	4
UDS00725	Місцевий	Україна	517,78	130,7103	1	3,21	3	4
UDS05752	Сел. лін. 96-4204	Україна	517,39	130,3436	1	4,04	3	4
UDS01280	Флявум 665-28	Україна	516,17	129,1103	1	-0,84	1	2
UDS05756	Сел. лін. 98-2562	Україна	514,50	127,4436	1	2,84	3	4
UDS01294	М 83-8272	Україна	511,78	124,7437	1	7,32	3	4
UDS02195	Місцевий	Україна	510,33	123,2770	1	4,05	3	4
UDS05769	Сел. лін. 98-3237	Україна	508,67	121,6103	1	4,19	3	4
UDS05009	Місцевий	Росія	501,22	114,1436	1	1,7	3	4
	<i>НІР₀₅</i>			112,3033		0,66		

масою зерна з волоті та масою 1000 зерен $r = 0,274-0,386$ та негативного зв'язку між довжиною волоті і масою 1000 зерен $r = 0,065-0,361$.

Для того, щоб отримати надійну оцінку зразків і виявити найбільш пристосовані форми за ознакою «урожайність зерна», проводили екологічне сортовипробування методом «сорт х рік». Із даних таблиці 4 бачимо, що найбільшу селекційну цінність представляють такі зразки: UDS00775 з Індії, UDS01280 Флявум 665-28, UDS01297 М 82-7951, UDS05760 сел. лін. 98-4150, UDS05777 сел. лін. 94-11011, UDS05761 сел. лін. 98-4195 із сумою рангів 2–3. Ці зразки мають не лише високий рівень прояву ознаки, але й високу її стабільність. Інші сортозразки також мають високий рівень прояву ознаки, хоча її прояв значно залежить від умов вирощування. Результати кореляційного аналізу показали, що найбільш тісний зв'язок існує між урожайністю і такими її елементами: маса зерна з волоті $r = 0,423-0,688$, маса зерна з рослини $r = 0,499-0,628$, кількість зерен із волоті $r = 0,484-0,654$, довжина волоті $r = 0,210-0,301$, маса 1000 зерен $r = 0,186-0,275$. Незначний негативний зв'язок існує з тривалістю вегетаційного періоду $r = -0,08 \dots -0,310$. Зв'язок із показником «ширина волоті» змінюється в залежності від умов року вирощування. Так, у 2008 році коефіцієнт кореляції становив $r = -0,02$ (незначний негативний), тоді як у 2009–2010 роках, відповід-

но, $r = 0,326-0,405$ (середній позитивний).

Висновки. Таким чином, вивчення генофонду проса в різних погодних умовах дало змогу встановити значні відмінності показника «урожайність» та її складових елементів у залежності від географічного походження та еколого-географічних груп зразків. Найбільш врожайними виявилися зразки походженням з України, Японії, Індії, Марокко і Франції. Тому при інтродукції, спрямованій на залучення вихідного матеріалу із високим біологічним потенціалом урожайності, слід надавати перевагу сортозразкам саме із цих країн. Висок врожайні зразки відносяться до степової української, лісостепової та індійської еколого-географічних груп.

За роками найменше варіюють такі елементи урожайності: маса 1000 зерен, висота рослини, довжина волоті. Досить значний кореляційний зв'язок існує між урожайністю та її складовими: маса зерна з волоті, маса зерна з рослини, кількість зерен із волоті. Найбільшу цінність для селекції на високу урожайність мають зразки UDS00775 з Індії, UDS01280 Флявум 665-28, UDS01297 М 82-7951, UDS05760 сел. лін. 98-4150, UDS05777 сел. лін. 94-11011, UDS05761 сел. лін. 98-4195 із високою стабільністю даної ознаки.

Виділені зразки рекомендується включати в селекційний процес для виведення високоврожайних пластичних сортів проса.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агафонов Н. П. Изучение мировой коллекции проса : методические указания / Н. П. Агафонов, А. Ф. Курцева. – Л.: Издательство ВИР, 1988. – 30 с.
2. Вавилов Н. И. Проблема происхождения культурных растений в современном понимании / Н. И. Вавилов // Отд. оттиск из кн.: Достижение и перспективы в области прикладной ботаники, генетике и селекции. – М., 1929. – С. 11–22.
3. Горбачёва С. Н. Создание исходного материала для селекции проса на повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот в условиях восточной Лесостепи Украины: дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Горбачёва Светлана Николаевна. – Х., 1994. – 159 с.
4. Джумагулова Л. И. Потребительские свойства проса Казахстана / Л. И. Джумагулова, И. Р. Рахимбаев // Вестник сельскохозяйственной науки (Алма-Ата). – 1969. – № 12. – С. 77–79.
5. Ильин В. А. Гибридизация – основной метод селекции проса / В. А. Ильин // Всесоюз. совещание по селекции, семеноводству и агротехнике проса : материалы ... 29–31 июля 1969 г. : ста-

ть. – Саратов, 1970. – С. 42–58.

6. Колягин Ю. С. Селекция проса в условиях интенсивного земледелия Центрально-черноземной зоны : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / Ю. С. Колягин. – СПб., 1993. – 54 с.

7. Корнилов А. А. Просо. / Корнилов А. А. – М. : Сельхозгиз, 1957. – 255 с.

8. Курцева А. Ф. Биологическая и технологическая характеристика эколого-географических групп проса в различных условиях выращивания : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / А. Ф. Курцева. – Л., 1981. – 25 с.

9. Лысак С. А. Выведение сортов проса методом гибридизации / С. А. Лысак // Всесоюз. совещание по селекции, семеноводству и агротехнике проса : материалы ... 29–31 июля 1969 г. : статьи. – Саратов, 1970. – С. 59–68.

10. Лузина З. П. Морфобиологические особенности и селекционная ценность коллекции проса в условиях Северного Казахстана : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и

- семеноводство растений» / З. П. Лузина. – Л., 1974. – 24 с.
11. *Михайлець В. І.* Місцевий сортовий склад проса західних районів УРСР та його селекційне значення / В. І. Михайлець // Тез. докл. 5-ой аспирантської конф. НИИ земледелия и животноводства зап. р-нов КССР. : тезиси докл. – Львов, 1961. – С. 109–110.
12. *Огурцова Л. И.* Изучение коллекции проса в условиях левобережья Куйбышевской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / Л. И. Огурцова. – Л., 1970. – 22 с.
13. *Подвезько В. В.* Оценка сортового разнообразия проса в условиях Полтавской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / В. В. Подвезько. – Л., 1978. – 20 с.
14. *Самохвалов В. А.* Влияние орошения и удобрений на урожай зерна и качество крупы проса : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / В. А. Самохвалов. – Саратов, 1973. – 21 с.
15. *Сергеева А. Т.* Технологические свойства коллекционных образцов проса, выращенных в условиях Поволжья / А. Т. Сергеева, А. Ф. Курцева // Науч.-техн. бюл. ВИР. – 1983. – Вып. 135. – С. 54–58.
16. *Сергеева А. Т.* Продуктивность и технологические качества проса в условиях Полтавской области / А. Т. Сергеева, А. Ф. Курцева, Е. С. Подвезько // Науч.-техн. бюл. ВИР. – 1979. – Вып. 94. – С. 46–49.
17. *Сиротин А. А.* К характеристике сортов проса, различных по скороспелости / А. А. Сиротин, Л. В. Сиротина, Н. П. Агафонов // Труды по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1973. – Т. 51. – Вып. 1. – С. 200–202.
18. *Тарасов С. Ф.* О признаках отбора при селекции засухоустойчивости сортов проса / С. Ф. Тарасов // Повышение засухоустойчивости зерновых культур. – М., 1970. – С. 125–126.
19. *Третьяков Р. В.* Оценка коллекции проса на засухоустойчивость в условиях Западного Казахстана : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство растений» / Р. В. Третьяков. – Л., 1966. – 28 с.
20. *Хайретдинова Р. Р.* Исходный материал для селекции проса в условиях Башкирии : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция растений» / Р. Р. Хайретдинова. – Л., 1979. – 21 с.
21. *Хайретдинова Р. Р.* Селекция проса в Башкирии / Р. Р. Хайретдинова // Биология и агротехника с.-х. культур. – Ульяновск, 1973. – С. 184–195.

УДК 575.21+635.64/632.938.1:51-76

© 2012

*Черненко В. Л., кандидат сільськогосподарських наук,
Семененко І. І., науковий співробітник
Інститут овочівництва і баштанництва НААН України*

ПОЛІМОРФІЗМ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КОЛЕКЦІЇ ТОМАТА ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ФУЗАРІОЗНОГО В'ЯНЕННЯ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ. ПОВІДОМЛЕННЯ І. ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. П. Куракса

*Наведені результати вивчення рівня варіабельності комплексу важливих ознак колекцій зразків томата закритого ґрунту (*Solanum lycopersicum L.*), генетичне розмаїття якої було представлено 43-ма зразками 4-х ботанічних підвидів. Теоретично доведена й практично реалізована можливість успішного добору контрастних та стабільних за основними параметрами форм (ізоліній) томата, які використовуються нині у селекційній програмі даної культури на гетерозис.*

Ключові слова: коефіцієнт вирівняності, ознака, стійкість, томат, фузаріозне в'янення.

Постановка проблеми. Споруди захищеного ґрунту характеризуються різним рівнем автономності та стабільності внутрішнього клімату: він регулюється переважно в скляних і плівкових теплицях, що обігріваються, – у досить поширених на території України плівкових стаціонарних теплицях без обігріву чи у тимчасових укриттях. Вони являють собою більш-менш замкнуті агроєкосистеми, максимально зорієнтовані на створення оптимальних умов для культивування певного виду рослин. Ці ж умови, з іншого боку, позитивно впливають на розвиток низки патогенів, еволюційно пов'язаних із рослиною-господарем. У результаті в захищеному ґрунті часто спостерігається сильний розвиток тих чи інших хвороб або навіть їх епіфітотії, що на культурі томата призводить до значних втрат урожаю. Поскілки урожайність і затрати на вирощування томата в теплицях вищі, ніж у відкритому ґрунті, то і втрати урожаю від хвороб більш економічно значимі [2].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Починаючи з 70-х рр. ХХ ст. в'янення томатів, звичайне для овочівництва відкритого і закритого ґрунту південних регіонів СРСР, стало поширеним у теплицях Московської і Ленінградської областей, на Далекому Сході, в Західному Сибіру, Білорусі й на Україні [8]. Однак загалом хво-

робу в'янення, як одну з головних проблем овочівництва закритого ґрунту, почали розглядати в світі фундаментально лише з другої половини ХХ століття. До того ж окремо зазначається, що за цей період жодного дійового агротехнічного, хімічного заходу або технологій вирощування, які б давали змогу ефективно контролювати розвиток хвороб в'янення на тлі економічно суттєвого збереження продукції високої споживчої якості та безпечності в умовах закритого ґрунту, не розроблено [12].

Тому нині в пошуках безпечних для виробництва овочів в умовах закритого ґрунту та економічно доцільних методів захисту томата від хвороб в'янення особливого значення набула селекція даної овочевої культури на стійкість [11].

Сучасні літературні джерела засвідчують, що в умовах Лівобережного Лісостепу України (Харківська область) за період 2003–2008 рр. в умовах приватних плівкових теплиць без обігріву у весняно-літній культурозміні ступінь ураження рослин томата фузаріозним в'яненням щорічно становив, у середньому, 15–37 %, однак в окремі роки він сягав іноді 70–90 %. При цьому в деяких теплицях рослини томата повністю гинули від ураження даною хворобою ще до початку збору врожаю [1, 3].

Нині в Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблена стратегія селекції томата закритого і відкритого ґрунту на стійкість проти хвороб, до яких належать і хвороба в'янення фузаріозного походження [9]. Кінцевим практичним виходом є створення сортів і гібридів цієї культури як із окремими генами стійкості, так і таких, що включають у свій геном вертикальну і горизонтальну стійкості та комплекс інших господарсько-біологічних ознак. Саме цей напрям селекційно-генетичних і фітоімунологічних досліджень має на сьогодні у світі найбільшу актуальність [10].

Мета і завдання досліджень. Метою наших

досліджень було визначення рівня поліморфізму генетичного різноманіття колекції томата закритого ґрунту, вивчення тісноти взаємозв'язку ознаки стійкості з іншими господарсько-біологічними ознаками з наступною побудовою рівнянь прогнозу її прояву.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

- визначити ступінь поліморфізму колекційного матеріалу томата закритого ґрунту за стійкістю проти фузаріозного в'янення та комплексом інших господарсько-біологічних ознак (повідомлення I);

- вивчити взаємозв'язки і взаємозалежності між ознакою фузаріозостійкості зразків томата та іншими господарськими ознаками та побудувати рівняння прогнозу рівня прояву ознаки стійкості зразка (повідомлення II).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2007–2010 рр. у лабораторіях імунітету (штучний інфекційний фон) овочевих рослин та селекції пасльонових рослин (природний інфекційний фон) Інституту овочівництва і баштанництва НААН України.

У ході виконання досліджень було використано наступні методи: польовий (оцінка фітосанітарного стану посівів, збір гербарного матеріалу, фітоімунологічна характеристика зразків в умовах природного інфекційного фону), лабораторний (метод чистих культур, оцінка і добори рослин в умовах штучного інфекційного фону), статистичний (варіаційний, кореляційний, регресійний аналізи), а також аналітичний (добори) та синтетичний (гібридизація) методи селекції.

Генетична розмаїтість колекції томата закритого ґрунту (*Solanum lycopersicum* Linneus = син. *Lycopersicon esculentum* Mill.) у дослідженнях представлена такими підвидами, як *L. esculentum* var. *vulgare* Bailey, *S. lycopersicum* L. var. *cerasiforme* (Dunal) Spooner, G. J. Anderson & R. K. Jansen (син. *L. cerasiforme* Dunal), *S. cheesmaniae* (L. Riley) Fosberg (син. *L. cheesmaniae* L. Riley), *Solanum pimpinellifolium* L. (син. *L. esculentum* var. *racemigerum* (Lange) Brezhnev in Zhukovskii) [6]. Загальна кількість зразків (n) за період досліджень становила 43 штуки.

При оцінці зразків томата різних підвидів нами вивчалися такі показники як вміст у плодах сухої речовини (далі – факторіальна перемінна X_1), сума цукрів (X_2), вітамін С (X_3), маса плоду (X_4), кількість плодів на китиці (X_5), кількість китиць на рослині (X_6), відстань між китицями (X_7), продуктивність (X_8), ступінь ураження зразка фузаріозним в'яненням в умовах штучного (далі – результативна змінна Y_1) та природного

(Y_2) інфекційного фонів.

У результаті проведеної роботи нами визначені такі параметри мінливості цих ознак у зразків томата, як середня по генеральній сукупності (X_{cp}), дисперсія (S^2) та стандартне відхилення (S), коефіцієнти їх варіації (CV) та вирівняності (B). Оцінка зразків томата проводилася за комплексом господарських ознак. При цьому характеристику рівня їх стабільності визначали за допомогою коефіцієнта вирівняності (B, %), градації якого наведені у роботі В. С. Горя [4], де $B = 100 - CV$, а параметр CV є коефіцієнтом варіації. Так, при B понад 90 % – вирівняність ознаки висока, від 80 до 90 % – середня; менше 80 % – низька.

У залежності від бала ураження за рівнем вияву імунологічної реакції сортозразки поділялися на такі групи стійкості: високо стійкі (бал 9 за шкалою РЕВ), стійкі або практично стійкі (бал 7), середньостійкі або слабо сприйнятливі (бал 5), сприйнятливі (бал 3) та досить сприйнятливі (бал 1) [5, 7].

Результати досліджень. Як зазначено вище, першочергово наші дослідження були спрямовані на виділення із колекції зразків стабільних джерел і паралельним створенням на їх основі ізоляцій томата з максимально низьким ступенем ураження рослин хворобою в'янення фузаріозного походження в умовах різних інфекційних фонів за умови раціонального збереження у новостворених генотипів комплексу інших цінних господарських ознак.

Весь проаналізований матеріал має певну селекційну цінність, але найбільше нас цікавили форми, які (на тлі стабільно високої стійкості проти хвороб в'янення) додатково мали задовільну товарність, продуктивність і високий вміст біологічно активних речовин.

Як показав проведений аналіз, середнє популяційне значення показника стійкості проти фузаріозного в'янення (X_{cp}) у дослідженого розмаїття зразків томата закритого ґрунту в умовах штучного фону по роках досліджень становило 17 % ($Lim X_{min-max} = 0,0 - 54,1$ %), в умовах природного фону ураження – 63,3 % ($Lim X_{min-max} = 0,0 - 63,3$ %) (див. табл.).

Результати оцінки зразків томата закритого ґрунту на фузаріозостійкість при штучному зараженні виявилися тотожними щодо результатів оцінки цих же зразків в умовах природного фону. Коефіцієнт кореляції між результативними параметрами Y_1 і Y_2 становив – $r = 0,92$ ($r_{min} = 0,372$ на 1-відсотковому рівні значущості)

Характеристики рівня мінливості ознак генетичного розмаїття зразків томата закритого ґрунту (середнє за 2007–2010 рр.)

Показники мінливості		Господарська ознака:									
		плід:				китиця:		відстань між китицями	продуктивність рослини	ступінь ураження фузаріозом, фон	
		суха речовина	сума цукрів	віта мін С	маса	кількість плодів	кількість на рослині			штучний	природний
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	Y ₁	Y ₂
lim:	X _{min}	4,25	3,30	16,96	11,25	5,5	5,0	4,0	0,85	0,0	0,0
	X _{max}	8,51	5,66	42,92	107,6	19,5	11,5	29,5	4,97	54,1	63,3
Хср.		6,13	4,28	29,51	24,35	10,46	8,53	20,87	2,17	16,97	26,29
CV		18,6	15,3	24,1	93,9	28,9	16,8	26,7	58,1	68,6	54,2
В		81,4	84,7	75,9	6,1	71,1	83,3	73,3	41,9	31,4	45,8

підтвердив такий взаємозв'язок. Таким чином, встановлена закономірність дає підставу стверджувати про об'єктивність проведених нами оцінок зразків за ознакою стійкості й підтверджує цінність виділених за стійкістю рослин для подальших досліджень і доборів [5, 7].

На підставі отриманих експериментальних даних зазначимо, що ступінь ураження рослин фузаріозним в'яненням в умовах штучного фону, мінімальний за значення (бал 9), але з досить високим коефіцієнтом популяційної вирівняності цієї ознаки (В≥90), був притаманний лише двом зразкам – F₈ Златовласка х КДС-5 та Orko.

До групи з високою вирівняністю реакції «практична стійкість» (бал 7) в умовах штучного фону було віднесено 11 зразків (Лоян № 1, *S. lycopersicum L. var. cerasiforme*, F₈ Sungold (добір №1), Ян № 7 «Черная вишня», Лоян №2, F₄ Cherry Grace, CLN 2037 В, F₉ Барон х dg, СНІ 55, LI-0409 та LI-4809), до середньостійких (бал 5 відповідно) – 5 зразків (*S. lycopersicum L. var. cerasiforme*, Чио-чио-сан, *S. cheesmaniae* (розовий), *Solanum pimpinellifolium*, Gardeberis Delight).

На природному тлі за роками досліджень імунологічну реакцію на рівні балу 9 за шкалою РЕВ отримали 2 зразки, які також щорічно виділялися за цією ознакою в умовах штучного зараження.

За імунологічною реакцією по типу «практична стійкість» (бал 7) було виділено 11 зразків; при цьому тільки 4 зразки (*S. lycopersicum L. var. cerasiforme*, F₄ Cherry Grace, F₉ Барон х dg, СНІ 55) виявили високу вирівняність цієї ознаки по роках (В≥90 %), а 7 зразків – середню (В = 80–90 %) (Лоян № 1, Ян № 7 «Черная вишня», LI-0109, LI-0309, LI-0409, LI-4809, F₈ Sungold №1).

Інша група із 20 зразків (*S. lycopersicum L. var. cerasiforme*, *Solanum pimpinellifolium*, *S. cheesmaniae*, Сладкий мільйон, Седек (сливка), F₈ Sungold (добір №2), F₈ Sungold (добір №3), F₈ Sungold (добір №4), F₈ Sungold (добір №5), Лоян №2, Сеньорита, Золотое счастье, Чио-чио-сан, CLN 2037 В, *S. cheesmaniae* (червоний), *S. cheesmaniae* (рожевий), *S. cheesmaniae* (туркус), F₇ (Cornell х dg), Ян № 5 та Ян №8) щорічно в умовах напруженого природного фону мала ступінь ураження рослин фузаріозним в'янення у межах від 15,0 до 35 %, що відповідало типу імунологічної реакції «середня стійкість» (бал 5). З даної сукупності з 19 зразків мала високий коефіцієнт вирівняності ознаки середньої стійкості (В≥90 %), а зразок Ян № 8 – середній (В = 80–90 %).

Саме ці зразки дослідженої генеральної сукупності, що аналізувалася, ми рекомендуємо для використання в генетико-селекційних програмах в якості перспективних джерел стійкості проти цієї хвороби і подальшого проведення на їх основі доборів вихідного матеріалу з тривалою стійкістю [імунітет].

Паралельно оцінюючи генетичне розмаїття томата закритого ґрунту було встановлено, що високо варіабельними ознаками є такі показники як маса плоду (В = 6,1; CV = 93,9 %), ступінь ураження зразка фузаріозним в'яненням в умовах штучного фону (В = 31,4; CV = 68,6 %), продуктивність (В = 41,9; CV = 58,1 %), ступінь ураження зразка фузаріозним в'яненням в умовах природного інфекційного фону (В = 45,8; CV = 54,2 %), кількість плодів на китиці (В = 71,1; CV = 28,9 %), відстань між китицями (В = 73,3; CV = 26,7 %) і вміст у плодах вітаміну С (В = 75,9; CV = 24,1 %) (див. табл.).

Таким чином, визначений високий ступінь

поліморфізму вивченого матеріалу томата закритого ґрунту за даними ознаками обумовлений наявністю в колекції зразків, що відносяться до різних різновидів томата й мають різне еколого-географічне походження. Це дозволяє нам аргументовано стверджувати про реальну можливість успішного добору для використання у селекційному процесі контрастних за цими параметрами та варіабельністю форм томата.

Середнє варіювання параметрів притаманне таким ознакам, як вміст у плодах сухої речовини ($B = 81,4$; $CV = 18,6$ %) і суми цукрів ($B = 84,7$; $CV = 15,3$ %), кількість китиць на рослині ($B = 83,2$; $CV = 16,8$ %) (див. табл.). Це доводить, що добір зразків у межах популяцій за цими ознаками буде менш ефективним і не значно варіюватиме у гібридних поколіннях. Тому при доборі батьківських форм з самого початку необхідно орієнтуватися на максимальне значення цих показників.

Отримані результати досліджень використовуються в селекційних програмах томата закритого ґрунту на гетерозис.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Азарков О. М. Хвороби в'янення томата закритого ґрунту – симптоми та діагностика / О. М. Азарков // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 6. – С. 26–28.
2. Білик М. О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті / Білик М. О., Евтушенко М. Д., Марютин Ф. М. – Х.: Еспада, 2003. – 464 с.
3. Вирощування томата у плівкових теплицях (рекомендації) / Яровий Г. І., Абросімова Г. Л., Онищенко О. І. [та ін.]. – Х.: Пляда, 2008. – 20 с.
4. Горя В. С. Алгоритмы математической обработки результатов исследований / В. С. Горя. – Кишинев: Штиинца, 1978. – С. 21–23.
5. Імунітет рослин / [Евтушенко М. Д., Лісовий М. П., Пантелєєв В. К. [та ін.]]. – К.: Колоб'іг, 2004. – 303 с.
6. Нова номенклатура видів роду *Lycopersicum*. – Режим доступу до ресурсу: http://solgenomics.net/about/solanum_nomenclature.pl
7. Плотникова Л. Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Л. Я. Плотникова. – М.: КолосС, 2007. – 351 с.

Висновки:

1. Отримані нами дані слугують достатньою підставою для твердження, що в генетична колекція сортозразків томата закритого ґрунту, яка аналізувалися за ознакою мінливості (вирівняності) основних господарсько-біологічних ознак, має значне варіювання цих параметрів. Основна кількість ознак мала високі показники варіювання по роках і в межах сортової популяції.

2. Проведений аналіз варіабельності довів, що добір нових форм із популяцій доцільно вести за ознаками, які варіюють досить сильно (маса плоду, ступінь ураження зразка фузаріозним в'яненням в умовах штучного і природного фонів, продуктивність, кількість плодів на китиці, відстань між китицями, вміст у плодах вітаміну С).

3. Навпаки, добори з популяцій із середніми показниками варіювання низки ознак (суха речовина, сума цукрів, кількість китиць на рослині) рекомендовано вести із популяцій, для яких характерним є стабільно максимально високе значення цих параметрів.

8. Поликсенова В. Д. Микозы томата: возбудители заболеваний, устойчивость растений / В. Д. Поликсенова. – Минск: БГУ, 2008. – 159 с.

9. Черненко К. М. Збудники в'янення томата. Взаємодія грибів роду *Fusarium* на рослинах культури в захищеному ґрунті / К. М. Черненко, О. М. Азарков // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 6. – С. 17–18.

10. Bao J. R. Differential colonization of tomato roots by nonpathogenic and pathogenic *Fusarium oxysporum* may influence *Fusarium* wilt control / Bao J. R., Lazarovits G. // Phytopathology. – 2001. – № 91. – P. 449–456.

11. De Cal A. Induced resistance by *Penicillium oxalicum* against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*: Histological studies of infected and induced tomato stems / De Cal A., Garcia-Lepe R., Melgarejo P. // Phytopathology. – 2000. – № 90. – P. 260–268.

12. Jarvis William R. Managing diseases in greenhouse crops / Jarvis William R. – Minnesota: APS PRESS, 1997. – 288 p.

УДК 633.11:631.53.027:664.64.016

© 2012

Герман М. М., науковий співробітник
Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТІСТА ТА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Міщенко

Наведено трьохрічні результати вивчення впливу мінеральних добрив і допосівної обробки насіння на формування фізичних властивостей тіста та хлібопекарських показників якості зерна пшениці м'якої озимої. За фізичними властивостями тіста можна відмітити суттєвий вплив допосівної обробки насіння регуляторами росту і бактеріальними препаратами на фоні удобрення $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$, які характеризуються високими показниками стійкості, опірності та еластичності тіста, низьким ступенем розрідження і високою валориметричною оцінкою. Дослідженнями встановлено, збільшення об'єму хліба завдяки допосівній обробці насіння поліміксобактерином (150 мл/т) і діазофітом (150 мл/т).

Ключові слова: водовбирна здатність, час утворення тіста, стійкість до замішування, опірність тіста, розрідження, еластичність, валориметрична оцінка.

Постанова проблеми. Серед безлічі зернових культур, що дають людині продукти харчування, особливе значення з давніх пір належить пшениці. Хліб із пшеничного борошна відрізняється пористою, стійкою та еластичною м'якушкою і має високу поживність та приємний смак. Пшеничний хліб – один із головних і важливих продуктів харчування населення, в зв'язку з чим питання підвищення урожайності пшениці та поліпшення її якості не перестають бути предметом багаточисельних наукових досліджень. Одним із основних завдань підвищення хлібопекарських показників є застосування внесення мінеральних добрив в оптимальній співвідношенні та допосівної обробки насіння бактеріальними препаратами.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Важливими технологічними показниками, пов'язаними з кількістю і фізико-хімічними властивостями білкового комплексу клейковини, є водовбирна здатність (ВВЗ) борошна, час утворення тіста, стійкість до замішування, опірність, розрідження, еластичність, валориметрична оцінка. Всі ці властивості борошна проявляються

під час виготовлення хліба й виражаються показниками обсягу та якості хліба. Водовбирна здатність залежить від сорту, вмісту й якості білка у борошні. Тривалість замішування тіста з борошна із вмістом 7,5 % набагато більша, ніж із вмістом 11–13 %. Для борошна потрібно більше часу для отримання суцільної білкової сітки, а її стійкість у процесі замішування буває кращою, ніж у борошні з вмістом білка 13 % і більше. Погіршення фізичних властивостей тіста і хлібопекарських якостей зерна відмічено при високому вмістові білка – понад 17 % [1]. Для характеристики хлібопекарських якостей зерна важливим є сила борошна, пружність, збалансованість тіста, загальна валориметрична оцінка та розрідження тіста. Об'ємний вихід хліба з сильного борошна є меншим, ніж із борошна нижчої сили. Розрідження тіста і валориметрична оцінка, зафіксовані фаринографом, дають чітке уявлення про формостійкість череневого хліба [2–5].

Головним методом оцінки якості зерна пшениці у лабораторних умовах є пробне випікання хліба, яке показує основні хлібопекарські властивості борошна, що виражається об'ємом випеченого хліба та якістю його м'якушки.

Мета досліджень та методика їх проведення. Мета роботи полягає у застосуванні передпосівної обробки насіння хімічними і біологічними препаратами та внесення повного удобрення для поліпшення фізичних і хлібопекарських властивостей зерна пшениці м'якої озимої.

Предметом досліджень був сорт Василина пшениці м'якої озимої, оброблений протруйником, біологічно активними речовинами. Облік урожайності проводили методом подільанкового обмолоту з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та на 14 % вологість, які визначали відповідно до «Методики державного сортовипробування» [4]. Дослідження з пшеницею м'якою озимою сорту Василина проводили в умовах Лівобережного Лісостепу на базі дослідного поля Полтавського інституту агропромислового виробництва ім. М. І. Вавило-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

ва. Повторність – триразова, попередник – горох; норма висіву насіння – 5,0 млн схожих насінин на 1 га, глибина загортання насіння – 4–6 см. Сівбу проводили у третій декаді вересня (в залежності від погодних умов даного періоду в рік сівби) сівалкою СЗ-3,6. Перед сівбою насіння обробляли протруйником віал (0,4 л/т), рістстимулюючою речовиною вимпел (150 мл/т), агат-25К 40 г/т, а також сумісній обробці вимпел (90 мл/т) і агат-25К (25 г/т), вимпел (120 мл/т) і агат-25К (60 г/т), вимпел (100 мл/т) і агат-25К (20 г/т) та проводили передпосівну інокуляцію бактеріальними препаратами (поліміксобактерин і діазо-

фіт) у дозі 150 мл/т із витратою робочої речовини 2 л/га. Навесні вносили азотне добриво по варіантах: N₂₅, N₅₀, N₇₅ по мерзло-талому ґрунту, в період відновлення вегетації.

Результати досліджень. У ході наукових досліджень фізичні властивості тіста були одержані у результаті розшифрування фаринограми (табл. 1).

Головним показником, пов'язаним із фізичними властивостями, є водовбирна здатність (ВВЗ), що дорівнює кількості води, витраченої для замішування тіста до потрібної консистенції. У сорту Василина даний показник варіював у межах від 62,2 до 71,5 %.

1. Фізичні властивості тіста пшениці м'якої озимої (середнє за 2008–2010 рр.)

Допосівна обробка насіння (фактор А)	Варіант удобрення (фактор В)	Водовбирна здатність, %	Час утворення тіста, хв.	Стійкість до замішування, хв.	Опірність тіста, хв.	Розрідження тіста, од. ф.	Еластичність тіста, мм	Валориметрична оцінка, од. ф.
Без обробки насіння – контроль	Без добрив	67,0	4,5	1,6	6,1	110	17,0	76,0
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	64,9	3,3	2,5	5,8	76,6	16,6	72,3
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	66,1	4,0	2,0	5,6	110	16,3	76,3
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	67,7	4,7	3,0	7,4	113	16,0	77,6
	3 т/га соломи + N ₁₀	64,8	4,3	3,2	7,6	93,3	17,6	76,3
Протруєння насіння віалом 0,4 л/т	Без добрив	65,7	4,8	2,8	7,6	116	16,0	79,0
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	68,7	4,3	1,5	5,8	106	13,0	79,0
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	69,3	4,1	1,7	5,9	96,6	15,3	74,0
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	71,5	4,1	1,5	5,6	90,0	14,0	80,3
	3 т/га соломи + N ₁₀	67,4	4,6	2,8	7,5	63,3	14,6	79,3
Оброблене насіння регуляторами росту*	Без добрив	69,8	4,1	2,6	6,8	90,0	19,0	88,6
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	68,0	3,8	3,1	7,0	83,3	21,0	86,3
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	69,7	5,1	3,5	8,6	76,6	22,6	88,0
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	66,5	5,3	4,5	9,8	90,0	23,6	90,6
	3 т/га соломи + N ₁₀	62,2	4,3	3,3	7,6	80,0	20,6	87,3
Оброблене насіння бактеріальним препаратом поліміксобактерин, 150 мл/т	Без добрив	64,6	6,1	3,8	10,0	76,6	20,0	91,3
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	67,7	6,5	3,3	9,8	63,3	22,3	90,6
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	66,0	8,1	4,6	12,8	63,3	23,6	93,0
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	64,1	8,8	5,1	14,0	53,3	24,3	89,6
	3 т/га соломи + N ₁₀	66,3	6,5	3,6	10,1	70,0	22,0	88,6
Оброблене насіння бактеріальним препаратом діазофіт, 150 мл/т	Без добрив	64,1	5,8	3,5	9,3	80,0	20,3	93,6
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	62,8	6,3	4,0	10,3	76,6	21,6	90,0
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	67,6	6,8	4,5	11,3	70,0	24,0	94,0
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	64,4	8,1	5,1	13,3	60,0	24,6	93,6
	3 т/га соломи + N ₁₀	63,7	5,8	4,6	10,5	70,0	21,6	92,6
<i>НІР₀₅ фактор А</i>		3,24	1,10	0,89	1,67	19,7	1,94	6,24
<i>НІР₀₅ фактор В</i>		3,32	1,47	1,12	2,33	22,1	3,30	8,43
<i>Взаємодії А В</i>		8,37	2,75	2,15	3,90	50,9	4,72	17,9

Примітка: * без добрив оброблені вимпелом (150 мл/т), N₂₅ – сумісної обробки вимпел (90 мл/т) і агат-25К (25 г/т), N₅₀ – агат-25К (40 г/т), N₇₅ – вимпел (120 мл/т) і агат-25К (60 г/т), N₁₀ – вимпел (100 мл/т) і агат-25К (20 г/т)

Час утворення тіста – це період від початку замішування до моменту утворення гомогенного тіста. Тривалим даний показник спостерігався у сорту пшениці озимої з міцною клейковиною. Згідно з методичними вказівками, для випікання хліба без поліпшувачів тривалість замішування становила 3 хвилини. Проте цього виявилось замало, оскільки за цей час не вдавалось досягти утворення тіста заданої консистенції, – клейковина залишалася міцною і стримувала роботу дріжджів.

За роки досліджень середній показник цієї ознаки змінювався в межах від 3,3 до 8,8 хвилин. Спостерігаються відмінності між варіантами за величиною показника та мінливість в умовах вирощування. Сорт Василина характеризується стабільним проявом цього показника, тоді як утворення тіста значно залежало від умов вирощування [3].

Стійкість тіста до замішування – час, протягом якого консистенція тіста не змінювалася.

Тривалий час стійкості свідчив про високу якість борошна. Дана ознака варіювала в межах 1,5–5,1 хв ($НІР_{05} = 2,15$ хв).

Опірність тіста – це сума часу утворення і стійкості тіста. У сорту пшениці м'якої озимої даний показник знаходився у межах 5,6–14,0 хв. Найбільшу опірність тіста, встановлено за інокуляції насіння поліміксобактерином на фоні удобрення $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 14,0 хв.

Окрім того встановлено меншу опірність; на високому рівні цей показник був у варіанті з обробкою діазофітом 10,3 хв, $N_{25}P_{25}K_{25}$, при внесенні $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 11,3 хв, а за збільшення норми внесення добрив до $N_{75}P_{75}K_{75}$ показник зріс (13,3 хв).

2. Хлібопекарська оцінка якості хліба пшениці м'якої озимої (середнє за 2008–2010 рр.)

Допосівна обробка насіння (фактор А)	Варіант удобрення (фактор В)	Об'єм хліба, см ³	Загальна оцінка, бал
Без обробки насіння – контроль	Без добрив	510	6,8
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	534	7,0
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	550	7,4
	$N_{75}P_{75}K_{75}$	544	7,2
	3 т/га соломи + N_{10}	520	7,1
Протруєння насіння віалом 0,4 л/т	Без добрив	565	7,5
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	580	7,5
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	604	8,2
	$N_{75}P_{75}K_{75}$	616	8,0
	3 т/га соломи + N_{10}	563	7,4
Оброблене насіння регуляторами росту*	Без добрив	590	7,6
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	611	8,2
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	628	8,0
	$N_{75}P_{75}K_{75}$	644	8,6
	3 т/га соломи + N_{10}	643	8,0
Оброблене насіння бактеріальним препаратом поліміксобактерин, 150 мл/т	Без добрив	601	7,8
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	613	8,2
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	650	8,6
	$N_{75}P_{75}K_{75}$	675	8,3
	3 т/га соломи + N_{10}	613	8,2
Оброблене насіння бактеріальним препаратом діазофіт, 150 мл/т	Без добрив	610	7,6
	$N_{25}P_{25}K_{25}$	623	8,3
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	653	8,4
	$N_{75}P_{75}K_{75}$	670	8,4
	3 т/га соломи + N_{10}	643	8,6
<i>НІР₀₅ фактор А</i>		28,4	0,34
<i>НІР₀₅ фактор В</i>		40,8	0,46
<i>Взаємодії А В</i>		65	0,75

Примітка: * без добрив, оброблені вимпелом (150 мл/т), N_{25} – сумісної обробки вимпел (90 мл/т) і агат-25К (25 г/т), N_{50} – агат-25К (40 г/т), N_{75} – вимпел (120 мл/т) і агат-25К (60 г/т), N_{10} – вимпел (100 мл/т) і агат-25К (20 г/т).

Еластичність тіста – показник, який характеризує ширину кривої фаринограми за консистенцією 500 од. ф. Дана ознака у сорту пшениці м'якої озимої за середніми даними знаходилася у межах 13–24,6 мм. Істотно більшу еластичність ($НІР_{05} = 4,72$ мм) мали у варіанті з внесенням основного добрива $N_{75}P_{75}K_{75}$ (23,6 мм), що перед посівом було оброблене вимпел + агат-25К. У варіанті обробки діазофітом даний показник був вищим за удобрення $N_{75}P_{75}K_{75}$ (24,6 мм).

Ступінь розрідження тіста – це величина падіння кривої після дванадцяти хвилин від початку розрідження. Показник залежав від сортових властивостей і зовнішніх умов вирощування. Він лежить в основі класифікації сорту пшениці на «сильні», «цінні» та «слабкі». Дана ознака у сорту варіювала в межах від 53,3 до 116 од. У наших дослідях встановлено, що величина цього показника залежить від сорту й умов року вирощування.

Валориметрична оцінка – це величина площі, яку займає фаринограма. За даним показником усі варіанти дослідів належали до сильних пшениць (72,3–94 од.). За валориметричною оцінкою можна відмітити 93,6 од., що були оброблені діазофітом на фоні удобрення $N_{75}P_{75}K_{75}$, поліміксобактерином – 89,6 од., які істотно відрізнялися ($НІР_{05} = 17,9$ од.) за даним показником від протруєння насіння 74–80,3 од. Встановлено найбільший показник валориметричної оцінки – 94,0 од.

Прямим методом оцінки якості зерна пшениці в лабораторних умовах є пробне випікання хліба. Це вказує на основні хлібопекарські якості борошна, що виражаються об'ємом випеченого хліба та якістю його м'якушки.

Об'ємний вихід хліба та його якість залежали від погодних умов року вирощування і сортових особливостей. Оцінюючи хлібопекарські властивості

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Белеусова Е. М.* Класифікація сортів пшениць по хлібопекарській силі // Селекція і селекційне семеноводство. – 1991. – № 2. – С. 16–19.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. *Лучной В. В., Панченко І. А.* Результати вивчення хлібопекарських властивостей борошна

озимої м'якої пшениці // Селекція і насінництво. – Х., 2005. – № 91. – С. 130–135.

4. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Вовкодава. – Вип. 4. – К., 2001. – С. 29–30.

5. *Подпрятков Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М.* Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. / Практикум: Навч. пос. – К.: Вища освіта, 2004. – 272 с.

вості сорту пшениці озимої, використовували методику без застосування поліпшувачів.

За середніми даними виділено варіанти удобрення та допосівної обробки насіння поліміксобактерином і діазофітом, що належали до сильних пшениць (675 см^3) (табл. 2).

За удобрення $N_{50}P_{50}K_{50}$ і допосівної обробки насіння поліміксобактерином становить 650 см^3 , $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 675 см^3 , на високому рівні цей показник був за обробки діазофітом $N_{25}P_{25}K_{25}$ – 623 см^3 , $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 653 см^3 , $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 670 см^3 , що суттєво відрізнялися ($НІР_{05} = 65 \text{ см}^3$) від варіанту без обробки насіння.

Показник загальної оцінки якості хліба пшениці м'якої озимої варіював у межах 6,8–8,6 балів.

Найбільше значення встановлено за передпосівної обробки насіння поліміксобактерином на фоні удобрення $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 8,6 бала, крім того відмічено суттєвий вплив протруєння насіння $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 8,2 бала, що істотно перевищували варіанти без обробки насіння ($НІР_{05} = 0,75$ бала).

Висновки. За фізичними властивостями тіста можна визначити суттєвий вплив допосівної обробки насіння регуляторами росту вимпел (90 мл/т) і агат-25К (25 г/т), агат-25К (40 г/т), вимпел (120 мл/т) і агат-25К (60 г/т), поліміксобактерином (150 мл/т) і діазофітом (150 мл/т) на фоні удобрення $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$, які характеризуються високими показниками стійкості, опірності та еластичності тіста, низьким ступенем розрідження і високою калориметричною оцінкою.

Дослідженнями встановлено збільшення об'єму хліба за рахунок допосівної обробки насіння поліміксобактерином (150 мл/т) і діазофітом (150 мл/т) на фоні удобрення $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$.

озимої м'якої пшениці // Селекція і насінництво. – Х., 2005. – № 91. – С. 130–135.

4. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Вовкодава. – Вип. 4. – К., 2001. – С. 29–30.

5. *Подпрятков Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М.* Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. / Практикум: Навч. пос. – К.: Вища освіта, 2004. – 272 с.

УДК 633.511:631.1

© 2012

Сейідалиев Н. Я., кандидат сільськогосподарських наук
 Азербайджанский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ НОРМ УДОБРЕНИЙ И РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. П. Дуденко

Результати двофакторного польового досліджу в умовах Мільсько-Карабахської зони дали змогу виявити ефективність використання добрив і режиму поливу щодо опадання плодів органів і виходу маси бавовни-сырцю в одній коробочці. Встановлено вплив на підвищення господарсько-біологічних показників обох факторів. Найбільшу кількість коробочок і приріст маси бавовни-сырцю в одній коробочці мали за внесення $N_{200}P_{175}K_{75}$ норм добрив. Залежно від біологічної особливості самої рослини і несприятливих дій зовнішніх чинників, в першу чергу, вологості ґрунту і живильних елементів, певна частина їх опадає.

Ключевые слова: хлопчатник, режим орошения, нормы минеральных удобрений, количество коробочек, масса хлопка-сырца в коробочке.

Постановка проблемы. Хлопчатник, будучи волокнистой, масличной и технической культурой, представляет важное значение для социально-экономического развития Азербайджана. Республика располагает богатым почвенно-климатическим потенциалом для развития хлопководства. Повышение урожайности и выход хлопка-сырца определяется режимом орошения и нормой вносимых удобрений [2, 6, 7, 9].

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме. Как свидетельствует обзор специальной литературы, рассматриваемый вопрос нашел свое отражение в исследованиях учёных-агрономов М. П. Бабаева, Н. Г. Оруджевой, И. М. Бабаева (деградация почвенного покрова и пути его восстановления) [1], А. Х. Валиулина, А. М. Маджидова (влияние удобрений на качество хлопка-сырца) [2], Х. О. Гюльяхмедова, Т. А. Аннагиева (влияние густоты стояния растений на урожай хлопчатника) [4], Н. А. Сафарова, Х. Г. Халилова (проблемы повышения качества хлопка в Азербайджане) [7], Ш. А. Турсунова, В. В. Горчакова, Камары Фонис и других. Кроме того достаточно всесторонне исследован вопрос влияния удобрений на технологические и хозяйственные показатели хлопка [8–11].

Цель исследования – изучение влияния режима орошения и норм удобрений на формиро-

вание и осыпаемость плодовых органов, на выход массы хлопка-сырца.

Методика проведения исследования. Исследования проводились в условиях традиционной хлопкосеющей Мильско-Карабахской зоны Азербайджана в 2005–2008 гг. на фермерских хозяйствах Бейлаганского и Агджабединского районов. Почвы опытного участка – сероземно-луговые. Характерной особенностью сероземных почв является высокая карбонатность и низкое содержание гумуса (1,5–2,5 %). Согласно принятой градации, почвы исследуемой зоны слабо гумусированы [1]. В луговых почвах содержание гумуса колеблется в пределах 2,7–3,4 %, а на глубине 50 см снижается до 2 %. Валовой азот содержит 0,16–0,18 %, фосфора – 0,11–0,13 %, калия – 2,1–2,6 %. Подвижные соединения фосфора и калия низкие.

Почвы слабо обеспечены подвижным формами фосфора и обменным калием. Следовательно, для получения высоких и устойчивых урожаев хлопчатника необходимо внесение удобрений.

Учет урожая, полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам [4, 5, 10].

Как свидетельствует обзор литературных источников, хлопчатник, будучи многолетней культурой, при благоприятных условиях может иметь вегетационный период до поздней осени, даже в течении многих лет, (как это происходит в тропиках) и образовывать огромное количество плодоземнов. Однако не все плодоземнов могут оставаться на кусте до конца вегетации и давать продукцию [3, 8]. В зависимости от биологической особенности самого растения и неблагоприятного влияния внешних факторов, в первую очередь влажности почвы и питательных элементов, определенная часть их опадает. Иногда из-за плохой агротехники опадение составляет 60 и более процентов [9, 11].

Результаты исследований. Как показывают результаты наших исследований, опадение плодовых органов при режиме орошения 1–4–0 (70–70–65 % от НВ) несколько меньше, чем при ре-

жиме орошения хлопчатника 1–3–0 (65–65–60 % НВ). Это можно объяснить нехваткой влаги (в последнем случае) в ответственные периоды развития хлопчатника.

Оптимальный режим питания предотвращает опадение плодовых органов и сохраняет их на кусте [3, 8, 10].

При четырехполивной схеме и внесении $N_{150}P_{150}K_{50}$ в 2005 г. сохранилось плодозлементов 48,3 %, в 2006 г. – 46,9 %, в 2007 г. – 46,6 % и в 2008 г. – 47,8 %, а при внесении $N_{200}P_{150}K_{50}$ этот показатель составил, соответственно, 47,1; 47,2; 44,7 и 47,8 %. Повышение норм азота до 250 кг на фоне P_{150} еще более уменьшило опадение плодоорганов, однако увеличение нормы как фосфора, так и калия несколько увеличило их опадение.

Аналогичные данные получены и при пятиполивной схеме орошения. Во все годы исследований наименьшее опадение плодоорганов хлопчатника было в варианте $N_{150}P_{150}K_{50}$ и $N_{250}P_{150}K_{50}$ при пяти поливах.

Число коробочек на кусте определяет уровень урожая: чем больше полноценных коробочек на кусте, тем выше урожай.

Количество образовавшихся коробочек на хлопчатнике зависит в первую очередь от биологической особенности сорта. Однако на этот показатель оказывает заметное влияние и агротехнические приемы – водный и питательный режимы. Чем они благоприятнее, тем больше коробочек формируется на растении.

При недостатке фосфора в период до образо-

вания двух и четырех настоящих листочков урожай хлопка-сырца снижается на 15–20 %, уменьшается также количество коробочек и их средняя масса.

Оптимальными нормами удобрений на такырных почвах являются: $N_{200}P_{140}$, увеличение нормы минеральных удобрений до N_{250} и столько же фосфора оказывает положительное действие на накопление коробочек и урожайность хлопчатника.

Внесение фосфора в норме 125 кг/га действующего вещества способствовало повышению числа коробочек на одно растение и прибавке урожая хлопка-сырца в порядке 3,8 ц/га.

В плане накопления плодовых элементов лучшим оказался вариант $N_{250}P_{250}K_{125}$. В зависимости от сроков чеканки количество коробочек на растении варьировало от 13,6 до 15,3 шт., наибольшим оно было при чеканке в период наличия 16-ти симподиальных ветвей на фоне $N_{375}P_{250}K_{125}$.

Количество коробочек в зависимости от норм удобрений и режима орошения приводится в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, увеличение количество коробочек на хлопчатнике в зависимости от норм внесения удобрений и режима орошения в 2005 г. колеблется от 0,4 до 1,4 шт. при четырех поливах и от 0,6 до 1,8 – при пяти поливах.

Накопление коробочек на хлопчатнике больше зависит от режима питания, чем от режима орошения.

При четырех поливах увеличение числа коробочек за счет повышения норм азота составило 0,7 шт., а при пяти поливах – 1,1 штук.

1. Влияние нормы удобрений и режима орошения на накопление коробочек на одном кусте хлопчатника, шт.

Варианты			2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
Схема полива 1–3–0 (65–65–60 % НВ)						
150	150	50	10,4	16,5	15,1	17,9
200	150	50	17,2	17,7	17,3	17,7
250	150	50	19,2	17,7	18,6	18,3
200	200	50	18,5	18,2	16,0	19,5
200	200	75	16,8	16,5	17,9	19,0
250	200	75	18,9	19,5	19,5	19,0
Схема полива 1–4–0 (70–70–65 % НВ)						
150	150	50	17,6	17,2	16,0	17,0
200	150	50	18,3	17,3	17,3	17,4
250	150	50	21,0	19,0	18,5	18,1
200	200	50	20,4	19,7	19,0	17,9
200	200	75	20,6	19,0	19,2	20,1
250	200	75	21,4	18,9	20,5	22,5

2. Влияние нормы удобрений и режима орошения на массу хлопка-сырца одной коробочки, г

Варианты			2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
Схема полива 1–3–0 (65–65–60 % НВ)						
150	150	50	5,5	5,2	5,0	5,1
200	150	50	5,5	5,3	5,2	5,2
250	150	50	5,6	5,6	5,7	5,4
200	200	50	5,6	5,5	5,6	5,3
200	200	75	5,5	5,5	5,7	5,5
250	200	75	5,6	5,6	5,8	5,6
Схема полива 1–4–0 (70–70–65 % НВ)						
150	150	50	5,6	5,3	5,2	5,2
200	150	50	5,7	5,4	5,4	5,4
250	150	50	5,7	5,5	5,9	5,6
200	200	50	5,7	5,6	5,6	5,6
200	200	75	5,7	5,6	5,7	5,7
250	200	75	5,7	5,8	6,0	6,1

С повышением норм фосфора также увеличивается число коробочек на кусте: если при четырех поливах за счет повышения нормы фосфора на 50 кг увеличение числа коробочек составило 0,6 шт., то при пяти поливах – 0,7 штук.

Масса хлопка-сырца одной коробочки является хозяйственным показателем, т.е. определяет уровень урожая и дает оценку сорта. Чем выше масса сырца одной коробочки, тем выше общий урожай хлопка-сырца.

Величина массы хлопка-сырца одной коробочки является биологической особенностью сорта, однако на нее могут воздействовать и внешние факторы, прежде всего, водный и питательный режимы.

Масса хлопка-сырца одной коробочки в зависимости от норм удобрения и режима орошения приводится в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что режим орошения на повышение выхода массы хлопка-сырца одной коробочки действует незначительно и его действие колеблется в пределах 0,1 г.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бабаев М. П., Оруджева Н. Г., Бабаев И. М. Дegradация почвенного покрова и пути ее восстановления / Труды Азербайджанского общества почвоведов. – Т. 8, Баку, 2001. – С. 68–71.
2. Валиулин А. Х., Маджидов А. М., Турсунов Ш. А. Влияние удобрений на качество хлопка-сырца // Хлопководство. – 1980, №2. – С. 14–17.
3. Горчаков В., Камара Фонис. Режим орошения и урожайность хлопчатника в условиях засоленных почв // Хлопководство, 1983. – С. 61–69.
4. Гюльахмедов Х. О., Аннагиев Т. А. Влияние

Более заметно влияние внесения минеральных удобрений. Так, если при внесении N₁₅₀P₁₅₀K₅₀ на фоне четырех поливов масса хлопка-сырца одной коробочки была в 2005 г. 5,5 г, в 2006 г. – 5,2 г, в 2007 г. – 5,0 г и в 2008 г. – 5,1 г, то при внесении N₂₅₀P₁₅₀K₅₀ этот показатель увеличился и составил, соответственно, 5,6; 5,6; 5,7 и 5,4 грамм.

Повышение нормы фосфора на фоне N₂₀₀ до 200 кг также способствовало увеличению массы одной коробочки хлопка-сырца.

Такая же закономерность отмечена и в вариантах с минеральными удобрениями на фоне пяти поливов. Что касается эффективности калия, то она приравнивается к фосфору.

Выводы. В условиях двухфакторного полевого опыта Мильско-Карабахской зоны изучение эффективности применения удобрений и режима орошения на опадание плодовых органов и на выход массы хлопка-сырца в одной коробочке может влиять на повышение хозяйственно-биологических показателей обоих факторов.

5. Думбате М., Караев К. Влияние удобрений и густоты стояния на урожай и качество волокна хлопчатника сорта Бели извор (Болгария) // Почвоведение, Агрохимия, 1989. – Т. 24. – С. 40–43.
6. Мадраимов И. И. Калийные удобрения как фактор повышения урожая и его качества //

Хлопководство. – 1984, № 10. – С. 23–25.

7. Сафаров Н. А. Халилов Х. Г. Проблемы повышения качества хлопка в Азербайджане/ «Научные основы развития сельского хозяйства». – Ташкент, 2001. – С. 29.

8. Сейидалиев Н. Я. Влияние минеральных удобрений на технологические и хозяйственные показатели хлопка. – Инф. листок АзНИИТИ, № 14. – Баку, 1988. – С. 4.

9. Сейидалиев Н. Я. Оптимальные условия применения минеральных удобрений в Мильской степи АзССР// Хлопок. – 1991, № 1. – С. 42–43.

10. Сейидалиев Н. Я. Повышение эффективности минеральных удобрений и поливов под хлопчатник в условиях Азербайджана / «Научные основы развития сельского хозяйства». – Ташкентский Государственный Аграрный Университет. – Ташкент, 2001. – С. 32.

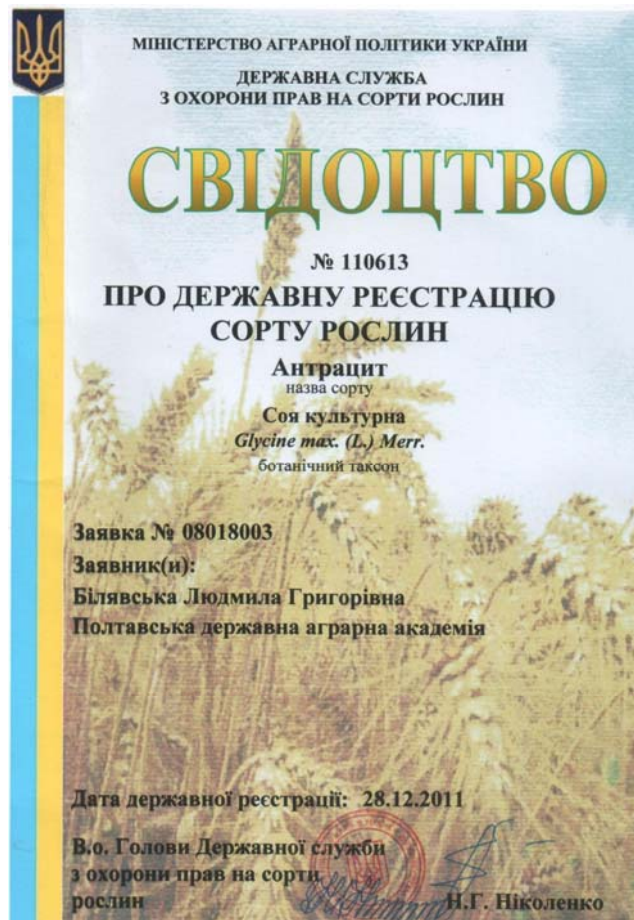
11. Сейидалиев Н. Я. Количество коробочек хлопчатника в зависимости от норм удобрений и режима орошения // Материалы Международного научного симпозиума, АзСХА. – Гянджа, 2004. – С. 337–340.

Сердечно вітаємо

*селекціонера з сої, доцента Людмилу Григорівну БІЛЯВСЬКУ
з отриманням авторського свідоцтва на сорт сої АНТРАЦИТ
і внесення його до Державного реєстру сортів рослин України.*

Бажаємо нових здобутків та сортів!

Редколегія журналу



УДК 536.2.636.086.3

© 2012

*Трончук І. С., доктор сільськогосподарських наук,**Рак Т. М., кандидат сільськогосподарських наук,**Чижанська Н. В., кандидат біологічних наук*

Полтавська державна аграрна академія

СТРУКТУРА І ПОЖИВНІСТЬ РАЦІОНІВ ДЛЯ ДІЙНИХ КОРІВ ІЗ РІЧНИМ НАДОЄМ МОЛОКА ВІД ШЕСТИ ДО ДЕВ'ЯТИ ТИСЯЧ КІЛОГРАМІВ*Рецензент – кандидат ветеринарних наук М. В. Лисенко*

Розроблена перспективна фізіологічно та економічно обґрунтована структура раціонів для високопродуктивних дійних корів. Проведені авторами статті дослідження показали, що при високих добових надоях варто з метою нормального споживання необхідної кількості кормів обмежувати у раціонах кількість кукурудзяного силосу до 25–30 кг на голову на добу, а концентрованих кормів збільшити до 46–54 % за поживністю. Дано пропозиції щодо організації повноцінної годівлі дійних корів протягом року, що гарантує виробництво високоякісного рентабельного молока. Рівень інтенсифікації: річні надой молока 6000–9000 кг; витрати кормів на 1 кг молока – 9–10 МДж обмінної енергії.

Ключові слова: корови, молоко, корми, раціони, структура, годівля, зима, літо.

Постановка питання. Висока молочна продуктивність корів можлива тільки в умовах нормальної годівлі й необхідної концентрації обмінної енергії та поживних речовин у сухій речовині раціонів. Зокрема, за добових надоев молока 20 кг поживність 1 кг сухої речовини раціону має рівнятися 9,4 МДж обмінної енергії, а при 40 кг – 11,2, тобто на 19 % більше. Вміст перетравного протеїну, відповідно, підвищується від 80 до 115 г, або на 44 %.

У той же час загальна кількість сирової клітковини у раціонах має залишатися на рівні 4500 грамів. Тому за добових надоев молока 20 кг сира клітковина в 1 кг сухої речовини раціонів повинна бути не більше 24 %, а при 40 кг – не нижче 17 % [2, 3].

У зв'язку з цим слід уточнити структуру раціонів для господарств із річними надоями молока 6000 кг і більше та розробити рекомендації по складу раціонів на зимовий і літній періоди у Лісостепу України.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Робота має в цілому оглядовий характер. У ній узагальнено експериментальні дані вітчизняних і зарубіжних учених (Леонард Дурст, 2003; Симо-

нов Г. А., 2005; Гармаш О., 2006; Трончук І. С., 2006; Ібатулін І. І., 2007; Хольгер Брюкнер, 2010 та ін.) та досягнення практичного передового досвіду кращих господарств щодо годівлі дійних корів за останні 10 років, зокрема норми годівлі, значення концентрації поживних речовин у забезпеченні високої молочної продуктивності корів до рівня 6–9 тисяч кілограмів за лактацію.

Мета досліджень і методика їх проведення: на основі аналізу літературних джерел розповісти про особливості та структуру раціонів годівлі корів у зоні лісостепу України. У цій зоні в зимовий період використовуються такі основні соковиті корми, як кукурудзяний силос та кормові буряки. Кукурудзяний силос, завдяки впровадженню сучасних передових технологій вирощування кукурудзи, став основним соковитим кормом як у зимовий, так і в літній періоди року. Урожайність зеленої маси кукурудзи в молочно-восковій стиглості досягла 400–500 ц, а завдяки змішаним посівам із соєю вміст перетравного протеїну збільшився від 14 до 18–20 г у кілограмі корму, що забезпечує вихід із гектара посіву 340–425 центнерів силосу. Найдоцільніше закладати його в наземні траншеї або в поліетиленові шланги.

Проте у цьому кормі високий вміст сирової клітковини – близько 75 г у кілограмі корму, а в сухій речовині – до 30 %. Ця клітковина має високий вміст лігніну, через що перетравлюється всього на 40 %, однак є важливим фактором нормального перетравлення всіх інших поживних речовин раціонів і бродильних процесів у чотирьохкамерному шлунку. Фізіологічною добовою нормою сирової клітковини для нормального травлення й синтезу молока жирністю 3,6–4,0 % для корів молочних порід живою масою 600 кг є 4500 г. За меншої кількості (менше 17 %) у сухій речовині кормів порушуються процеси травлення, підвищується кислотність кормової маси у рубці, що за тривалої годівлі викликає ацидоз, спад надоев молока, зменшення в ньому вмісту жиру [7].

За більшого вмісту в раціоні сирій клітковини (понад 25 %) у сухій речовині погіршується поїдання кормів і їх перетравлення, що є основною причиною низьких надойв молока як у зимовий, так і в літній періоди [2, 4].

Кормові буряки – високоврожайна кормова культура, яка при сучасній агротехніці забезпечує вихід коренеплодів від 500 до 1000 ц/га. Це традиційний цінний молокогінний і дієтичний корм, що дає можливість одержувати високі надойи молока у зимовий період та забезпечувати його високу якість – як питного молока, так і основних продуктів його переробки (масла, сиру тощо).

В одному кілограмі кормових буряків міститься 120 г сухих речовин, із яких на легкоферментовані вуглеводи припадає 72 %, сиру клітковину (перетравність 47–50 %) – 7,5 % і сирий протеїн – 10,8 %. Вони активізують мікробіологічні процеси у передшлунках, у результаті чого кормова маса збагачується на біологічно цінний білок мікробного походження та вітаміни групи В, стимулюють виділення травних соків, що сприяє підвищенню перетравності кормів. Пектинові речовини буряків сприяють поїданню кормів та виведенню з організму шкідливих продуктів обміну речовин [2].

У заземлених сховищах, обладнаних вентиляцією, вони можуть надійно зберігатися й використовуватися до травня. Зважаючи на високу собівартість буряків, їх доцільно використовувати дійним коровам разом із кукурудзяним силосом у співвідношенні: на 25–30 кг силосу, 10–15 кг буряків.

Кількість інших кормів та структуру раціонів визначаємо з урахуванням добової потреби у

сирій клітковині, яка прийнята у кількості 4500 г для всіх корів із добовими надоями від 20 до 40 кг. Виходячи з цього, коровам, як правило, на голову на добу згодують по 4–5 кг сіна і 6–8 кг сінажу із багаторічних трав та концентровані корми у вигляді комбікормів-концентратів.

Результати досліджень. Із метою уточнення структури раціонів для дійних корів у зимовий період використали діючі норми годівлі при добових надоях молока 20, 30 і 40 кг, визначивши за цими даними концентрацію поживних речовин в 1 кг сухих речовин (табл. 1).

Із даних таблиці видно, що з підвищенням добових надойв молока добова потреба всіх видів поживних речовин, окрім сирій клітковини, збільшується. Підвищується також і їх концентрація у сухій речовині, а саме: вміст обмінної енергії зростає від 9,36 до 11,21 МДж, перетравного протеїну – від 80 до 115 г, крохмалю від 108 до 195 г, цукрів від 82 до 126 г, сирого жиру – від 26 до 42 грам.

На цій основі камеральним шляхом – із урахуванням досвіду наших кращих господарств – спроектували по три раціони для корів із добовим надоем 20, 30 і 40 кг по двох варіантах: із включенням у першому кукурудзяного силосу і кормових буряків, у другому – лише кукурудзяного силосу (табл. 2).

Як видно із раціонів, по всіх поживних речовинах вони відповідають існуючим нормам годівлі, забезпечуючи необхідну концентрацію всіх поживних речовин, наведену у таблиці 1. Це відноситься й до сирій клітковини, а саме: у перших трьох раціонах вміст її знаходиться на рівні 228, 210 і 178 г, у других трьох, відповідно, 245, 210 і 186 грам.

1. Норми годівлі дійних корів живою масою 600 кг та концентрація поживних речовин у 1 кг сухої речовини раціонів

Добовий надій молока, кг	Суша речовина, кг	Обмінна енергія, МДж	Перетравний протеїн, г	Сира клітковина, г	Крохмаль, г	Цукри, г	Сирий жир, г	Кухонна сіль, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
20	18,9	177	1510	4540	2040	1360	485	110	110	78	680
30	22,0	237	2280	4500	3590	2395	810	150	150	108	1010
40	26,4	296	3045	4480	5155	3325	1110	190	190	138	1385
Концентрація поживних речовин у 1 кг сухої речовини											
20	-	9,36	80	240	108	72	26	5,8	5,8	4,1	36
30	-	10,77	104	205	163	109	37	6,8	6,8	4,9	46
40	-	11,21	115	170	195	126	42	7,2	7,2	5,7	52

2. Раціони годівлі дійних корів у зимовий період на голову на добу, кг

Показники	Раціони з кормовими буряками (жомом)			Раціони без цих кормів		
	Добові надії молока, кг					
	20	30	40	20	30	40
Сіно лучне	3,6	4,5	4,3	3,6	4,5	4,3
Сінаж багаторічних трав	6,4	7,4	7,8	6,4	7,4	7,8
Кукурудзяний силос	32,0	27,0	26,0	32,0	32,0	32,0
Кормовий буряк	11,0	18,7	23,3	-	-	-
Комбікорм	4,7	7,9	13,0	5,0	9,9	15,0
Кухонна сіль	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,04
Поживність раціонів						
Суша речовина, кг	17,707	23,122	28,077	18,375	23,599	28,285
Обмінна енергія, МДж	177	237	296	177	237	296
Перетравний протеїн, г	1571	2316	3054	1600	2295	3038
Сира клітковина, г	4042	4869	4997	4511	4948	5272
Крохмаль, г	2561	3853	6036	2833	4713	6885
Цукри, г	986	1417	1735	561	763	950
Сирий жир, г	598	842	1179	588	905	1205
Кухонна сіль, г	110	150	190	110	150	190
Кальцій, г	119	155	186	124	163	195
Фосфор, г	77	116	139	77	114	143
Каротин, мг	829	929	937	853	1013	1061
Витрати кормів на 1 кг молока						
Обмінна енергія, МДж	8,85	7,90	7,40	8,85	7,90	7,40
Перетравний протеїн, г	78	77	76	80	77	76
Комбікорми, г	235	263	325	250	330	375

Вміст перетравного протеїну відповідає існуючим нормам, а в одному кілограмі сухої речовини, відповідно, рівняється 89, 100 та 109 г, у раціонах із кукурудзяним силосом – 87, 92 та 107 грам.

Вміст легкоферментованих вуглеводів (крохмаль, цукри) у перших трьох раціонах становить 90, 88 і 92, у других – 100, 92 і 92 % від існуючих норм. Вміст сирого жиру дещо вищий від них, а саме: у перших трьох раціонах 123, 104 і 107 %, у других – 121, 112 і 108 %. Отже, на основі цих розробок рекомендуємо виробництву наступну структуру раціонів для дійних корів на зимовий період (табл. 3).

Вважаємо доцільним сіно і сінаж використовувати в однаковій оптимальній кількості, кукурудзяний силос у перших трьох випадках також у цій же кількості, а при відсутності кормових буряків (жому) в максимальній кількості – бли-

зько 32 кг на голову за добу, але обмежуватись оптимальною кількістю сирого клітковини в раціоні (не більше 5000 г). У цих умовах у структурі раціонів із кукурудзяним силосом і кормовими буряками концентровані корми мають складати при добових надоях 20 кг 28 %, 30 кг – 35 і 40 кг – 46 % за поживністю, а лише із соковитих кормів кукурудзяним силосом, відповідно, 30, 44 і 54 %, тобто на 1 кг молока комбікормів концентратів 235, 263, 325, 250, 330 та 375 грам.

За кордоном у кращих господарствах у структурі раціонів концентровані корми за поживністю доводяться до 60 % і більше [9]. Так, у Росії у племзаводі „Пушкінське” на поголів’ї 700 корів одержано річний надій молока 9035 кг при 61,4 % концентрованих кормів за поживністю [5], або по 432 г на 1 кг молока.

Даємо прогноз і поживності комбікормів-концентратів (табл. 4). Вважаємо, що поживність

3. Структура раціонів для дійних корів у зимовий період, % за поживністю

Корми	Раціони з кормовими буряками (жомом)			Раціони без цих кормів		
	добові надой молока, кг					
	20	30	40	20	30	40
Сіно	14	13	10	14	13	10
Сінаж	15	13	11	15	13	11
Кукурудзяний силос	32	26	20	41	30	25
Кормовий буряк	11	13	13	-	-	-
Комбікорм	28	35	46	30	44	54

4. Поживність 1 кг комбікормів (87 % суха речовина)

Добовий надій, кг	Обмінна енергія, МДж	Перетравний протеїн, г	Сира клітковина, г	Крохмаль, г	Цукри, г	Сирий жир, г	Кухонна сіль, г	Кальцій, г	Фосфор, г
Для раціонів із кормовими буряками									
20	10,5	100	70	480	35	30	10	6	10
30	10,5	110	70	440	35	40	10	6	10
40	10,5	130	55	435	35	50	10	6	7,5
Для раціонів без кормових буряків									
20	10,5	100	70	500	35	30	10	6	10
30	10,5	110	50	440	35	38	10	6	8,5
40	10,5	120	50	435	35	43	10	6	7,5

1 кг таких комбікормів має бути не менше 10,5 МДж обмінної енергії, проте з різним вмістом перетравного протеїну в залежності від добового надоя корів – від 100 до 130 г, сирого жиру – від 30 до 50 грам. Звичайно, кращим білковим компонентом комбікормів слід вважати екструдат сої в кількості 10–15% за масою [1–6]. Достатня мінеральна забезпеченість 1 кг комбікормів така: кухонна сіль – 10 г, кальцій – 6 г, фосфор – 10–7,5 грам. Нормальний вміст вітамінів та мікроелементів забезпечується включенням у комбікорми рекомендованих для Лісостепу України преміксів.

Щодо структури раціонів у літній період, то зелені корми у кількості 65–70 кг на голову на добу можуть повністю замінити грубі й соковиті корми. Комбікорми слід згодовувати у такій же кількості, відповідно добового надоя у кількості 5, 8 та 13 кг. За такої годівлі загальна добова кількість сирі клітковини також не перевищуватиме фізіологічну норму – 4500 г, що гарантуватиме нормальне споживання всіх кормів і високу молочність корів.

Зелені, соковиті та грубі корми подрібнюють, змішують і здобрюють комбікормами з розрахунку 2–3 кг на голову на добу і в такому розсіпному вигляді згодовують 2–3 рази щодобово. Основну кількість комбікормів згодовують інди-

видуально по 2–3 кг при доїнні [4, 8].

Середньодобове споживання сухої речовини кормів буде досить високим і становитиме на кожних 100 кг живої маси корів за добових надойів 20 кг – 3 кг, при 30 кг – 3,8, при 40 кг – 4,7 кг [8, 9].

З урахуванням потреби у кормах за сухостійний 60-денний період загальна річна потреба у кормах на корову з річним надоем молока 6000 кг становить 62500 МДж обмінної енергії, на 9000 кг – 82000, або на 1 кг молока, відповідно, 10,2 і 9 МДж обмінної енергії.

Висновки:

1. Високі річні надой молока на рівні 6000–9000 кг вимагають впровадження при годівлі дійних корів раціонів із високою концентрацією обмінної енергії та поживних речовин у сухій речовині. Чим надой вищі, тим при оптимальній кількості в раціонах грубих, соковитих і зелених кормів у структурі раціонів має бути більше концентрованих кормів. Кількість їх при добових надоях від 20 до 40 кг збільшується від 28–30 до 46–54 %.

2. Концентровані корми слід використовувати у вигляді комбікормів-концентратів. Поживність 1 кг їх має становити не менше 10,5 МДж обмінної енергії, а вміст перетравного протеїну зі збільшенням добового надоя молока від 20 до 40 кг підви-

щуватиметься від 100 до 120–130 грамів.

3. Грубі, соковиті та зелені корми подрібнюють, змішують із добавкою 1–1,5 кг комбікормів

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гармаш О.* Раціон багатий – молокопродуктивність вища. – К.: Тваринництво України, 2006. – № 3. – С. 27–29.
2. *Ібатулін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О. [та ін.]*. Годівля сільськогосподарських тварин. – Вінниця: Нова Книга. – 2007. – 612 с.
3. *Калашиников А. П., Клейменов Н. И.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 350 с.
4. *Леонард Дурст, Маргит Виттман.* Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Вінниця: Нова Книга. – 2003. – 384 с.
5. *Симонов Г. А., Сабурин В. А., Коваль Ю. В. [и др.]*. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад. – М.: Зоотехния. – 2005. – № 1. –

і згодуюють 2–3 рази на добу. Більшу кількість комбікормів індивідуально задають коровам, по 2–3 кг при кожному доїнні.

С. 11–15.

6. *Трончук І. С., Бердник І. Ю.* Вплив концентрації обмінної енергії та поживних речовин у сухій речовині раціонів на продуктивність дійних корів. – Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2006. – № 2. – С. 86–90.
7. *Шалатов І. С.* Нарушение рубцового пищеварения у высокопродуктивных коров при силосно-сенажно-концентратном типе кормления. – М.: Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 12–13.
8. *Хольгер Брюкнер.* Поиск оптимальной кратности доения – К.: Ефективне тваринництво. – 2010. – № 1. – С. 26–27.
9. *Brade W., Gutlegch M., Hansen E.* Ordnungsmähe Ringer Haltung. – Hannover. – 1999. – 103 p.

УДК 636.4.082

© 2012

*Бирта Г. А., доктор сільськогосподарських наук,
Бургу Ю. Г., кандидат сільськогосподарських наук*

Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. П. Рибалко

Генетичні дослідження дозволили встановити ступінь спадковості господарсько корисних ознак, а також їх взаємозв'язок за певних умов годівлі й утримання свиней. Знання цих показників і використання їх у селекційно-плеємній роботі дає змогу удосконалювати породи в бажаному напрямі продуктивності. Розділити ознаки, залежні лише від внутрішніх чинників або тільки від зовнішніх умов, практично неможливо. Проте можна визначити ступінь впливу тих й інших на формування конкретних властивостей тварин у процесі їх розвитку. Це особливо важливо по відношенню до ознак, що обумовлюють продуктивні якості тварин. Дані проведених досліджень підтверджують, що в однакових умовах годівлі й утримання полтавські м'ясні, великі білі та миргородські свині при однаковій живій масі мали різні забійні й м'ясні якості.

Ключевые слова: *мясо, сало, порода, корейка, грудинка, убойный выход, убойная масса, выход мяса, выход сала, живая масса.*

Постановка проблемы. Изменчивость признаков, обусловленная наследственностью организма, называется наследственностью. Наследственность – это способность признака претерпевать генотипические изменения внутри популяции животных. Удельный вес генотипической и паратипической (обусловлена влиянием внешней среды) изменчивости в общей фенотипической изменчивости в разных случаях различен, следовательно, и степень наследуемости признаков неодинаковая. Величина наследуемости признака зависит от трех основных факторов: спецификации изучаемого признака, генетической структуры стада и условий внешней среды.

Развитие и формирование определенных признаков происходит в зависимости от условий жизни особи, но в пределах нормы реакции ее генотипа. Хозяйственно полезные признаки определяются многими генами, а также условиями, в которых протекает развитие этих признаков.

Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме. Интенсивная селекция свиней на мясность в ряде зарубежных стран была начата несколько раньше, чем в нашей стране, в результате чего уже созданы новые мя-

сные породы или значительно усовершенствованы по мясности существующие генотипы. Так, например, в Дании, Швеции, Великобритании, Нидерландах и США – 85–95 % свиней в настоящее время – животные мясного направления продуктивности [2–3].

Как свидетельствует мировая практика, интенсивная селекция свиней на увеличение мясности при безвыгульном содержании привели к ухудшению качества свинины, что выражается в резком увеличении случаев появления палевой, мягкой, экссудативной свинины, не имеющей товарной ценности. Другим отклонением в качестве свиного мяса (возникающим на той же основе) являются туши с темной, плотной и сухой мышечной тканью. Как палевая, так и темная свинина малопригодны для приготовления колбас, консервирования и длительного хранения [1–3].

В связи с возрастающим спросом населения на нежирную свинину важное значение в настоящее время приобретают не только количественные показатели, но и качество конечной продукции – мяса и сала.

Методика исследований. На опыт было поставлено 90 подсвинков: по 30 голов крупной белой, миргородской и полтавской мясной пород. Животные находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания. Кормили свиней всех подопытных групп согласно норм по принципу: равное количество корма (по питательности и составу) на единицу живой массы.

Откорм свиней заканчивали по мере достижения животными живой массы 100 кг, производили контрольный убой, учитывая убойную массу, убойный выход, разрубку и обвалку туш по сортовым отрубам, химический анализ на содержание в них влаги, жира, белка и золы.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что убойная масса, убойный выход сравниваемых пород был достаточно высоким – 81,8–83,7 % (табл. 1).

У свиней крупной белой породы за счет более тяжелой головы, ног, шкуры убойная масса и выход был выше, чем у других пород. Свиньи миргородской породы имели меньшую убойную

1. Убойные качества свиней

Порода	Живая масса перед убоем, кг	Масса продуктов убоя, кг					Убойная масса, кг	Убойный выход, %
		парной туши	головы	ног	внутреннего сала	шкур		
Полтавская мясная	93,1	62,6	4,22	1,42	2,94	5,55	76,73	82,4
Крупная белая	94,2	62,3	4,83	1,72	3,35	6,72	78,92	83,7
Миргородская	93,7	60,7	4,41	1,58	3,88	6,10	76,67	81,8

2. Сортная разрубка туш подопытных свиней

Порода	Масса охлажденной туши, кг	Выход (в % к массе охлажденной туши)						
		I сорт					II сорт	
		лопаточная часть	корейка	грудинка	поясничная часть	окорок	рулька	голяшка
Полтавская мясная	62,0	30,9	11,9	11,9	12,7	27,9	2,2	2,5
Крупная белая	62,5	31,8	10,2	11,4	12,9	29,2	2,0	2,5
Миргородская	61,0	31,1	12,1	11,3	13,8	27,2	2,1	2,4

массу по сравнению с другими породами, но молодняк этой породы дал на 31,9 % больший выход внутреннего сала, чем полтавской мясной, и на 15,8 % больше, чем крупной белой.

Качество мяса, его пищевая ценность зависят от многих факторов, среди которых следует выделить такие как порода животных и анатомическое происхождение мяса. Известно, что при жизни животного разные части его тела несут различную механическую нагрузку. Поэтому в одной и той же туше в разных ее частях количественное соотношение тканей неодинаково. В связи с этим показатели сортной классификации туш свиней изучаемых пород представляют большой интерес как для мясоперерабатывающих предприятий и потребителя свинины, так и для зоотехников-селекционеров (табл. 2).

Свиньи крупной белой породы отличались от других пород большим выходом передней части и задней – окорока. По выходу средней части корейки, грудинки и поясничной первое место занимали туши свиней миргородской породы, второе – полтавской мясной и последнее – крупной белой.

По выходу мясopодуKтов II сорта (рульки и голяшки) в тушах свиней сравниваемых пород существенной разницы не отмечено (4,5–4,7%).

Более легкая лопатка, а также хорошо развитая средняя часть и окорок свидетельствуют о беконных качествах свиней полтавской мясной породы.

Показатели выхода лопаточной части и окорока указывают на пригодность свиней крупной белой породы для производства ветчины.

Ценность отдельных отрубов свинины определяется содержанием в них более или менее ценных в пищевом отношении составных частей.

В тушах животных миргородской породы было на 6,9 % больше шпига, чем у полтавской мясной, и на 5,7 % больше, чем у крупных белых свиней. Последние имели несколько больший выход шкур и костей.

Свиньи полтавской мясной породы по выходу мяса превосходили крупных белых на 2,4 % и миргородских – на 6,4 %.

Сортная обвалка показала, что передняя часть туши превосходила другие отрубы I сорта по выходу мяса и костей. Большое количество костей (12,9 %) имели свиньи крупной белой породы, за ними (12,6 %) полтавской мясной и миргородской (11,2 %).

По выходу мяса первое место занимали свиньи полтавской мясной породы (61,1 %), второе – крупной белой (58,8 %), последнее – миргородской (54,7 %), которые дали наибольшее количество шпига.

Отношение мяса к шпигу в средней части, корейке, грудинке, пояснице полтавской мясной и крупной белой пород составляло 1:1, а у миргородской на 1 часть мяса приходилось 1,3 части шпига.

В окороке свиней полтавской мясной породы на 1 часть шпига приходилось 2,2 части мяса; крупной белой, соответственно, 1:2 и миргородской – 1:1,4.

Отруба II сорта всех трех пород характеризовались большим выходом костей и шкур, составляющих 40–49 % всей массы отруба.

Очень ценной в пищевом отношении составной частью туш свиней является шпиг.

Свиньи миргородской породы по физико-химическим показателям шпига несколько отличались от других: у них было больше жира, выше температура плавления и застывания, меньше влаги и ниже йодное число.

Второе место по количеству жира в шпиге занимали свиньи крупной белой породы, но у них было несколько выше йодное число и ниже температура плавления. Шпиг свиней полтавской мясной породы содержал сравнительно больше воды.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Баньковський І. Б.* Селекція на м'ясність і якість свинини // Тезиси докл. на 4-ой Міжнародній конф. по проблемі «Науко-промислові аспекти розвитку галузі свиноводства». – 1997. – С. 60.

Выводы: 1. В одинаковых условиях кормления и содержания свиньи полтавской мясной, крупной белой и миргородские свиньи при одинаковой живой массе имели различные убойные и мясные качества.

2. Сортовая обвалка показала, что передняя часть туши превосходила другие отруби I сорта по выходу мяса. Первое место занимали свиньи полтавской мясной породы, второе – крупной белой, последнее – миргородской, которые дали наибольшее количество шпига.

2. *Бола С.* / Цит. по Бугаев Н. И. : Оценка мясных качеств свиней. – М.: ВО Агропромиздат. – 1988. – 72 с.

3. Довідник з виробництва свинини / За ред. В. П. Рибалка / Х.: Еспада, 2001. – 336 с.

УДК 636.2.034
© 2012

*Вацький В. Ф., кандидат сільськогосподарських наук,
Величко С. А., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА МАСУ ТЕЛЯТ ПРИ НАРОДЖЕННІ І МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ЇХ МАТЕРІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Д. В. Ломако

Представлені результати досліджень із вивчення впливу тривалості ембріогенезу, ембріональної швидкості росту, статі телят, материнського та батьківського впливу на масу телят при народженні, а також впливу окремих із цих факторів (тривалості ембріогенезу, ембріональної швидкості росту, маси телят при народженні) на молочну продуктивність корів-матерів. Встановлено, що маса телят при народженні залежить від ембріональної швидкості росту і не залежить від тривалості ембріогенезу, яка, попри біологічну обумовленість, має високий ліміт мінливості. Не встановлено суттєвого зв'язку показників ембріонального розвитку і маси телят при народженні з молочною продуктивністю їх матерів.

Ключові слова: маса при народженні, ембріогенез, ембріональна швидкість росту, молочна продуктивність.

Постановка проблеми. Молоко і молочні продукти – надзвичайно цінні й незамінні продукти харчування. Проблема виробництва молока завжди є надзвичайно актуальною, передусім в умовах сьогодення, коли відбувається підвищення собівартості та зниження обсягів виробництва молока. Отже, слід вести пошук шляхів підвищення молочної продуктивності корів засобами селекції. В селекції тварин важливо визначити їх майбутню господарську цінність у ранньому віці.

Першим можливим для визначення критерієм оцінки тварин на початку постембріонального розвитку є маса при народженні, визначення якої з досить високою точністю не потребує особливих зусиль. Отже, масу при народженні можна вважати важливим критерієм у селекції молочної худоби.

Наше дослідження включає аналіз даних по стаду української червоно-рябої молочної худоби і проведене для визначення факторів, що впливають на масу телят при народженні та молочну продуктивність їх матерів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У селекційній роботі, направленій на підвищення молочної продуктивності, важливе значення має рання діагностика господарсько корисних ознак у тварин [10].

Показником повноцінності розвитку телят в ембріональний період є тривалість ембріогенезу, що, в певній мірі, є показником життєздатності, інтенсивності обміну речовин, тобто найбільш загальних властивостей організму, що закладаються на ранніх етапах ембріонального розвитку і, в залежності від їх вираженості, прогноують майбутню продуктивність тварин. Тобто, тривалість ембріогенезу обумовлює ступінь розвитку тварин при народженні (коефіцієнт кореляції між тривалістю ембріонального розвитку і живою масою при народженні $r=0,308$) [3, 8, 9]. Проте цю думку не підтверджують дослідження інших вчених, які свідчать про відсутність зв'язку між тривалістю ембріогенезу і масою телят при народженні ($r=-0,07$) [6].

Встановлено наявності від'ємного зв'язку між тривалістю тільності й молочною продуктивністю корів ($r=-0,178...-0,442$) [3, 7], але деякі дослідники з цим не погоджуються, доводячи відсутність такої залежності [1, 6].

Першим показником, що характеризує тварину і який можна визначити відразу після народження, є маса при народженні.

Маса при народженні впливає на масу тварин у майбутньому, проте існують різні дані стосовно ступеня її впливу [1, 6]. Маса ремонтного молодняка в різні вікові періоди – універсальний показник інтенсивності їх вирощування, за яким можна робити висновки про розвиток молодняка і його продуктивні можливості [10].

Наукою встановлено позитивну залежність надою корів від їх живої маси ($r=0,44...0,47$), що підтверджує важливість спрямованого вирощування телиць [2, 4, 10, 11].

* Керівник – кандидат сільськогосподарських наук В. Ф. Вацький

Інтенсивне вирощування телиць сприяє зниженню віку першого плідного осіменіння, прискоренню обороту стада, і тим самим підвищенню економічної ефективності всієї галузі. Проте надмірно великі прирости маси телиць у період вирощування негативно впливають на їх подальшу молочну продуктивність [10].

Попередні дослідження науковців доводять, що маса телят при народженні є важливим критерієм у селекції молочної худоби, однак розбіжність поглядів науковців і недостатнє вивчення цього питання надає актуальності даному дослідженню.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження – з'ясувати вплив спадковості та факторів ембріонального розвитку на масу телят при народженні та молочну продуктивність їх матерів.

Відповідно до мети, перед нами постали завдання: встановити залежність між показниками ембріогенезу і масою телят при народженні; визначити вплив батька, матері і статі телят на показники ембріонального розвитку телят та їх масу при народженні; з'ясувати ступінь впливу показників ембріонального розвитку і маси телят при народженні на рівень молочної продуктивності їх матерів.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведені на основі матеріалів первинного зоотехнічного обліку СВК „Батьківщина” Котелевського району Полтавської області за 2004–2011 роки. Було враховано тривалість ембріогенезу, ембріональну швидкість росту, масу телят при народженні, стать телят, вік і масу корів при отеленні та рівень їх молочної продуктивності.

Корів і телят зважували на протязі 24 годин після отелення. Ембріональну швидкість росту визначали за допомогою відношення маси при народженні телят до тривалості ембріогенезу. Молочну продуктивність корів оцінювали за показниками надою за 305 днів лактації (але не менше

240 днів) та середньодобового надою за лактацію з перерахунком на молоко 4 % жирності. Перерахунок здійснювали шляхом визначення кількості 1 % молока і ділення на 4. Масу при народженні, тривалість ембріогенезу, ембріональну швидкість росту та інші необхідні для аналізу дані ділили на три групи. Перша група мала високі показники ($M > 0,5\sigma$), друга – середні ($M \pm 0,5\sigma$), третя – низькі ($M < 0,5\sigma$). На основі отриманих даних проведено їх статистичний, кореляційний, регресійний і дисперсійний аналіз.

Біометричну обробку одержаних даних проводили згідно з методикою Меркур'євої Е. К. [5] на ПЕОМ із використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2007.

Результати досліджень. Розглянемо вплив окремих факторів на масу телят при народженні.

Стать. Маса телят при народженні до певної міри залежить від їх статі (див. табл.).

Середня маса при народженні 633 телят української червоно-рябої породи була 30,8 кг, для 178 бичків вона становила 32,4 кг, для 455 теличок – 30,2 кг із лімітом 18–36 кг. Дослідження показали, що бички переважають теличок за живою масою при народженні в середньому на 2,2 кг, а за ембріональною швидкістю росту – на 7,34 г ($P > 0,999$).

Зв'язок статі телят із тривалістю ембріогенезу, масою при народженні та швидкістю росту телят в ембріональний період визначали з допомогою бісеріального коефіцієнта зв'язку (r_b), який використовують при визначенні зв'язку між якісними і кількісними ознаками [5]. Встановлено наявність позитивного зв'язку між статтю та масою телят при народженні ($r_b = 0,28$), а також між статтю телят та їх ембріональною швидкістю росту ($r_b = 0,30$). Зв'язку статі телят із тривалістю ембріогенезу нами не встановлено ($r_b = 0,04$).

Показники ембріонального розвитку телят залежно від статі та живої маси при народженні

n	Жива маса при народженні, кг		Тривалість ембріонального розвитку, днів		Ембріональна швидкість росту, кг	
	M±m, кг	Cv,%	M±m, кг	Cv,%	M±m, кг	Cv,%
Бички						
49	34,57±0,10	2,05	281,63±0,78	1,93	0,123±0,001	2,91
76	32,57±0,06	1,53	281,74±0,59	1,82	0,116±0,000	2,47
53	30,02±0,22	5,37	280,89±0,86	2,23	0,107±0,001	5,79
178	32,36±0,15	6,19	281,46±0,42	1,97	0,115±0,001	6,43
Телички						
92	32,70±0,10	2,96	280,34±0,53	1,80	0,117±0,000	3,67
235	30,39±0,04	1,61	280,88±0,36	1,98	0,108±0,000	2,64
128	28,12±0,13	5,12	280,84±0,49	1,96	0,100±0,000	5,40
455	30,22±0,09	6,10	280,76±0,25	1,94	0,108±0,000	6,48

Ембріональний розвиток. Тривалість ембріонального розвитку телят (тільності маток) вважається біологічно обумовленою ознакою, хоча вона має високий ліміт мінливості (266–299 днів), що підтверджується дослідженнями Кірович Н. О. [3]. Тривалість ембріогенезу, за нашими даними, безпосередньо не впливає на масу телят при народженні ($r=0,01\pm 0,04$, $P>0,999$), але встановлений її від'ємний зв'язок з ембріональною швидкістю росту ($r=-0,27\pm 0,04$, $P>0,999$ для бичків і $r=-0,33\pm 0,04$, $P>0,999$ для теличок), яка пов'язана з масою при народженні ($r=0,95\pm 0,01$, $P>0,999$). Встановлено, що збільшення тривалості тільності на один день супроводжується зменшенням ембріональної швидкості росту на 0,37 г, а підвищення ембріональної швидкості росту на 10 г – скороченням ембріонального періоду на 2 дні. При цьому підвищення ембріональної швидкості росту на 10 г приводить до збільшення живої маси при народженні на 2,6 кг, а збільшення живої маси при народженні на 1 кг відбувається завдяки збільшенню ембріональної швидкості росту на 3,5 грами. Отже, швидкість росту телят в ембріональний період доцільно вважати показником, від якого залежить маса телят при народженні.

Дисперсійний аналіз даних показує, що тривалість ембріогенезу обумовлює 6 % мінливості ембріональної швидкості росту бичків і 12 % – теличок, а ембріональна швидкість росту обумовлює 79 % мінливості маси при народженні як бичків, так і теличок. Тому доцільно розглядати сукупний зв'язок між тривалістю ембріогенезу, ембріональною швидкістю росту і масою при народженні телят. Нами встановлено: при постійному значенні тривалості ембріогенезу кореляція між ембріональною швидкістю росту і масою при народженні дорівнює 0,99; при постійному значенні ембріональної швидкості росту кореляція між тривалістю ембріогенезу і живою масою при народженні дорівнює 0,96; при постійному значенні живої маси при народженні кореляція між тривалістю ембріогенезу та ембріональною швидкістю росту дорівнює -0,96. Загальна кореляційна залежність між трьома показниками $r_{св}=0,997$.

Отримані результати суперечать результатам Н. О. Кірович [3], Л. О. Стріхи [8], Л. М. Хмельничого [9] щодо позитивного зв'язку між тривалістю ембріогенезу і масою телят при народженні, співпадаючи із результатами К. А. Найденко [6], які вказують на відсутність такого зв'язку.

Вплив батька. Телята від різних плідників, а також народжені в різні роки відрізнялися за ма-

сою при народженні, але відмінності маси при народженні в нащадків від одного плідника в межах років його використання не встановлено. Це свідчить про вплив плідника на масу телят при народженні ($h^2=0,10$, $P>0,999$).

Вплив матері. Оцінка впливу віку корів та порядкового номера отелення на масу телят при народженні не виявила достовірного впливу даних показників. Слабкий, але достовірний зв'язок був виявлений між номером отелення (до 4-го отелення) і масою теличок при народженні ($r=0,14\pm 0,05$, $P>0,99$), оскільки помічено, що маса теличок при народженні збільшується зі збільшенням віку матерів до четвертого отелення. При цьому з кожним отеленням телички збільшують масу при народженні на 0,27 кг. У подальшому вік корів не впливає на масу телят при народженні. Можливо, причинами цього є триваючий ріст молодих корів і незавершене формування їх органів відтворення.

Встановлено, що жива маса корів при отеленні залежить від їх віку. Ця залежність знаходиться на рівні 69 % ($r=0,67\pm 0,02$, $P>0,999$) при наближеному до прямолінійного зв'язку ($L=0,16$). Вік та жива маса корів при отеленні практично не впливають на масу телят при народженні. Кореляція віку та маси корів при отеленні з масою телят при народженні дорівнює $0,08\pm 0,04$ ($P>0,95$).

Не всі отелення проходять однаково. Іноді трапляються випадки ускладнених отелень, за яких тварини потребують кваліфікованої допомоги обслуговуючого персоналу. Встановлено, що 70 % корів, які потребують допомоги при отеленні – це первістки. У нашому дослідженні не виявлено зв'язку між масою телят при народженні та частотою ускладнених отелень. Причиною цього, очевидно, було те, що в дослід не включалися дані про мертворождалих телят.

Далі розглянемо вплив окремих факторів на молочну продуктивність корів.

Дослідження молочної продуктивності корів-матерів у зв'язку із масою телят при народженні здійснювали з урахуванням номера лактації та статі телят. Результати досліджень не виявили достовірної кореляції живої маси телят при народженні, ембріональної швидкості росту телят і тривалості їх ембріогенезу з молочною продуктивністю корів-матерів. Ці дані не узгоджуються з результатами Н. О. Кірович [3] і Д. А. Некрасова [7], які виявили від'ємний зв'язок між тривалістю тільності та молочною продуктивністю корів, проте співпадають із результатами Н. С. Воскресенської [1] і К. А. Найденко [6], які

свідчать про відсутність такої залежності.

Дослідженнями встановлено існування низької, але достовірної залежності молочної продуктивності корів від їх живої маси. Так, маса корів після отелення обумовлює 5 % мінливості молочної продуктивності, а коефіцієнт кореляції маси з надоєм за 305 днів $r=0,14\pm 0,04$ ($P>0,999$) і з середньодобовим надоєм $r=0,12\pm 0,04$ ($P>0,99$). Позитивну залежність маси корів із рівнем їх молочної продуктивності встановили й інші дослідники [2, 4, 10, 11], однак ця залежність була дещо вищою ($r=0,44-0,47$), аніж отримана в даному дослідженні. Отже, враховуючи результати попередніх досліджень науковців про позитивний зв'язок маси телят при народженні з їх масою в наступні вікові періоди, а також про позитивний зв'язок маси корів при отеленні з рівнем їх наступної молочної продуктивності, припускаємо, що існує вплив маси телят при народженні на подальший рівень їх молочної продуктивності, що й визначатиме напрям наших досліджень у майбутньому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Воскресенская Н. С.* Возрастная динамика экстерьерных и гематологических показателей крупного рогатого скота в связи с развитием и молочной продуктивностью: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 553 „Частная зоотехния” / Н. С. Воскресенская. – Одесса, 1967. – 23 с.
2. *Даниленко В. П.* Науково-практичне обґрунтування методів формування високопродуктивного стада молочної худоби : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 „Розведення та селекція тварин” / В. П. Даниленко. – с. Чубинське Київської області, 2007. – 20 с.
3. *Кірович Н. О.* Ранне прогнозування молочної продуктивності та резистентність організму великої рогатої худоби в залежності від тривалості ембріогенезу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01–„Розведення та селекція тварин” / Н. О. Кірович. – Херсон, 1999. – 19 с.
4. *Кропивка Ю. Г.* Використання генетичного потенціалу голштинської породи для підвищення продуктивності тварин західного внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 – „Розведення та селекція тварин” / Ю. Г. Кропивка. – Львів, 2004. – 20 с.
5. *Меркурьева Е. К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
6. *Найденко К. А.* Вплив показників ембріонального розвитку на ріст і продуктивність корів /

Висновки: 1. Маса телят при народженні до певної міри залежить від їх статі. Бички важчі теличок у середньому на 2,2 кг і мають вищу на 7,34 г ($P>0,999$) ембріональну швидкість росту.

2. Не встановлено прямого впливу тривалості ембріогенезу на масу телят при народженні. Тривалість ембріогенезу негативно корелює зі швидкістю росту в ембріональний період ($r=-0,27...-0,33$, $P>0,999$); швидкість росту в ембріональний період зумовлює живу масу телят при народженні ($r=0,95$, $P>0,999$).

3. На масу телят при народженні впливає їх батько ($h^2=0,10$ при $P>0,999$), а вплив матері прослідковується лише до четвертого отелення.

4. 70 % усіх отелень, що проходять із допомогою обслуговуючого персоналу, припадає на первісток.

5. Не встановлено суттєвого зв'язку живої маси телят при народженні, швидкості росту телят в ембріональний період та їх статі з молочною продуктивністю корів-матерів.

К. А. Найденко, В. І. Вітт, Л. В. Сокальська // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип. 50. – С. 136–139.

7. *Некрасов Д.* Влияние возраста матерей и продолжительности эмбриогенеза на удой коров / Д. Некрасов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №2. – С. 29–30.

8. *Стріха Л. О.* Вплив фактору спадковості на ріст і розвиток бугайців української червоної молочної породи. / Л. О. Стріха // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. 4(43). – 2007. – С. 201–208.

9. *Хмельничий Л. М.* Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції великої рогатої худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 „Розведення та селекція тварин” / Л. М. Хмельничий. – Черкаси, 2005. – 430 с.

10. *Чомаев А.* Влияние живой массы и возраста телок при первом осеменении на их последующую молочную продуктивность / А. Чомаев, М. Текеев, И. Камбиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №3. – С. 11–13.

11. *Щербатий З. Є.* Методи консолідації західного внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи при використанні різних генотипових груп чорно-рябої худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 „Розведення та селекція тварин” / З. Є. Щербатий. – Л., 2002. – 36 с.

УДК 636.4:614.94-632.2782.4

© 2012

Шкромада О. І., кандидат ветеринарних наук
Сумський національний аграрний університет

ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН

Рецензент – доктор ветеринарних наук М. І. Харенко

Стаття присвячена вивченню безпеки й одночасно ефективності використання нанопорошків оксидів металів: діоксид титану, червоний залізоокисний пігмент та сульфат міді. Проведення токсикологічних досліджень показало, що оксиди металів (Fe_2O_3 і TiO_2) проявляють бактерицидну активність у концентрації 0,2–2 мг/л. Вони мають досить низьку цитотоксичність і летальність. Нанопорошок міді характеризується 60 % токсичністю в дозі 50 мг/кг і максимально вираженою токсичністю у діапазоні 125–500 мг/кг.

Ключові слова: нанопорошки оксидів металів, цитотоксичність, бактерицидні властивості, безпека.

Постановка проблеми. Останнім часом нанотехнологія та її здобутки поряд із іншими науками (біологія, гуманна медицина та ін.) інтенсивно вивчаються у ветеринарній медицині. В Україні широко застосовуються нанопорошки окремих металів в якості дезінфектантів. Виникла необхідність дослідити їх безпеку для тварин і водночас бактерицидні властивості.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Для того, щоб зменшити кількість мікроорганізмів у повітрі й на огорожуючих конструкціях сільськогосподарських приміщень, використовують дезінфектанти. В основному, вони є досить токсичними сполуками (луги або кислоти), які викликають руйнацію поверхневого шару будівельних матеріалів. Тому ми звернулися до препаратів, які не токсичні для людей і тварин, викликають загибель мікроорганізмів і не руйнують оброблені поверхні. Такими препаратами є діоксид титану (рутил і анатаз), червоний залізоокисний пігмент [3, 4].

TiO_2 – діоксид титану – синтетичний неорганічний пігмент білого кольору, який отримують гідролізом розчинів сірчаноокислого титану із наступним пропалюванням гідратованої двоокису титану. Для досліджень використовували титану діоксид пігментний марок SumTITAN R-206 ТУ У 24.1-05766356-054:2005. Пігментна двоокис титану не має токсичних подразнюючих властивостей, не виділяє у навколишнє середо-

вище токсичних речовин і не впливає при безпосередньому контактуванні на організм людини. Він хімічно стійкий, має хороші оптичні властивості, що призводить до високої укривістості, білизні композиційних матеріалів і покриттів.

Червоний залізоокисний пігмент широко використовується у лакофарбовій, паперовій, будівельній та інших галузях промисловості. Його часто використовують разом із діоксидом титану для зменшення білизни. Оксид заліза має властивість згущувати розчини, тому що його часточки мають велику масу і можуть викликати зсув рН у лужний бік [1, 2].

Сульфат міді використовується у будівництві, для обробки деревини, має прекрасні фунгіцидні властивості.

Речовини у вигляді нанопорошків перебувають у метастабільному стані й тому мають підвищену хімічну активність, що зумовлена як розмірами, так і структурою (пласка, полігональна, куляста форма тощо). Ширина переважної більшості наночасток заліза і нанотитану становить 111,6 нм, а товщина – 4,9 нм. Нанопорошки активно взаємодіють із біологічними рідинами у залежності від рН середовища та компонентного складу дають відповідні продукти. Дія нанопорошків на організм проявляється передусім наявністю наночасток сторонніх тіл (для індиферентних часток) на клітинному і макромолекулярному рівнях, а також токсичним впливом продуктів взаємодії наночасток із біологічними рідинами (субстанціями) [5–7].

Мета дослідження – визначити загальну токсичну дію нанопорошків оксидів металів у вигляді суспензій на організм лабораторних мишей, їх цитотоксичну активність на клітинному і молекулярному рівні.

Матеріал і методи досліджень. Експерименти *in vivo* проводилися на лабораторних мишах. Нанопорошок заліза, нанотитану рутилу та анатазу диспергували в ізотонічному розчині NaCl. Суспензія мала величину дисперсної фази 5 г/л. Певний об'єм суспензії вводили в черевну порожнину, при цьому доза нанопорошку становила від 25 до 500 мг/кг живої маси. Критерієм ток-

сичності слугувала доза LD₁₀₀. Результати дослідження токсичної дії нанопорошків Fe₂O₃, TiO₂, CuSO₄ на мишах (по 5 тварин у кожній групі) наведені в табл. 1.

Цитотоксичність нанометричних порошків оксидів металів вивчали на культурі клітин нирки теляти, вираховуючи відсоток загибелі клітин під час обробки клітинної культури наносуспензією.

Біологічну активність нанопорошків оксидів металів визначали за активністю ферменту алкогольдегідрогенази дріжджів у процесі зменшення концентрації в часі в розчині глюкози і в розчині пірувату натрію в середовищі Рідера, а також у пивному суслі.

Антибактеріальну активність суспензії порошків металів встановлювали в діапазоні доз 0,02–2,0 мг/мл стосовно кишкової палички, стафілокока і протeya.

Результати дослідження. Токсична дія нанопорошків оксидів металів на тваринний організм

у діапазоні доз 25–500 мг/кг для кожного металу була різною (табл. 1). Суспензію оксидів металів вводили мишкам внутрішньочеревенно.

Як видно з даних табл. 1, нанометричний порошок оксиду заліза і титану не викликав загибелі жодної миші в діапазонах доз 25–500 мг/кг, що засвідчує цілковиту його нешкідливість. Найбільш токсичним виявився нанопорошок сульфату міді, який у дозі 50 мг/кг призвів до загибелі 60 % піддослідних, а в більших дозах і стовідсоткового летального кінця.

Отже, нанопорошки оксидів заліза і титану на рівні тваринного організму не токсичні, порівняно із нанопорошком міді. Ступінь цитотоксичності нанопорошків металів наведено в табл. 2.

Як видно з даних табл. 2, нанопорошки оксиду заліза і титану майже не викликають ознак цитотоксичності, частка загиблих клітин знаходиться в межах природної культуральної втрати. Нанопорошок міді має виражену цитотоксичність.

1. Токсичність нанопорошків оксиду металів

Доза нанопорошку (мг/кг)	Fe ₂ O ₃		TiO ₂		CuSO ₄	
	кількість мишей у досліді	кількість мишей, які загинули	кількість мишей у досліді	кількість мишей, які загинули	кількість мишей у досліді	кількість мишей, які загинули
25	10	0	10	0	10	0
50	10	0	10	0	10	6
125	10	0	10	0	10	8
250	10	0	10	0	10	10
500	10	0	10	0	10	10

2. Цитотоксична активність нанопорошків оксидів металів

Нанопорошок	Доза мг/л	Кількість збережених життєздатних клітин, %	
		через 48 годин	через 72 години
Fe ₂ O ₃	0,02	99,2	98,2
	0,2	98,8	97,9
	2	97,5	96,6
TiO ₂	0,02	99,4	98,5
	0,2	98,6	97,3
	2	97,2	96,3
CuSO ₄	0,02	78,8	66,2
	0,2	25,8	20,9
	2	18,5	16,6
Контроль	-	99,4	98,7

3. Антибактеріальна активність нанопорошків оксидів металів

Нанопорошок	<i>Esheria coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>			<i>Proteus vulgaris</i>			Контроль
	концентрація нанопорошку, мг/л									
	0,02	0,2	2	0,02	0,2	2	0,02	0,2	2	-
Fe ₂ O ₃	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
TiO ₂	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+
CuSO ₄	±	+	+	±	+	+	±	+	+	+

Дослідження антибактеріальної активності нанопорошків проводили з дозами у діапазоні 0,02–2 мг/мл до кишкової палички, стафілокока і протeya (табл. 3).

Як свідчать дані таблиці 3, всі препарати мають виражену протимікробну дію, проте у сульфату міді вона менш виражена.

Перспектива досліджень. Оксиди металів (Fe_2O_3 і TiO_2) можна використовувати в якості дезінфектантів, оскільки вони проявляють бактерицидну активність. Окрім того їх можна застосовувати в присутності тварин, тому що вони

мають стимулювальну активність на рівні тваринного організму і характеризуються досить незначною цитотоксичністю.

Висновки:

1. Оксиди металів (Fe_2O_3 і TiO_2) проявляють бактерицидну активність у концентрації 0,2–2 мг/л.

2. Вони мають досить низьку цитотоксичність і летальність.

3. Нанопорошок міді характеризується 60 % токсичністю в дозі 50 мг/кг і максимально вираженою токсичністю у діапазоні 125–500 мг/кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Головенко М. Я. Наномедицина: досягнення та перспективи розвитку новітніх технологій у діагностиці та лікуванні / М. Я. Головенко // Журнал АМН України. – 2007. – Т. 13. – №4. – С. 4–25.
 2. Головенко Н. Я. Физико-химическая фармакология / Н. Я. Головенко. – Одесса: Астропринт, 2004. – 720 с.
 3. Гудзь О. В. Влияние четвертичных аммониевых соединений на функциональное состояние цитоплазматической мембраны *Escherichia coli* / О. В. Гудзь, Е. Т. Писько // Микробиология. – 1988. – Т. 50. – №3. – С. 75–78.
 4. Гудзь О. В. Адаптационные возможности возбудителей гнойной инфекции к поверхностно-активным антисептическим средствам / О. В. Гудзь

// Врачебное дело. – 1989. – №2. – С. 105–107.
 5. Йоффе Б. С. Синтез і застосування катіонних ПАВ. Хлорна промисловість. / Б. С. Йоффе, Е. П. Бабаян, Р. Е. Злотник. – М.: НИИТЕХИМ, 1988. – 42 с.
 6. Марієвський В. Ф. Зміна чутливості мікроорганізмів до дезінфектантів в залежності від стадії росту / В. Ф. Марієвський, І. І. Даниленко, Л. В. Пархоменко // Тези XI з'їзду мікробіологів, епідеміологів та паразитологів. – К., 2004. – С. 20–21.
 7. Maynard A. D. Nanotechnology: A research strategy for addressing risk. / Maynard A. D. Project on Emerging Nanotechnologies supported by RHE PEW CHARITABLE TRUST, 2003. – 112 p.

УДК 619:616.99.636.92

© 2012

Манжос О. Ф., доктор біологічних наук, професор
Полтавський університет економіки і торгівлі

Передера О. О., Лавріненко І. В., Передера Р. В., кандидати ветеринарних наук,
Жерносік І. А., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ ОКРЕМИХ ФЕРМЕНТІВ СИРОВАТКИ КРОВІ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ІНВАЗУВАННЯ КРОЛІВ ЗБУДНИКОМ *E. STIEDAE*

Рецензент – кандидат ветеринарних наук П. І. Локес

Розвиток печінкової форми еймеріозу кролів характеризується біохімічними змінами показників сироватки крові. Показники активності ферментів сироватки крові – АсАТ, АлАТ, ЛДГ, ГГТП, ЛФ – на початкових стадіях захворювання не були специфічними, а лише вказували на компенсаторні реакції клітин печінки та жовчовивідних шляхів. На шосту добу експерименту, незважаючи на відсутність клінічних ознак, реєстрували підвищення активності АлАТ, АсАТ, ГГТП, що свідчить про порушення структури печінки. Домінуюче значення АлАТ над АсАТ у хворих кроленят на шістнадцяту добу дослідження є наслідком розвитку гострих запальних процесів у паренхімі печінки. Підвищення активності ГГТП, АлАТ, АсАТ у сироватці крові відповідає наявності синдрому цитолізу, що розвивається після порушення цілісності клітин, у яких містяться дані ферменти: гепатоцитів і епітеліальних клітин жовчовивідних шляхів.

Ключові слова: еймеріоз, кролі, біохімічні показники, ГГТП, АсАТ, АлАТ.

Постановка проблеми. Еймеріоз кролів є одним із паразитарних захворювань, що характеризується значними збитками у галузі кролівництва. Так, *Eimeria stiedae* паразитує в печінці кролів і викликає значні, часто незворотні зміни цього органа. Діагностувати еймеріоз кролів за клінічними ознаками досить важко, оскільки характерні клінічні прояви виявляють лише перед загибеллю тварин. Недостатньо вивченими на сьогодні залишаються й зміни в організмі кролів у різні періоди розвитку *E. stiedae*. Особливо бракує інформації стосовно біохімічних змін сироватки крові у хворих кроленят при паразитуванні окремих видів еймерій.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Патогенна дія еймерій різнобічно вивчалася при захворюванні у різних видів тварин [1, 3–5, 7]. При цьому реєстрували зниження рівня загаль-

ного білка сироватки крові, вмісту альбумінів, гемоглобіну, каталази, цукру та підвищення рівня гамаглобулінів [4, 7]. У кролів найчастіше вивчалися зміни при кишковій та змішаній формах еймеріозу кролів. У науковій літературі зустрічаються окремі повідомлення щодо змін у сироватці крові кролів за різних патологічних станів [2, 6].

Мета дослідження: вивчення патогенної дії *E. stiedae* у різні періоди розвитку.

Завданням досліджень було визначення активності ферментів, що характеризують стан печінки, жовчовивідних шляхів та загальний стан організму кроленят у різні стадії паразитування *E. stiedae*.

Матеріал і метод досліджень. Матеріалом для біохімічних досліджень була сироватка крові, яку отримували з камер серця. Дослідження проводили на третю, шосту, десятую та шістнадцяту добу після експериментального інвазування кролів збудником *E. stiedae*. У сироватці крові визначали: активність ферментів АлАТ, ЛДГ, АсАТ, лужної фосфатази, ГГТП. Біохімічні показники сироватки крові визначали за допомогою біохімічного аналізатора Super Z в умовах сертифікованої лабораторії 4-ї міської лікарні м. Полтава.

Результати досліджень. Функціональний стан печінки характеризує специфічний тест – гамаглутамілтранспептидаза (ГГТП). Активність цього ферменту в сироватці крові на третю добу після інвазії дещо знижувалася й становила $12,6 \pm 0,56$ проти $17,6 \pm 1,14$ од./л ($p < 0,01$) у тварин контрольної групи (див. табл.). Зниження у сироватці крові активності специфічних ферментів може свідчити про збільшення інтенсивності компенсаторних реакцій на ранніх стадіях запального процесу. В результаті підвищеної потреби у цих ферментах самих клітин печінки їх рівень у крові дещо знижений.

*Динаміка активності ГГТП, АлАТ і АсАТ, ЛФ та ЛДГ
за експериментального відтворення еймеріозу*

Показники	Контроль (n=5)	Дослід (n=5)			
		третя доба	шоста доба	десята доба	шістнадцята доба
ГГТП, од./л	17,6±1,14	12,6±0,56 [°]	160,4±8,65*	38,4±2,97*	493,0±8,32*
АлАТ, од./л	43,6±1,34	29,7±1,84*	79,4±3,27*	71,7±0,67*	106,0±1,80*
АсАТ од./л	26,6±0,73	21,3±1,81 [°]	91,6±0,72*	39,3±1,74*	44,8±1,79*
ЛДГ, од./л	119,0±2,39	552,0±9,05*	237,2±6,26*	292,0±4,39*	358,0±3,03*
ЛФ, од./мл	123,2±5,70	396,8±10,23*	427,0±6,21*	498,0±12,17*	987,0±8,27*

Примітка: [°] – p<0,05; ^{*} – p<0,01; * – p<0,001

Стрімке підвищення активності ГГТП на шосту добу експерименту (майже у десять разів), порівняно з третьою добою, вказувало на перші специфічні прояви захворювання. На десяту добу активність даного ферменту в сироватці крові хворих кролів знизилася порівняно з попереднім дослідженням і становила 38,4±2,97 од./л (p<0,001), що у 2,2 разу перевищувало показник по групі контролю. На шістнадцяту добу експерименту активність ГГТП у крові хворих кролів у 28 разів (p<0,001) перевищувала аналогічний показник у здорових тварин і становила 493,0±8,32 проти 17,6±1,14 од./л.

Індикаторними для печінки є ферменти аспартамінотрансфераза (АсАТ) та аланінамінотрансфераза (АлАТ). Дані ферменти переносять аміногрупи від аспарагінової кислоти (АсАТ) та аланіну (АлАТ) на альфа-кетоглутарову кислоту. Вони локалізуються у гіалоплазмі клітин та в мітохондріях (АсАТ). Трансферази є досить чутливими й інформативними показниками ураження печінки. На третю добу після експериментальної інвазії активність АлАТ у крові хворих тварин знизилася на 32,0 % і складала 29,7±1,84 проти 43,6±1,34 од./л у групі контрольних тварин (p<0,001). У даний період активність АсАТ у піддослідних кролів була нижчою від аналогічного показника у здорових на 20,0 % (p<0,05) і складала 21,3±1,81 проти 26,6±0,73 од./л відповідно.

Із розвитком патологічних процесів збільшується кількість гепатоцитів із явищами декомпенсації, у результаті чого порушується їхня структура. На це вказує підвищення активності через шість діб після початку експерименту АлАТ – на 80,0 % (79,4±3,27 проти 43,6±1,34 од./л у контролі), АсАТ – у 3,4 разу (91,6±0,72 проти 26,6±0,73 од./л).

У наступні строки дослідження активність даних ферментів дещо знизилась у групі експериментально інвазованих тварин, порівняно з попередніми значеннями, хоча значно перевищувала відповідні показники здорових тварин.

На десяту добу вони дорівнювали 71,7±0,67 та 39,3±1,74 од./л, що перевищувало аналогічні показники тварин контрольної групи на 64,0 % та 48,0 %, відповідно (p<0,001).

На шістнадцяту добу експерименту активність АсАТ у сироватці крові хворих тварин була в 1,7 разу вищою, ніж у тварин контрольної групи (p<0,001) і становила 44,8±1,79 проти 26,6±0,73 од./л у здорових тварин. Щодо АлАТ, то її активність перевищувала норму у 2,4 разу в хворих кролів (p<0,001). Згідно з одержаними даними, активність цього ферменту досягала 106,0±1,8 од./л (у тварин піддослідної групи) проти 43,6±1,34 од./л (у групі контролю).

Менш специфічними для визначення функціонального стану печінки є показники активності лужної фосфатази (ЛФ) та лактатдегідрогенази (ЛДГ). Лужна фосфатаза – цинковмісний металопротейн, який бере участь у мінеральному обміні. Вона розщеплює ефіри ортофосфорної кислоти з утворенням неорганічного фосфору. Фермент розміщується в клітинах у зв'язаному з плазматичними мембранами стані. Лужна фосфатаза складається з різних ізоферментів, що локалізуються переважно в епітелії жовчовивідних шляхів, плазматичних мембран гепатоцитів і нейронів, кістках, кишківнику, плаценті, нирках. Лактатдегідрогеназа (ЛДГ) каталізує реакцію перетворення пірвіноградної кислоти у молочну.

На третю добу після експериментального зараження активність ЛДГ у крові піддослідних тварин дорівнювала 552,0±9,05 од./л (p<0,001), що перевищувало аналогічний показник у кролів контрольної групи в 4,5 разу (на 78,4 %); активність лужної фосфатази у цей період у 3,2 разу перевищувала аналогічний показник у тварин контрольної групи й складала 396,8±10,23 од./мл проти 123,2±5,70 од./мл (p<0,001). Підвищення активності лужної фосфатази можна пояснити її інтенсивним синтезом внаслідок подразнення епітелію жовчовивідних шляхів паразитами й токсинами.

На шосту добу активність ЛДГ знизилася майже вдвічі у порівнянні з попереднім значенням (до $237,2 \pm 6,26$ од./л), але залишилася достатньо високою щодо групи контролю й перевищувала аналогічний показник здорових кролів удвічі ($p < 0,001$). Можна зробити припущення, що даний фермент є більш чутливим до токсичних явищ аніж до запальних процесів в організмі. Підвищення активності лужної фосфатази вказує на наявність інтрагепатитного стазу жовчі.

На шосту добу експерименту у групі піддослідних тварин активність ЛФ підвищилася на 30 од./мл – порівняно з результатом попередніх досліджень – і знаходилася на рівні $427,0 \pm 6,21$ од./мл у контролі, що у 3,5 разу перевищувало аналогічний показник у здорових тварин ($p < 0,001$).

У результаті подальших досліджень встановлено підвищення активності ЛДГ у 1,2 разу (до $292,0 \pm 4,39$ од./мл) – на десяту добу експерименту, що у 2,5 разу перевищувало аналогічне значення у здорових кролів, а на шістнадцяту добу експерименту активність даного ферменту підвищилася ще в 1,2 разу стосовно попереднього значення і становила $358,0 \pm 3,03$ од./л ($p < 0,001$).

Цей показник перевищував аналогічний у тварин контрольної групи втричі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Качанова С. П. Гистохимическая характеристика *Eimeria tenella* и некоторых тканей хозяина при кокцидиозе: автореф. дисс. ... канд. вет. наук / С. П. Качанова. – М., 1969. – 19 с.
2. Новинская В. Ф. Эймериоз кроликов / В. Ф. Новинская, Ю. М. Давидов, Ю. В. Красников // Ветеринария. – 1983. – №7. – С. 49.
3. Потоцький М. Кокцидіози ссавців (*Coccidiosis mammalium*) / Микола Потоцький // Ветеринарна медицина України. – 2007. – №3. – С. 24–26.
4. Сванбаев С. К. К вопросу о биохимических и морфологических изменениях состава крови при экспериментальном кокцидиозе крупного рогатого скота / С. К. Сванбаев, З. И. Горбунова // Известия АН Каз. ССР. (Серия биол.). – 1968. –

На десяту добу експерименту активність ЛФ почала стрімко зростати: вона складала $498,0 \pm 12,17$ од./мл, що перевищувало значення контролю у чотири рази, а на шістнадцяту добу даний показник досягнув $987,0 \pm 8,27$ од./мл, що у вісім разів перевищувало норму ($p < 0,001$).

Висновки. Біохімічні показники сироватки крові залежать від стадії паразитування *E. stiedae* в організмі кролів.

Зміни активності ферментів сироватки крові на початкових стадіях захворювання не є специфічними, вони вказують на компенсаторну реакцію клітин печінки та жовчовивідних шляхів.

На шосту добу експерименту, незважаючи на відсутність клінічних ознак, реєстрували підвищений рівень білірубіну, підвищення активності АлАТ, АсАТ, ГГТП, що свідчить про порушення структури печінки.

Домінуюче значення активності АлАТ над АсАТ у хворих кроленят на шістнадцяту добу дослідження вказує на розвиток гострих запальних процесів у паренхімі печінки, а підвищення активності вищеназваних ферментів у сироватці крові відповідає наявності синдрому цитолізу, що розвивається внаслідок порушення цілісності гепатоцитів та епітеліальних клітин жовчовивідних шляхів.

№3. – С. 38–41.

5. Слободян Р. О. Антигенний вплив збудників еймеріозу телят на біохімічні показники сироватки крові / Р. О. Слободян // Наук. зб. НАУ. – 2006. – Вип. 98. – С. 177–181.
6. Смутнев П. В. Влияние глицериновой нагрузки на метаболизм кроликов, больных эймериозом / П. В. Смутнев // Материалы конф., посвященной 119-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова – «Вавиловские чтения – 2006». – М. – С. 92–95.
7. Халиков Ф. Р. Биохимические показатели крови и мышечной ткани при цекальном кокцидиозе кур // Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. – Куйбышев. – 1969. – 17 с.

УДК 636.2:636.05:577.12
© 2012

*Киричко Б. П., доктор ветеринарних наук,
Звенігородська Т. В., аспірант**
Полтавська державна аграрна академія

Парченко В. В., кандидат фармацевтичних наук
Запорізький державний медичний університет

ВИВЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ НОВИХ ПОХІДНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛУ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Бердник

*Досліджена протимікробна дія нових похідних 1,2,4-триазолу – сполук АІ 99 та АІ 100. Визначення чутливості мікроорганізмів до вказаних сполук проводили методом дифузії в агар із використанням спеціально виготовлених дисків. Встановлено, що протимікробна дія сполук АІ 99 та АІ 100 виявляється в 0,5–1 % концентрації. Найвираженішу антимікробну дію сполуки АІ 99 і АІ 100 мають проти *Corinobacter pseudodiphtheridicum*, *Str. pyogenes*, та *Staph. spp.*, а слабку – по відношенню до *P. vulgaris* і *E. coli*.*

Ключові слова: похідні триазолу, сполуки АІ 99, АІ 100, антимікробна активність.

Постановка проблеми. Похідні 1,2,4-триазолу, як потенційно біологічно активні сполуки, викликають неабиякий інтерес серед науковців фармацевтичної галузі.

Різнобічна біологічна дія поряд із незначною токсичністю створюють підґрунтя для отримання нових сполук із вираженою фармакологічною активністю.

Тому ми вважали за доцільне синтезувати і вивчити біологічну активність деяких похідних 1,2,4-триазол-3-тіону [2–4, 6–8].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Взагалі у ветеринарній практиці при місцевому лікуванні гнійно-запальних процесів широко застосовуються антибіотики, сульфаніламідні препарати у поєднанні з місцевою хірургічною обробкою і фізіотерапевтичними процедурами.

Їх використання дозволяє усунути основний етіологічний фактор – патогенну мікрофлору, але не завжди забезпечує високу терапевтичну ефективність.

Крім того, в умовах підвищення резистентності гноєрідної мікрофлори та зміненої реактивності організму місцеве лікування ран наявними засобами стає все більш складною проблемою [1].

Усе це вимагає постійного удосконалення й оновлення лікарських засобів, що використовуються у ветеринарній практиці [1].

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою дослідження було з'ясування протимікробної дії нових потенційно біологічно активних сполук, похідних 1,2,4-триазолу.

Дослідження проводилися в умовах центральної бактеріологічної лабораторії м. Полтава.

Тестуванню щодо антимікробної активності піддавалися сполуки АІ 99 та АІ 100 у формі 0,1 %, 0,2 %, 0,5 % та 1 % водних розчинів.

Визначення чутливості мікроорганізмів до вказаних сполук проводили методом дифузії в агар із використанням спеціально виготовлених дисків.

У якості тест-культур використовували 18-годинні агарові чи бульйонні культури *Str. pyogenes*, *Staph. spp.*, *E. coli* (O 5922), *P. vulgaris*, *Corinobacter pseudodiphtheridicum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp.*, *Candida spp.*, що засівалися на середовище Мюллера-Хінтона.

Мікроорганізми вважали чутливими до тестованих сполук у разі наявності зони затримки мікробного росту більше ніж 10 мм [5].

Результати досліджень. Результати з визначення чутливості мікроорганізмів до запропонованих нами сполук наведені в таблиці.

Із наведених даних видно, що тестовані нами сполуки АІ 99 та АІ 100 виявляють протимікробну дію тільки в 0,5 % та 1 % концентраціях. При цьому найчутливішими виявилися *Corinobacter pseudodiphtheridicum*, *Str. pyogenes* та *Staph. spp.*

Слабку протимікробну дію сполуки виявляли по відношенню до *P. vulgaris* і *E. coli*.

Взагалі нечутливими до тестованих сполук виявилися *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp.* та *Candida spp.*

* Керівник – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко

Результати визначення чутливості мікроорганізмів до тестованих сполук

Мікроорганізми	Зона затримки росту, мм							
	АИ 99				АИ 100			
	0,1%	0,2%	0,5%	1%	0,1%	0,2%	0,5%	1%
<i>Str. pyogenes</i>	-	-	-	12	-	-	9	14
<i>Staph. spp.</i>	-	-	-	14	-	-	14	16
<i>E. coli</i> (O 5922)	-	-	-	11	-	-	9	9
<i>P. vulgaris</i>	-	-	-	10	-	-	-	7
<i>Corinobact. pseudodipht.</i>	-	-	-	22	-	-	11	19
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Candida spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-

Висновки:

1. Протимікробна дія сполук АИ 99 та АИ 100 виявляється в концентрації 0,5 і 1 %.
2. Найвираженішою антимікробною дією спо-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алексеева И. В.* Новые разработки для лечения животных при гнойно-воспалительных процессах / И. В. Алексеева // *Ветеринария*. – 2006. – № 5. – С. 52–56.
2. *Каплаушенко А. Г.* Синтез, перетворення і біологічна активність в ряду 5-[2-,(3-,4-)нітрофеніл]-2,4-дигідро-1,2,4-тріазоліл-3-тіонів / А. Г. Каплаушенко, Є. Г. Книш, О. І. Панасенко // *Мед. хімія*. – 2005. – Т. 7, № 3. – С. 98–101.
3. *Киричко Б. П.* Вивчення антиоксидантної активності деяких похідних 1,2,4-тріазолу / Б. П. Киричко // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2007. – № 2. – С. 125–126.
4. *Киричко Б. П.* Действие препаратов – производных триазола на клинико-биохимический статус животных / Б. П. Киричко, Е. Г. Книш, В. В. Парченко // *Сельскохозяйственная биология*. – 2008. – № 2. – С. 98–102.
5. *Лабинская А. С.* Микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская. – М.: Медицина, 1978. – 394 с.
6. *Парченко В. В.* Изучение противомикробной и

луки АИ 99 і АИ 100 володіють проти *Corinobacter pseudodiphtericum*, *Str. pyogenes* та *Staph. spp.*

- противогрибковой активности некоторых производных 5-гетерил-2,4-дигидро-1,2,4-триазол-3-тионов, 2-бензилиден-1,2,4-триазоло-(3,4-В)-тиазол-3-(2Н)-ионов и бензилиден-гидразидов-5-гетарил-2,4-дигидро-1,2,4-триазол-3-меркаптоуксусных кислот / В. В. Парченко, Ю. В. Маковик, Е. Г. Книш // *Актуальні питання фармац. та мед. науки та практики*. – Запоріжжя, 2004. – Вип. XII. – С. 72–76.
7. *Парченко В. В.* Синтез и биологическая активность некоторых производных 5-фуран-2-ил-4-фенил-2,4-дигидро-1,2,4-тріазол-3-тіонів / В. В. Парченко, Ю. В. Маковик, Е. Г. Книш // *Актуальні питання фармац. та мед. науки та практики*. – Запоріжжя, 2005. – Вип. XIV. – С. 263–266.
 8. Синтез, фізико-хімічні властивості та біологічна активність солей 2-(5-R'-4-R-1,2,4-тріазол-3-ілтію)ацетатних кислот / О. І. Панасенко, Є. Г. Книш, В. В. Парченко, А. Г. Каплаушенко, А. С. Гоцуля, Ю. В. Маковик, С. М. Куліш, В. Й. Іздепський, Б. П. Киричко // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2007. – № 3. – С. 27–28.

УДК 619.614.48:616.98:579.873.21

© 2012

Палий А. П., кандидат ветеринарных наук

Национальный научный центр

«Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»

ИЗУЧЕНИЕ РЕЗИСТЕНТНОСТИ АТИПИЧНЫХ МИКОБАКТЕРИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ДЕЗИНФЕКТАНТА «ЭКОЦИД С»

Рецензент – кандидат ветеринарных наук И. Н. Дегтярёв

Наведені результати досліджень резистентності атипичних мікобактерій I, II, III і IV груп за класифікацією Раниона до бактерицидної дії дезінфікуючого препарату «Екоцид С». У результаті проведених досліджень встановлено, що атипичні мікобактерії, що відносяться до однієї і тієї ж групи за Ранионом, мають різний рівень резистентності до дії одного і того ж дезінфектанта. Найбільш стійкою культурою щодо препарату «Екоцид С» є *M. fortuitum*, а найменш стійкістю володіють культури атипичних мікобактерій видів *M. gordonae*, *M. flavescens*, *M. triviale*.

Ключевые слова: бактерицидное действие, бактериостатическое действие, атипичные микобактерии, дезинфицирующий препарат, концентрация, экспозиция.

Постановка проблемы. Мониторинг выделяемости культур микобактерий из патологического материала от реагировавших на внутрикожное введение ППД-туберкулина для млекопитающих животных и из объектов ветеринарного надзора свидетельствует о том, что рядом с возбудителем туберкулёза *Mycobacterium bovis* часто удаётся идентифицировать культуры атипичных микобактерий, роль которых в эпизоотическом туберкулёзном процессе на данный момент до конца не выяснена.

Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме. Большинство авторов относят атипичные микобактерии к самостоятельным видам рода *Mycobacterium* и классифицируют их согласно Раниона (1959) с учётом пигментообразования и скорости роста на питательных средах [6].

Атипичные микобактерии широко распространены в природе и большая их часть свободно размножается в природных условиях и часто является причиной сенсibilизации сельскохозяйственных животных к туберкулину, тем самым снижая диагностическую ценность туберкулиновой пробы [1, 2].

Для прижизненной дифференциации параллельных реакций у крупного рогатого скота от

специфических, непосредственно на производстве используют симультанную пробу с применением как ППД-туберкулина, так и аллергена из атипичных микобактерий (ААМ). Однако относительно эффективности симультанной пробы единого мнения нет, и в настоящее время проводятся исследования по повышению её специфичности [5].

Детальное изучение культур микобактерий имеет особенно большое значение при решении эпизоотологических вопросов [3]. Уничтожение атипичных микобактерий в окружающей среде высокоэффективными дезинфектантами является основным способом профилактики микобактериозов животных, однако вопрос резистентности данных микроорганизмов относительно дезсредств изучен недостаточно.

Цель работы. Изучить уровень резистентности атипичных микобактерий в сравнительном аспекте относительно бактерицидных свойств нового дезинфицирующего препарата «Экоцид С».

Материалы и методы исследований. В опытах был использован дезинфицирующий препарат «Экоцид С» производства КРКА (Словения), активным действующим веществом которого является калия пероксомоно-сульфат. Препарат апробировали в концентрациях 1 %, 3 %, 5 % при экспозиции 1, 5, 24 часа относительно атипичных микобактерий *M. kansasii*, *M. gordonae*, *M. scrofulaceum*, *M. intracellulare*, *M. terrae*, *M. triviale*, *M. xenopi*, *M. diernhoferi*, *M. flavescens*, *M. fortuitum*, *M. phlei*, *M. smegmatis*, *M. thamnopheos*, которые имели характерные культуральные свойства.

Опыты были проведены согласно действующих методологий [4].

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

При анализе результатов, представленных в таблице, видно, что наибольшей резистентностью, в сравнении с другими микобактериями, относительно дезинфектанта «Экоцид С» обладает *M. fortuitum*.

Резистентность микобактерий относительно препарата «Экоцид С»

Культура	Экспозиция, час.	Концентрация		
		1%	3%	5%
<i>M. kansasii</i> I гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	-	-	-
<i>M. gordonae</i> II гр.	1	+	+	-
	5	+	-	-
	24	-	-	-
<i>M. scrofulaceum</i> II гр.	1	+	+	+
	5	+	+	-
	24	-	-	-
<i>M. intracellulare</i> III гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	+	-	-
<i>M. terrae</i> III гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	+	-	-
<i>M. triviale</i> III гр.	1	+	+	-
	5	+	+	-
	24	-	-	-
<i>M. xenopi</i> III гр.	1	+	+	+
	5	+	+	-
	24	-	-	-
<i>M. diernhoferi</i> IV гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	-	-	-
<i>M. flavescens</i> IV гр.	1	+	+	-
	5	+	+	-
	24	-	-	-
<i>M. fortuitum</i> IV гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	+	+	-
<i>M. phlei</i> IV гр.	1	+	+	+
	5	+	+	+
	24	+	-	-
<i>M. smegmatis</i> IV гр.	1	+	+	+
	5	+	+	-
	24	+	-	-
<i>M. thamnopheos</i> IV гр.	1	+	+	+
	5	+	+	-
	24	+	-	-

Примечание: «-» – отсутствие роста колоний микобактерий; «+» – наличие роста колоний микобактерий.

Одинаковый уровень устойчивости установлен у культур *M. intracellulare*, *M. terrae*, *M. phlei*, а также у *M. smegmatis* и *M. thamnopheos*; *M. kansasii* и *M. diernhoferi*; *M. scrofulaceum* и *M. xenopi*; *M. trivial* и *M. flavescens*. Наименее устойчивой выявилась культура *M. gordonae*.

Дезинфектант «Экоцид С» инактивирует *M. fortuitum* в концентрации 5% при экспозиции 24 часа, *M. intracellulare*, *M. terrae*, *M. phlei* – в концентрации 3–5 % за 24 часа, *M. smegmatis* и *M. thamnopheos* – в концентрации 3 % за 24 часа и в концентрации 5 % при действии в течении 5–24 часов.

Культуры микобактерий *M. kansasii*, *M. diernhoferi* утрачивали жизнеспособность при действии препарата «Экоцид С» в концентрации 1–5 % при экспозиции 24 часа, *M. scrofulaceum* и *M. xenopi* – в концентрации 1 % за 24 часа и 5 % – при экспозиции 5–24 часа, *M. triviale*, *M. flavescens* – в концентрации 1 % при экспозиции 24 часа и при 5 % – за 1–24 часа.

Рост тест-культуры *M. gordonae* отсутствовал при действии препарата в концентрации 1 % при экспозиции 24 часа, в концентрации 3 % – за 5 часов и при 5 % – за 1–24 часа.

Выводы: 1. Атипичные микобактерии, относящиеся к одной и той же группе по Раниону, имеют разный уровень резистентности к дей-

вию одного и того же дезинфектанта.

2. Наиболее устойчивой культурой относительно бактерицидного действия препарата «Экоцид С» является *M. fortuitum*, что подтверждает целесообразность её применения как тест-культуры при первичном определении туберкулоцидных свойств новых дезинфицирующих препаратов.

3. Высокой устойчивостью к дезинфектанту «Экоцид С» обладают также *M. intracellulare*, *M. terrae*, *M. phlei*.

4. Наименьшей устойчивостью к дезсредству «Экоцид С» обладают культуры атипичных микобактерий видов *M. gordonae*, *M. flavescens*, *M. triviale*.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Завгородний А. И.* Виды микобактерий и их эпизоотологическое значение для крупного рогатого скота [Текст] / А. И. Завгородний // Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2000. – Вип. 78, Т. 1. – С. 108–113.
2. *Красников Г.* Патогенність атипичних мікобактерій та мікобактеріозу [Текст] / Г. Красников // Вет. медицина України. – 1997. – № 7. – С. 28–29.
3. *Мартма О. В.* Современное состояние проблемы атипичных микобактерий в ветеринарии [Текст] / О. В. Мартма // Ветеринария. – 1982. – № 5. – С. 22–24.
4. Методичні рекомендації «Визначення бактерицидних властивостей дезінфікуючих засобів,

проведення дезінфекції та контроль її якості при туберкульозі сільськогосподарських тварин [Текст] / А. І. Завгородній, Н. В. Калашник [та ін.] // Затв. Держ. комітетом вет. мед. України 20.12.2007 р.

5. *Прокопьева Н. И.* Изучение природы аллергических реакций у крупного рогатого скота благополучных по туберкулёзу стад [Текст] / Н. И. Прокопьева // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1–2. – С. 134–136.

6. Туберкулёз животных и меры борьбы с ним [Текст] / Под ред. Ю. Я. Кассича. – К.: Урожай, 1990. – 303 с.

УДК 619:616-091:619:616.99:619:616:091

© 2012

Сорокова В. В., кандидат ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОЛОГО-АНАТОМІЧНОГО ПРОЯВУ ДИРОФІЛЯРІОЗУ СОБАК, СПРИЧИНЕНОГО *DIROFILARIA IMMITIS*

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Кручиненко

*Наведені матеріали стосовно патолого-анатомічних змін за дирофіляріозу собак, спричиненого *Dirofilaria immitis*. Патоморфологічними дослідженнями встановлено кахексію, анемію слизових оболонок, білковий гепатоз, нефрозонефрит, венозну гіперемію та набряк легень, гіпертрофію й гостре розширення правої половини серця, гідроторакс, асцит і гематурію. Показані також зміни, неспецифічні для даного захворювання: катарально-геморагічний гастроентероколіт і геморагічний діатез. У серці, легенях та легеневих артеріях загинувших від дирофіляріозу собак виявлені статевозрілі паразити *Dirofilaria immitis*, що призвели до загибелі тварин.*

Ключові слова: дирофіляріоз, патолого-анатомічні зміни, собаки, *Dirofilaria immitis*, гельмінтоз.

Постановка проблеми. Ріст захворюваності на дирофіляріоз у собак – актуальна проблема ветеринарної медицини в сучасних умовах. Захворювання собак, викликане кардіонематодою *Dirofilaria immitis*, виявлено в Україні лише кілька років тому. Це нове захворювання має епізоотичне та епідеміологічне значення, тому необхідно вивчати особливості його перебігу в умовах України.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дирофіляріоз – захворювання, викликане паразитуванням нематод роду *Dirofilaria* в організмі м'ясоїдних (собак, кішок, лисиць, вовків, ведмедів). Окремі дослідники вважають, що до дирофіляріозу сприйнятлива і людина [1, 13].

Дирофіляріоз реєструється в країнах Африки, Азії та Південної Європи [8]. У США встановлені ендемічні зони, де щорічно відмічають спалахи цього гельмінтозу [12]. Випадки захворювання зареєстровані у Великобританії, Швеції, Нідерландах, Австрії, Угорщині, Болгарії, Румунії, Німеччині, Польщі, Росії, Казахстані, республіках Північного Кавказу [8]. Нині дирофіляріози спостерігаються в Києві, Одесі, Севастополі, Сімферополі, Харкові, Київській, Чернігівській, Сумській, Полтавській, Харківській та інших

областях [2, 4, 5, 6, 8].

Що стосується видового складу дирофілярій, то автори часто посилаються на виявлення *D. repens*, який паразитує в підшкірній клітковині. Інший вид – *D. immitis* – у серці, легенях, легеневій артерії та інших судинах м'ясоїдних. Іноді ці нематоди паразитують у незвичних місцях (мозок, бронхіоли, черевна порожнина, очі) [14]. Залежно від його локалізації розрізняють внутрішній, або серцевий (*D. immitis*), та підшкірний (*D. repens*) дирофіляріози.

Паразитуючи в серці, *D. immitis* викликає розлади кровообігу в результаті механічної закупорки судин і прогресуючого ендоемболію. Захворювання призводить до емболії, тромбозу кровоносних судин, а з часом – до цирозу печінки, асцити і загибелі собак [11].

На розтині трупів загинувших від дирофіляріозу тварин найсуттєвіші зміни знаходять у серці, легеневих судинах і легенях. Відмічають збільшення правого шлуночка серця та артерій правої каудальної частки легені. Збільшується діаметр легеневої артерії. На розрізі краніальної частки легені знаходять дорослих *D. immitis*, як і в серці [3].

Вплив на інтиму судин характеризується нитковидними розрощеннями, що сягають 6–8 см у довжину і знаходяться у просвіті судин. Вони можуть бути складчастими, папіломатозними (спочатку вони з'являються у передньому кінці легеневої артерії) й гільчастими (у біфуркації великих артерій). Крім того статевозрілі дирофілярії, мертві й такі, що гинуть, викликають тромбози невеликих легеневих артерій, емболію невеликих і великих легеневих артерій [9].

У загинувших собак знаходять набряки (серцевого походження) в ділянці міжщелепового простору, кінцівок, анемію слизових оболонок або, навпаки, ознаки застійної гіперемії (передусім язика та інших органів). Серозно-гнійний кон'юнктивіт, набряки (частіше не симетрично розташовані) окремих ділянок морди виявляють за інтенсивної інвазії.

Нерідко спостерігають асцити, як наслідок порушення роботи серцево-судинної системи,

рідше – гідроторакс.

У разі зараження собак *D. repens*, у них виявляють ураження шкіри в ділянках голови та кінцівок у вигляді папульозного дерматиту й множинних виразок [8]. Дорослих гельмінтів знаходять також у підшкірній клітковині, на паренхіматозних органах, передній камері ока та інших ділянках тіла м'ясоїдних. В окремих випадках виявляють у центрі новоутворень пухлинного походження [3].

Більшість переглянутих нами наукових робіт присвячено вивченню екології, епізоотології, розповсюдження, методів лабораторної діагностики *D. immitis* у собак [2, 4, 5, 6, 10]. Вивчення клінічних ознак, патогенезу та лікування залишається також актуальним на сьогодні [7, 11]. Однак питанню вивчення повного комплексу патолого-анатомічних змін дослідники не надають належної уваги.

Мета і завдання досліджень полягали у вивченні особливостей патолого-анатомічного прояву дирофіляріозу у дорослих собак, що спостерігався у Полтавській області.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі Регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини в Полтавській області. Труп дорослих собак були надіслані до лабораторії з м. Полтава та Полтавського району для з'ясування причин загибелі тварин. Діагноз на дирофіляріоз собак в усіх випадках був підтверджений лабораторними дослідженнями Регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини в Полтавській області. Проводилися також бактеріологічні, серологічні та хіміко-токсикологічні дослідження для виключення інших захворювань м'ясоїдних. Анамнез збирали зі слів господарів, а також за даними супровідних документів. Патолого-анатомічні дослідження проводили за класичною методикою. Фотографії робили за допомогою цифрової відеокамери KODAK Z612. Морфологію статевозрілих дирофілярій досліджували за допомогою бінокулярного мікроскопа XSP-139 TP із системою аналізу зображення. Аналіз зображення проводили за допомогою програми «Відео Тест».

Результати дослідження. З анамнезу визначили, що за дирофіляріозу у собак перед загибеллю спостерігалися такі клінічні ознаки, як слабкість, пригнічення, підвищена втомлюваність, загальне виснаження, блювота, відмова від корму, судоми та підвищення температури тіла, ознаки патології дихальної й серцево-судинної систем. В однієї з собак клінічні ознаки захворювання виявляли через 5 днів після проведення

дегельмінтизації препаратом Drontal Plus. Встановлювали також безсимптомний перебіг дирофіляріозу собак. У більшості випадків прижиттєво собакам встановлювали клінічний діагноз – отруєння.

Патолого-анатомічними дослідженнями трупів собак встановлювали загальне виснаження (в 80 % випадків), непігментовані видимі слизові оболонки набували світло-сірого забарвлення, що свідчить про анемію (див. табл.).

У грудній порожнині загиблих собак виявляли значну кількість рідини; в одних випадках це була рідина солом'яного кольору (гідроторакс), в інших – кров темно-вишневого кольору (гемоторакс). Плевра – гладка, блискуча, волога.

Легені в усіх випадках були тістуватої консистенції, не збільшені, темно-червоного кольору. На розрізі в разі надавлювання виділялася мутна піниста рідина солом'яного кольору й кров темно-вишневого кольору (венозна гіперемія та набряк легень). За легеневої форми дирофіляріозу собак на розрізі краніальної частки легені та легеневи артерій виявляли значну кількість статевозрілих гельмінтів *D. immitis* розміром від п'яти до десяти см (у 40 % досліджених трупів собак). Внутрішня оболонка легеневи артерій нерівна, шорохувата. Як видно із даних таблиці 1, в 40 % випадків спостерігали також реакцію з боку лімфовузлів: бронхіальні, середостінні лімфатичні вузли – збільшені, червоного кольору, капсула напружена, фолікули різко виступають.

Серце незначно збільшене, в'ялої консистенції. Спостерігалось гостре розширення й переповнення кров'ю правої половини серця. Осердя прозоре, сіро-рожевого кольору. Епікард сіро-рожевого кольору, судини кровонаповнені, на епікарді – плямисті та крапчасті крововиливи. Міокард сіро-рожевого кольору, пружний, ендокард – рожевого кольору. За наявності гельмінтів у серці орган був збільшений, гіпертрофований. В однієї з собак навіть виявлено розриви серцевої стінки в трьох ділянках, краї розривів нерівні, просочені кров'ю (рис. 1). До того ж у перикардальній порожнині виявляли кров червоного кольору (гемоперикардіум). У правому шлуночку серця – значна кількість паразитів *D. immitis*, довжиною 20–30 см (рис. 2).

У 20 % випадків у черевній порожнині сторонній вміст відсутній. Очеревина волога, гладка, блискуча. В черевній порожнині також виявляли сторонній вміст – скупчення крові темно-вишневого (гемоперитонеум) або солом'яного кольору (асцит).

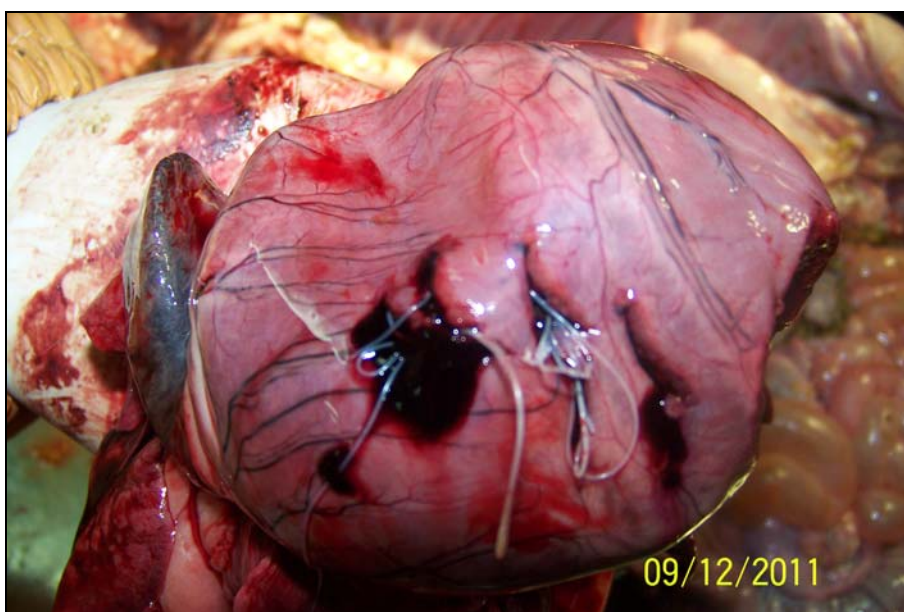


Рис. 1. Статевозрілі D. immitis у серці собаки

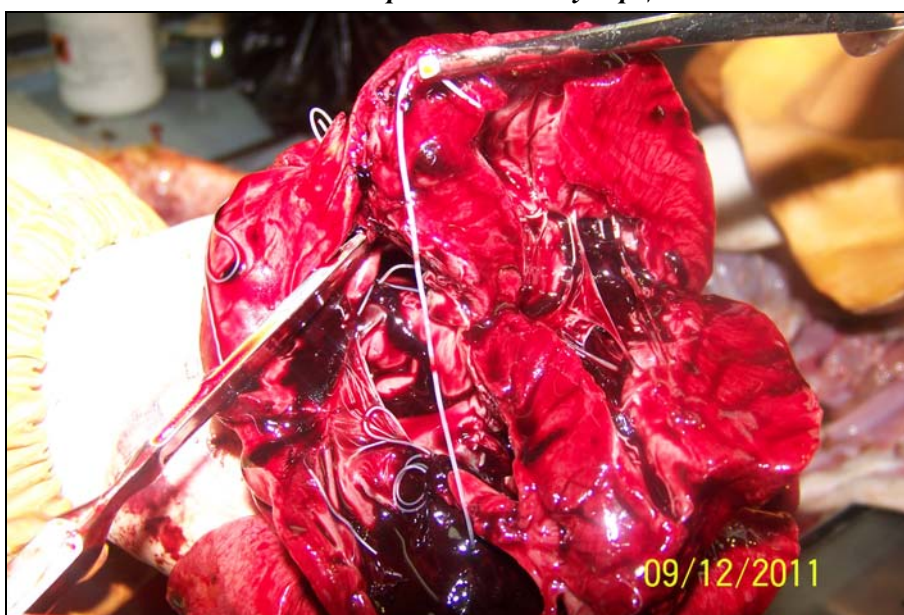


Рис. 2. Дирофілярії, локалізовані в правому шлуночку серця собаки

Печінка незначно збільшена, в'ялої консистенції, нерівномірно забарвлена в коричневий колір, краї притуплені. На розрізі – кровонаповнена, малюнок нечіткий, зскребок незначний. Портальні лімфатичні вузли без видимих змін. Жовчний міхур середнього наповнення, жовч – червоно-коричневого кольору. В одному з випадків печінка була незбільшена, пружної консистенції, коричневого кольору, краї гострі. На розрізі кровонаповнена, малюнок чіткий, зскребок відсутній.

У процесі патолого-анатомічної оцінки селезінки спостерігали спленомегалію в двох випадках; селезінка була збільшена, кровонаповнена, в'ялої консистенції, краї дещо притуплені, виш-

невого кольору з синюшним відтінком. На розрізі малюнок згладжений, зскребок відсутній. Виявляли також селезінку без видимих патолого-анатомічних змін: не збільшена, пружної консистенції, краї гострі, вишневого кольору з синюшним відтінком. На розрізі малюнок чіткий, зіскоб відсутній. В інших випадках видимих патолого-анатомічних змін не встановлено.

У нирках виявляли зміни, характерні для нефрозонофриту: нирки збільшені, бобоподібної форми, в'ялої консистенції, нерівномірно забарвлені в червоно-коричневий колір, вкриті ексимозами. Капсула знімалась важко. На розрізі – межі коркового та мозкового шарів згладжені.

Частота виявлення патолого-анатомічних змін у собак, заражених *Dirofilaria immitis*, N=5

Патолого-анатомічні зміни	Частота виявлення змін	
	випадків	%
Кахексія	4	80
Анемія видимих слизових оболонок	5	100
Венозна гіперемія легень	5	100
Набряк легень	5	100
Гіпертрофія серця	3	60
Гостре розширення правої половини серця	5	100
Розрив серцевої стінки	1	20
Гемоперикардіум	1	20
Білковий гепатоз	4	80
Нефрозонефрит	3	60
Спленомегалія	2	40
Гідроторакс	3	60
Гемоторакс	1	20
Асцит	4	80
Гемоперитонеум	1	20
Гастроентероколіт (катаральний, катарально-геморагічний)	4	80
Катаральний цистит	5	100
Гематурія	4	80
Лімфаденіт (середостінних, бронхіальних та мезентеріальних лімфовузлів)	4	80
Явища геморагічного діатезу	4	80
Наявність паразитів у легенях і легеневиx судинах	2	40
Наявність паразитів у правому шлуночку серця	3	60

Сечовий міхур зменшений в об'ємі, вміст – незначна кількість рідини червоного кольору з домішками крові (гематурія), стінка потовщена, набрякла. Серозна оболонка сірого кольору. Слизова оболонка червоного кольору, вкрита слизом і плямистими крововиливами (гострий катаральний цистит).

У більшості випадків (80 %) конфігурація шлунка не змінена, вміст – слиз або незгорнута кров червоно-вишневого кольору з домішками слизу. Слизова оболонка – вишневого кольору, зібрана в складки.

Підшлункова залоза не збільшена, світло-рожевого кольору, малюнок на розрізі чіткий.

Тонкий відділ кишечника порожній. Серозна оболонка червоного кольору, слизова оболонка тонкого відділу кишечника вогнищево забарвлена: виявлені ділянки вишневого та червоного кольорів, вкрита крапковими й смугастими крововиливами, вміст – слиз або кров вишневого кольору з домішками в'язкого слизу.

Слизова оболонка товстого відділу кишечника – червоного кольору, вкрита крапковими та смугастими крововиливами, вміст – слиз або кров вишневого кольору з домішками слизу.

Брижові (мезентеріальні) лімфатичні вузли збільшені, червоного кольору, капсула напружена, фолікули різко виступають.

Таким чином нами проведена загальна патолого-анатомічна оцінка п'яти випадків дирофіліаріозу собак, спричиненого *D. immitis*. Патолого-анатомічно в 100 % випадків спостерігали анемію видимих слизових оболонок, венозну гіперемію, набряк легень і катаральний цистит, у 80 % випадків – кахексію, білковий гепатоз, асцит, катарально-геморагічний чи катаральний гастроентероколіт, гематурію, лімфаденіт середостінних, бронхіальних, мезентеріальних лімфовузлів та явища геморагічного діатезу. Варіабельними патолого-анатомічними ознаками були: в 60 % випадків – гіпертрофія серця, нефрозонефрит, гідроторакс, у 40 % випадків – спленомегалія, в 20 % випадків – розрив серцевої стінки, гемоперикардіум, гемоторакс, гемоперитонеум.

Висновки:

1. Нами виявлені в Полтавській області випадки дирофіліаріозу собак, спричиненого *D. immitis*.

2. Клінічно захворювання характеризувалося загальним виснаженням, слабкістю, пригнічен-

ням, підвищеною втомлюваністю тварин, блювотою й відмовою від корму, судомами, підвищенням температури тіла, ознаками патології дихальної та серцево-судинної систем.

3. Постійними патолого-анатомічними ознаками на розтині собак були кахексія, анемія слизових оболонок, білковий гепатоз, нефрозонефрит, гідроторакс, асцит, катаральний цистит, гематурія, зміни в серці та легенях, які є наслідком перебування

статевозрілих паразитів у цих органах. Слід зазначити, що крім патогномонічних змін виявлені також катарально-геморагічне запалення у шлунково-кишковому тракті та явища геморагічного діатезу, що є неспецифічними для даного захворювання. Доцільно продовжувати подальшу роботу щодо визначення діагностичної цінності знайдених неспецифічних для захворювання змін.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Артамонова А. А., Бережная В. Г. Локалізація дирофіляриї у человека в Ростовской області // Тез. докл. Международной научн. конф. «Актуальные проблемы медицинской и ветеринарной паразитологии». – Витебск, 1993. – С. 48.
2. Дахно І. С., Немешкало Ю. П., Дахно Г. П. [та ін.] Дирофіляриоз собак у північно-східній частині України // Зб. матеріалів III Міжнародної наук.-практ. конф. / 8–9 жовтня 1998 р., м. Київ / «Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин». – К., 1998. – С. 97–99.
3. Зон Г. А. Патологічна анатомія паразитарних хвороб тварин. – Суми: Джерело, 2005. – С. 179.
4. Карвовський О., Макаревич О., Тростянецька Ю. [та ін.] Дирофіляриоз собак у Криму // Ветеринарна медицина України. – 1997. – №5. – С. 26.
5. Мазуркевич А. Й., Величко С. В., Василик Н. С. [та ін.] Дирофіляриоз собак у Київському регіоні: клінічна картина // Ветеринарна медицина України. – К., 2001. – С. 18–19.
6. Поживіл А. І., Міцишин В. Т., Галат В. Ф. Випадки захворювання собак на дирофіляриоз в Україні // Зб. матеріалів III Міжнародної наук.-практ. конф. / 8–9 жовтня 1998 р., м. Київ / «Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин». – К., 1998. – С. 114–116.
7. Поживіл А. І., Горжесєв В. М. Дирофіляриоз собак // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №3. – С. 38–40.
8. Потоцький М. К., Омеляненко М. М. Дирофіляриози // Ветеринарна медицина України. – 2011. – №4. – С. 23–25.
9. Степанов А. В. Гельминтозы сельскохозяйственных животных в тропических странах. – М.: Типография ВАСХНИЛ, 1982. – 107 с.
10. Ястреб В. Б. Особенности патогенеза при дирофіляриозах собак, вызываемых *Dirofilaria immitis* и *D. repens* / В. Б. Ястреб // ВИГИС. Материалы докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» / ВИГИС, Москва, 2009. – С. 448–452.
11. Bredal W. P., Gjerde B., Eberhard M.L. [et al.] Adult *Dirofilaria repens* in a subcutaneous granuloma on the chest of a dog // J. of Small Anim. Practice. – 1998. – V. 39. – № 12. – P. 595–597.
12. Kokan A. A., Zaubach H. E. *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema recondidum* infections in Oklahoma dogs // JAVMA. – 1976. – №168. – P. 419–420.
13. Nelson Y. S., Heisch R. B., Furlong M. Studies in filariasis in East Africa. Filarial infections in man, animals and mosquitoes // Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyd. – 1962. – №56. – P. 203–217.
14. Swist R. A. Heatworm removal from a limb of a dog // JAVMA. – 1980. – №177. – P. 351.

УДК 619:636.1
© 2012

*Передера Р. В., кандидат ветеринарних наук,
Сахарова О. Ю., студент магістратури
Полтавська державна аграрна академія*

ВИРІВНЮВАННЯ МЕДІО-ЛАТЕРАЛЬНОГО ДИСБАЛАНСУ КОПИТ У КОНЕЙ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук В. П. Плугатирьов

Наведені причини порушення функцій копит і підбір оптимальних способів лікування диспропорцій медіальної і латеральної копитних стінок у коней.

Встановлено, що медіо-латеральний дисбаланс зустрічається у 92 % коней із деформаціями копит і супроводжується аритмією рухів, недостатнім виносом кінцівок, інколи кульгавістю та болючістю у плечах, спині, попереку. Основними лікувальними заходами при цій патології є поступове та поетапне зменшення медіо-латеральної диспропорції й створення форми, що відповідає анатомічно-правильним показникам здорового копита.

Ключові слова: коні, кінцівки, копита, деформації, лікування.

Постановка проблеми. Розвиток фермерських господарств і кінного спорту потребує уваги до галузі конярства – важливої складової агропромислового комплексу України, можливості й резерви якої використовуються недостатньо. Значної шкоди коням продовжують завдавати незаразні хвороби, особливо хірургічні. Хворі тварини на тривалий час втрачають працездатність, знижуються їхня господарська цінність та спортивні показники [2, 3].

Найбільш частою хірургічною патологією у коней є хвороби опорно-рухового апарату, що викликані деформаціями копит або є їх наслідками.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Розповсюдження патології копит у коней висвітлене у доступній нам літературі в 40–70-х роках, коли цей вид тварин відіграв важливу роль в армії та сільському господарстві [1, 5]. Відтоді вивчення даного питання припинилося. Цим можна пояснити недостатню на сьогодні ефективність терапевтичних заходів при хворобах копит та їх деформаціях. Так, у Західній Європі, згідно з офіційною статистикою, 70 % спортивних коней отримують щонайменше одну травму за сезон, а дисбаланс копит реєструють у 95 % коней. Причому деформації копит мають серйо-

зні наслідки: порушення біомеханіки (зміна конформації, загального балансу, координації, навантаження), неврологічні розлади копит (зміна чутливості стрілки), порушення кровообігу (застійні явища, гіпоксія тканин, розвиток некротичних процесів) [4, 6].

Мета і завдання досліджень: встановлення причин порушення функцій копит та підбір оптимальних способів профілактики й лікування дисбалансу копитної стінки у коней.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились у приватних та фермерських господарствах Полтавської області на конях різних вікових груп, порід, із різними умовами утримання та експлуатації. Нами було обстежено 165 голів коней шляхом загального огляду (поставка кінцівок, їх винос, ритм руху, наявність кульгавості) та місцевого дослідження копита (огляд, планіметрія, тест на болючість). Тваринам із вираженими деформаціями проводили розчистку.

Результати досліджень. Медіо-латеральний дисбаланс копит – це невідповідність довжини внутрішньої та зовнішньої копитних стінок, спричинена нерівномірністю розподілення навантаження на копито, що призводить до його деформації та деструктивних змін усього опорно-рухового апарату коня.

У результаті досліджень із 165 (100 %) досліджених коней у 152 (92 %) тварин виявлений медіо-латеральний дисбаланс, причому в 75 (46 %) тварин різниця між зовнішньою і внутрішньою копитною стінками складала більше 1,5 см, із них у 16 (10 %) тварин – понад 4 см.

Проаналізувавши можливі причини виникнення даної патології, ми дійшли висновку, що різні деформації копит розвиваються під впливом різних факторів. Однак більшість із них обумовлені антропогенним впливом. Це включає, перш за все, неправильні умови утримання та експлуатації коней (особливо відсутність моціону та вільного руху по поверхням різного ступеня твердості), відсутність або неправильну розчистку копит, кутання. Менша кількість де-

формації копит виникає внаслідок анатомо-фізіологічних породних або індивідуальних особливостей коней, погодних умов, травм та хронічних захворювань опорно-рухового апарату.

При загальному огляді у першу чергу звертали увагу на поставу. Правильна постановка кінцівок характеризується тим, що грудні кінцівки розташовуються паралельно, а осьова лінія, проведена через лопатко-плечевий суглоб, проходить по середині кінцівки, розділяючи її на дві рівні частини. При бічному огляді лінія, опущена від середини лопатки, повинна пройти через ліктьовий і плуговий суглоби по середині кінцівки. При поставі тазових кінцівок осьова лінія, проведена від середини сідничного бугра, має розділити кінцівку по середині і далі опуститися проти між'якушної борозди. При бічному огляді ця лінія торкається бугра п'яtkової кістки й опускається на землю за м'якушкою.

Дослідженнями встановлено, що коні, які мали різницю між зовнішньою і внутрішньою копитною стінкою більше 4 см, часто спотикалися, недостатньо виносили кінцівки, спостерігалася аритмія рухів, інколи кульгавість. Такі тварини-

часто відмовлялися від руху вперед (при осадженні та поворотах), рідше спостерігали болючість у плечах, спині, попереку.

При місцевому дослідженні, що включав огляд копит та планіметрію, виявляли невідповідність довжини латеральної та медіальної стінок копита (рис. 1).

Слід також відзначити, що незбалансованість копит негативно відображалася не тільки на рівновазі коня, його поставі, рухах, а й призводила до вторинних патологій: різноманітних тріщин копит; запалення копитної кістки, атрофії, гіпотрофії, гіпертрофії стрілки; травм зв'язок і сухожилків дистального відділу кінцівок, артритів, міозитів м'язів спини, артозів та інших.

Відомо, що основним способом лікування деформацій копит є й залишається розчистка. Перед проведенням розчистки ми здійснювали планіметричні дослідження копит із зняттям усіх промірів копита (рис. 2): висота передньої (а), бокових (с, d), п'яtkових стінок (в) копита та кути (α , β).



Рис. 1. Медіо-латеральний дисбаланс копит

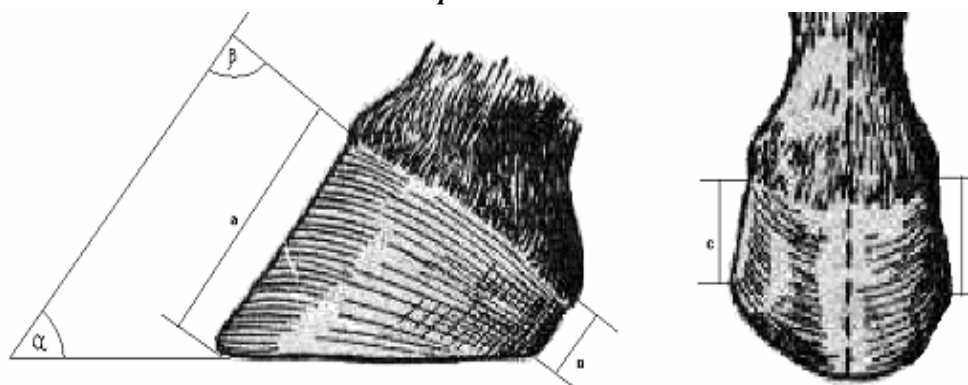


Рис. 2. Основні параметри копит

При правильній поставі копито на грудних кінцівках розташовується відносно землі під кутом 45–50°, на тазових – 55–60°; співвідношення висоти зачіпної стінки і п'яткової на грудній кінцівці 3:1, а на тазовій – 3:2. Довжина латеральної та медіальної стінок повинна бути однаковою.

При розчистці використовували кутиметр та лінійку. Значно полегшувала зняття промірів прозора плівка з нанесеними на ній розмірами.

Після аналізу промірів проводили розчистку з урахуванням складності випадку, віку тварини, загального стану, супутніх хвороб тощо. На час лікувальної розчистки звільняли тварин від надмірних навантажень та обмежували їх активність. Однак слід пам'ятати, що різке виправлення копита до фізіологічних параметрів, особливо в медіальному та латеральному напрямку, призводить до низки захворювань кінцівок (тендинітів, тендовагінітів, синовітів). Тому основним принципом нашого лікування була поступова розчистка копит, що забезпечувало адаптацію тварин до перерозподілу навантаження на копито. Частині тварин застосовували лікувальну розчистку, наближену до природної: бокові та п'яткові стінки копит зрізали за допомогою рашпілью або електричної фрези на 0,2–0,3 см за добу. Інколи повна розчистка копита тривала 4–5 тижнів. Частині коней для зменшення труднощості застосували іншу схему: за одну розчистку зрізали не більше 0,5 см копитного рогу з інтервалом у 3–5 діб до повного відновлення фізіологічної пропорції копит (рис. 3). Дана схема також зберігала основні принципи лікування.

Як перша, так і друга схеми дали позитивні результати, а саме: після курсу лікувальної розчистки у тварин зникала кульгавість, вони менше стомлювалися, з'явилася ритмічність руху, зменшилась болючість у ділянці попереку; зменшився травматизм цих коней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Иванов Н. А.* Болезни конечностей и ковка. В кн.: О лошади. – М.: Сельхозгиз, 1937. – Т. 2. – 478 с.
2. *Іздєпський В. Й., Стоцький О. Г., Передєра Р. В. [та ін.]*. Хірургічні хвороби коней. – Луганськ: Елтон. – 2. – 2010. – 300 с.
3. *Кашин А. С.* О профилактике и отдельных особенностях травматизма у спортивных лошадей // Хирургические болезни сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. – Л.,

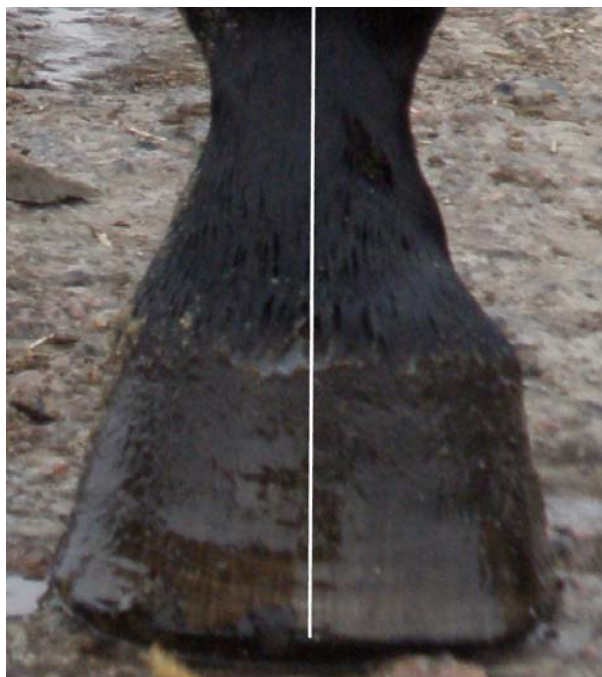


Рис. 3. Правильний баланс копита

Отже, повільне виправлення бокових деформацій копит сприяє поступовому перерозподілу навантаження на сухожилково-суглобовий апарат і дає можливість без ускладнень виправляти складні бокові деформації копит.

Висновки:

1. Медіо-латеральний дисбаланс зустрічається у 92 % коней із деформаціями копит і супроводжується аритмією рухів, недостатнім виносом кінцівок, інколи кульгавістю та болючістю у плечах, спині, попереку.
2. Основними лікувальними заходами цієї патології є поступове та поетапне зменшення медіо-латеральної диспропорції на 0,2–0,3 см щоденно або 0,5 см із інтервалом у 3–5 діб і створення форми, що відповідає анатомічно-правильним показникам здорового копита.

1989. – Вып. 102. – С. 202–205.

4. *Невзорова Л. А.* Как достичь баланса (Nevzorov Haute Ecole: Унгулология). – СПб.: ООО "Невзоров От Эколь", 2009. – 80 с.
5. *Оливков Б. М.* Общая хирургия домашних животных. – М.: Сельхозгиз, 1954. – 456 с.
6. *Стекольников А. А., Семенов Б. С., Молоканов В. И. [и др.]*. Ветеринарная ортопедия. – М.: Колос, 2009. – 296 с.

УДК 619:636.76:091.1

© 2012

Дмитренко Н. І., кандидат ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія

СИНДРОМ «ПЛАВЦЯ» У НОВОНАРОДЖЕНИХ ЦУЦЕНЯТ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук Р. В. Передера

Синдром «плавця» не обов'язково є спадковим захворюванням, а в його виникненні й розвитку значну роль відіграють несприятливі фактори зовнішнього середовища (занадто тверда або м'яка поверхня в манежі, слизька підлога, порушення в організмі співвідношення кальцію і фосфору та ін.).

Патоморфологічно хвороба супроводжується деформацією серця, недорозвиненістю легень та потовщенням суглобів, які з'єднують ребра із хребтом. Після вчасного, правильно проведеного лікування із застосуванням масажу грудної клітки та плавання тварини повністю видужують.

Ключові слова: синдром «плавця», новонароджені цуценята, грудна клітка, пальпація, міжреберні м'язи.

Постановка проблеми. Дослідження останніх років вказують на те, що смертність цуценят у підсосний період складає 17,4 %, тоді як після нього даний показник знижується до 4 %. Найвища смертність реєструється протягом першого тижня з моменту народження (55,6 %); наступний пік смертності спостерігається у віці 12 тижнів [3].

Одним із захворювань, яке досить часто спостерігають у новонароджених цуценят, є синдром «плавця». На думку більшості вчених, воно має генетичну основу. Так, за дослідженнями Е. К. Палмера, ми маємо справу з напівлетальним геном, оскільки без належного втручання такі цуценята гинуть. «Плавці» – плоскогруді, лежать на животі й рухаються по підлозі, немов морські котики у воді. Даний стан приводить до слабкості м'язів, що викликає вивороти кінцівок [3, 6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дане порушення розвитку цуценят інакше називається лікоподібною деформацією грудної клітки, впалими грудьми, або *rectus excavatum*.

Хоча в ряді випадків даний синдром розвивається через слизьку підлогу або внаслідок дії інших факторів оточуючого середовища, найчастіше він обумовлений спадковим фактором. Дана патологія найбільш характерна для порід із масивним кістяком та цуценят із надмірною вагою. Причиною її розвитку слугують порушення співвідношення фосфору і калію в організмі. У цуценят – широка плоска грудна клітка, кінці-

вки роз'їжджаються в сторони, а не знаходяться під тулубом, тому цуценята пересуваються повзком. Їх дії нагадують рухи, характерні для плавців. Інколи кінцівки витягнуті назад, а цуценята «пливуть», як тюлені. Спостерігаються вихи колінних чашечок та інші ортопедичні й остеохондральні дефекти [3–5].

При легкій формі захворювання і вчасно проведених лікувальних заходах цуценята видужують. Для цього проводиться стимуляція сенсорної системи подушечок задніх лап (наприклад, за допомогою зубної щітки). Крім того у приміщенні не повинно бути гладкої слизької підлоги. Іноді цуценятам прописують вітамін Є і селен, однак отримуваний при цьому результат суттєво не відрізняється від стихійного видужання [5].

Мета досліджень. Дослідити клінічні прояви та етіологію синдрому «плавця» у новонароджених цуценят. Визначити ефективність лікувальних і профілактичних заходів при даному захворюванні.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для дослідження слугували цуценята різних порід віком до трьох місяців.

У процесі дослідження проводили клінічний огляд хворих, застосовували різні лікувальні заходи та враховували ефективність проведених процедур цуценят [2]. Було проведено патолого-анатомічний розтин одного цуценяти в загально прийнятій послідовності [1].

Результати досліджень. Синдром «плавця» нерідко є виразним уже через кілька днів після народження за незначним вигином ребер. При щоденному огляді цуценят було з'ясовано, що досить яскраво захворювання проявляється на 10–14-й день, коли грудна клітка і ребра вже значно деформовані.

Шляхом пальпації виявили, що у новонароджених цуценят є хрящові потовщення на ребрах, після яких вони майже зовсім м'які. У здорового цуценяти ребра мають округлу форму, а у «плавця» в цьому місці вони вигинаються перпендикулярно по відношенню до основної реберної частини й утворюється різкий кут, що створює проблему при перевертанні, – тому цуценя постійно лежить на животі.

Здорові цуценята починають стояти у віці 14 днів і впевнено рухатися в тритижневому віці.

Хворі ж цуценята до третього-четвертого тижня ще не можуть навчитися самостійно стояти на ногах. Задні кінцівки у них слабкі, повернені під тулуб або протягуються позаду цуценяти, але в будь-якому випадку вони здійснюють ними мінімум рухів; передні кінцівки розставлені, голова закинута догори. Під час ссання молока хворі цуценята можуть вигинати спину.

«Плавці» мають дуже слабкий газообмін і здатність нормально засмоктувати і втримувати молоко в шлунку; після відлучення від суки вони вкрай повільно їдять із мисок, відстають у рості (мал. 1). У результаті ураження цуценята стають летаргічними – їм не вистачає енергії і сили.



Мал. 1. Відставання в рості цуценяти з синдромом «плавця»

Міжреберні м'язи і м'язи діафрагми цуценят-плавців не можуть коректно взаємодіяти і правильно розслабитися; таким чином, об'єм грудної клітки стає меншим і легені не можуть достатнім чином розправитися при вдиху. В результаті в організм потрапляє менше кисню, цуценята починають дихати частіше, інколи виникає відчуття, що вони задихаються. Спостерігали сильне напруження грудної мускулатури, м'язів попереку і задніх кінцівок.

При патологоанатомічному розтині виявили деформацію ребер, серце та інші органи бути зміщені в плевральну западину. Поскільки в процес були задіяні м'язи діафрагми, які тягнули грудину в неправильне положення, спостерігали викривлення форми серця та неправильний розвиток легень, а також збільшення в розмірах суг-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зон Г. А. Патолого-анатомічний розтин тварин: навч. пос. / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. – Донецьк, 2009. – 189 с.
2. Левченко В. І. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін [та ін.]. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
3. Паджетт Дж. Контроль наследственных бо-

лобів, які з'єднують ребра з хребтом.

Оскільки дане захворювання можливо діагностувати на ранніх стадіях, існує велика ймовірність повного видужання. В якості лікувально-профілактичних заходів необхідно постійно слідкувати за цуценятами: перевертати їх на бік та не дозволяти спати на животі, 4–6 разів у день робити масаж грудної клітки, намагаючись надати їй правильної форми (в перші дні, поки хрящі досить м'які, вони легко піддаються масажу), допомагати цуценятам вставати, рухатися по твердій неслизькій поверхні, щоб рухи були правильними і впевненими. Під підстилку в манежі поміщають шарики з паперу або картонні лотки для яєць, щоб цуценята не лежали на пласкій поверхні.

Як метод лікування застосовували плавання, підтримуючи цуценя під груди, що сприяє розвитку мускулатури й дихальної системи.

Хороший результат спостерігали від застосування легкозасвоюваних кальціє-вітамінних препаратів і катозалу.

Якщо дефект помічений достатньо рано, то, як правило, він виправляється без наслідків для здоров'я тварини (але в подальшому вона не повинна використовуватися в племінному розведенні). Якщо ж до п'ятитижневого віку цуценя так і не «пішло», то практика доводить, що в майбутньому такі тварини повністю не видужують і найчастіше гинуть у молодому віці від інгаляційної пневмонії та інших форм респіраторних порушень.

Висновки:

1. Захворювання на синдром «плавця» не обов'язково є спадковим. Цуценята-плавці зустрічаються в різних породах, незалежно від розміру і кількості щенят у виводку.
2. Вчасно проведені лікувально-профілактичні заходи, за сприятливого прогнозу, приводять до повного видужання без наслідків для здоров'я. Рекомендується: 4–6 разів на день робити масаж грудної клітки, плавання, задавати легкозасвоювані кальціє-вітамінні препарати.
3. При патологоанатомічному розтині виявляється деформація ребер, викривлення форми серця, неправильний розвиток легень, збільшення в розмірах суглобів, які з'єднують ребра з хребтом.

лезней у собак. Пер. с англ. / Дж. Паджетт. – М.: Софион, 2006. – 280 с.

4. Слесаренко Н. А. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология) / Н. А. Слесаренко, Н. В. Бабичев, А. И. Торба, А. Е. Сербский. – СПб.: Лань, 2004. – 88 с.
5. Щенки «пловцы» / Фред Лантинг. Режим доступа: http://www.slav-trophy.ru/publik_plovzy.htm

*Аранчій В. І., кандидат економічних наук, професор,
Зоря О. П., кандидат економічних наук,
Пісоцький А. А., здобувач**

Полтавська державна аграрна академія

НЕОБХІДНІСТЬ І ЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Рецензент – доктор економічних наук, професор П. М. Макаренко

Узагальнено теоретичні підходи щодо необхідності та значення економічного регулювання аграрного виробництва в умовах ринкового розвитку. Визначено роль держави в регулюванні аграрного виробництва. Встановлено, що економічне регулювання аграрного виробництва повинно здійснюватися в межах аграрної політики держави шляхом застосування цінового, кредитно-інвестиційного та податкового механізмів із метою формування ефективного виробництва сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: держава, економічне регулювання, розвиток, аграрне виробництво, підтримка.

Постановка проблеми. В умовах розвитку та ринкової трансформації аграрного сектора України принципового значення набувають питання удосконалення форми і методів економічного регулювання виробництва, спрямованих на забезпечення продовольчої безпеки країни, створення умов для постійного нарощування виробництва аграрної продукції та забезпечення всебічної підтримки товаровиробників.

Ефективність ринкової системи господарювання в аграрній сфері залежить від активної регулюючої функції держави й продукування нею економічних умов для розвитку виробництва. З огляду на це, ефективність функціонування агро економічної системи залежить від раціонального вирішення питань розвитку аграрної економіки на мікрорівні.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Не дивлячись на важливість збалансованого поєднання державного і ринкового регулювання для економічного зростання аграрного виробництва, воно як у теоретичному, так і практичному аспекті допоки що залишається малодослідженим. Це обумовлюється, на нашу

думку, багатогранним характером можливої державної підтримки розвитку аграрного виробництва, особливостей здійснення економічного регулювання в країні та повільним реформуванням соціально-економічних відносин на селі.

Проблеми економічного регулювання розвитку аграрного виробництва розкриті в працях таких відомих вчених: В. Амбросова [1], В. Андрійчука [2], Т. Лозинської [3], П. Макаренка [4], М. Маліка [5], П. Саблука [6], О. Шпикуляка [7] та інших.

Проте в умовах подальшого реформування аграрного виробництва механізми регулювання економічних взаємовідносин потребують поглибленого дослідження, зокрема щодо необхідності та значення економічного регулювання, визначення його ефективності на макроекономічному й господарському рівнях, а також розробки напрямів його удосконалення на майбутнє.

Метою роботи є визначення сутності та значення економічного регулювання розвитку аграрного виробництва в сучасних умовах.

Результати дослідження. Ринковий механізм і державне регулювання розвитку аграрної сфери є взаємодоповнюючими елементами сучасної економіки в Україні. Держава повинна виконувати лише ті функції, яких не може забезпечити ринок, тому за нею завжди зберігатимуться такі основні завдання, як створення правової бази, захист конкуренції та прав власності, розподіл і перерозподіл доходів. Змінюються лише пріоритети регулювання, оскільки кожний конкретний період часу потребує різних цілей, які повинні співпадати з сучасними підходами та принципами державного регулювання економіки. Державне втручання в аграрне виробництво, з нашого погляду, має бути раціональним – надмірність або недостатність заважають розвитку, породжуючи негативні тенденції й наслідки, які ми можемо спостерігати в наш час.

* Керівник – кандидат економічних наук, професор В. І. Аранчій

В аграрній сфері, порівняно із іншими галузями національної економіки, процес регулювання виробництва значно ускладнюється необхідністю поєднання в аграрних підприємствах декількох товарних галузей, які суттєво відрізняються за організацією та процесом виробництва, розосередженістю виробництва на відносно великій території, що ускладнює процес прийняття оперативних управлінських рішень, значною залежністю ефективності виробництва від природно-кліматичних умов та сезонністю виробництва.

Саме ці причини й негативні наслідки трансформації аграрних відносин, а також необхідність захисту національних інтересів на світовому ринку зумовлюють необхідність втручання держави стосовно розвитку й підвищення ефективності аграрного виробництва.

Стимулювання розвитку аграрного виробництва повинно здійснюватися методами державної підтримки, зокрема, цінового регулювання, заходами щодо зниження податкового тиску, створенням сприятливих умов для кредитування виробництва, фінансово-інвестиційного забезпечення, політики державного протекціонізму, реструктуризації боргів у сільському господарстві та залучення інозем-

них інвестицій.

Ситуація, що склалася сьогодні в аграрному секторі, свідчить про необхідність формування дієвого механізму економічного регулювання. Оптимальне поєднання державного регулювання економіки з ринковими регуляторами повинно забезпечити вихід аграрного сектора з кризи, дати можливість досягти високої ефективності аграрного виробництва та конкурентоспроможності вітчизняної продукції на міжнародному ринку.

Перспективи розвитку вітчизняного аграрного виробництва і ринку залежать від ефективності впливу на них відповідних механізмів. Ці механізми все ще формуються, залишаючись здебільшого недосконалими, такими, що не відповідають інтересам учасників ринкового обміну й безпосередньо залежать від існуючих умов їх функціонування. Механізми регулювання аграрного виробництва включають у себе структурні складові, які доцільно розділити на правові й економічні (див. рис.).

У ринкових умовах в частині удосконалення механізму регулювання аграрного виробництва пріоритетного значення набуває протекціонізм щодо розвитку відповідних галузей та виробництв через інструменти правового й економічного механізмів. Даний напрям дає змогу еволюційним шляхом забезпечити в аграрних підприємствах можливості



Рис. Складові механізми регулювання аграрного виробництва

виробляти конкурентоспроможну продукцію. Для досягнення цієї мети слід удосконалити існуючі й сформувати нові інструменти реалізації протекціоністських заходів, що дасть можливість створити передумови для реалізації функцій аграрного протекціонізму в частині забезпечення високого рівня доходності аграрних підприємств, необхідного для розвитку в галузі інвестиційного клімату та попиту на інновації з боку товаровиробників.

Висновки:

1. Економічне регулювання аграрного виробництва повинно здійснюватися в межах аграрної політики держави шляхом застосування цінового, кредитно-інвестиційного та податкового механізмів із метою формування ефективного виробництва сільськогосподарської продукції.

2. Державна підтримка і стимулювання в аграрному секторі ефективного ринкового середовища має носити комплексний характер і поєднувати такі важелі економічного регулювання: цінову політику, податкові пільги, гарантії щодо залучення іноземних інвестицій, фінансово-кредитне забезпечення, сприяння роз-

витку страхування, митно-тарифне регулювання, бюджетну підтримку.

3. Економічне регулювання розвитку аграрного виробництва повинно поєднувати в собі два напрями:

- підвищення економічної ефективності аграрного виробництва за рахунок розвитку ринкової інфраструктури, інформаційне й науково-методичне забезпечення суб'єктів господарювання, забезпечення індикативного регулювання, забезпечення соціального захисту населення та розвитку сільських територій;

- цільове регулювання складових аграрного сектора регіону здійснювати з допомогою сприяння розвитку інтеграційних процесів за ланцюгом "виробництво – переробка – реалізація"; підтримки спеціалізації й концентрації виробництва і переробки аграрної продукції; впровадження нових стандартів якості як продукції, так і роботи аграрних підприємств, а також контролю за дотриманням цих стандартів; здійснення політики інтервенції стосовно продуктів тривалого зберігання з метою згладження сезонних коливань на ринку аграрної продукції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Амбросов В. Я.* Наукові положення удосконалення економічного і господарського механізмів розвитку сільського господарства / В. Я. Амбросов, Т. Г. Маренич // *Економіка АПК.* – 2005. – № 10. – С. 14–19.
 2. *Андрійчук В. Г.* Сучасна аграрна політика: проблемні аспекти / В. Г. Андрійчук, М. В. Зубець, В. В. Юрчишин. – К.: Аграрна наука, 2005. – 140 с.
 3. *Лозинська Т. М.* Національний продовольчий ринок в умовах глобалізації: [монограф.] / Т. М. Лозинська. – Х.: Вид-во ХарРІ НАДУ «Магістр», 2007. – 272 с.

4. *Макаренко П. М.* Моделі аграрної економіки / П. М. Макаренко. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 682 с.
 5. *Малік М. Й.* Державне регулювання аграрного сектора економіки в дослідженнях вітчизняних вчених / М. Й. Малік, Ю. О. Лупенко // *Економіка АПК.* – 2009. – № 10. – С. 153–158.
 6. *Саблук П. Т.* Економічний механізм АПК у ринковій системі господарювання / П. Т. Саблук // *Економіка АПК.* – 2007. – № 2. – С. 3–10.
 7. *Шпикуляк О. Г.* Інституції у розвитку та регулюванні аграрного ринку : монографія / Шпикуляк О. Г. – К. : ННЦ ІАЕ, 2010. – 74 с.

УДК 323.325:3:631.11.001.3

© 2012

Макаренко Ю. П., кандидат економічних наук
 ННЦ «Інститут аграрної економіки»

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЗА СУТНІСТЮ ТА РОЗМІРАМИ

Рецензент – доктор економічних наук В. В. Писаренко

Визначена сутність фермерських і селянських господарств за ознаками виробничих одиниць, найму працівників, рівня товарності; встановлено тотожність понять «селянин» і «фермер». Ідентифіковано фермерські господарства за критеріями: власник ферми, управління і виробничого процесу, інтеграції з іншими формами господарювання, функціях контролю за виробництвом, розмірами підприємства. Диференційовано малі аграрні підприємства за розмірами землекористування.

Ключові слова: фермерство, селянське господарство, власник, розміри землекористування, сімейні господарства, наймана праця, товарні господарства.

Постановка проблеми. У сільському господарстві невеликі трудові виробничі одиниці називаються селянськими господарствами. В економічній літературі окремі науковці вважають, що фермерські господарства не тотожні селянським. Головним критерієм такої відмінності виступає використання найманої праці. Зокрема селянські господарства можуть наймати працівників, але лише для використання обмеженого виду сільськогосподарських робіт і на тимчасовій, сезонній основі. Постійними й основними учасниками виробництва є власники селянських господарств і члени їхніх сімей.

Фермерські ж господарства використовують у своєму виробничому процесі найманих працівників на постійній основі. До того ж за власниками фермерських господарств і членами їхніх сімей потенційно мають зберігатися лише функції управління й організації виробництва [3]. Тому встановлення тотожності цих господарств обумовлюється низкою факторів, що мають як подібні, так і відмінні ознаки. Фермерські господарства за розмірами відносять частіше до сектора малих підприємств. Однак цей сектор неоднорідний, і відносна життєздатність більшості дрібних і малих підприємств пояснюється не лише їх державною підтримкою, а й формуванням нової моделі аграрної сфери економіки в контексті зосередження виробництва у високоефективних інноваційних агроструктурах. Актуальність і доціль-

ність дослідження вказаних вище питань й обумовила написання даної статті.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Значний внесок у вивчення питань оптимальних розмірів і класифікації малих аграрних господарств внесли В. К. Збарський [1], Л. Ю. Мельник [2], С. О. Рубахін [3], М. О. Тонюк [5], М. Туган-Барановський [6], О. В. Чаянов [7], Т. Яворська [8] та інші. Водночас потребують вирішення такі питання як встановлення критеріїв ідентифікації фермерських і селянських господарств на сучасному етапі їх розвитку; класифікаційні ознаки поділу малих аграрних господарств і виділення в їх складі мікропідприємств.

Мета дослідження полягає у вивченні критеріїв ідентифікації фермерських господарств за сутністю і розмірами, а також у визначенні їх місця в процесі диференціації малого аграрного бізнесу.

Результати дослідження. Останнім часом провідні науковці не без підстав стверджують, що за такого підходу до визначення сутності поняття «фермерське господарство» навіть у США 3/4 сімейних господарств не вписуються у статус фермерських, оскільки не наймають працівників взагалі. Якщо прийняти точку зору С. О. Рубахіна про те, що фермерськими є лише господарства, які наймають працівників на постійній основі, а сам фермер виконує лише функції господаря-менеджера, то фермерські господарства займали б досить скромне місце. Якщо йдеться про «господарство» як економічно самостійну виробничу одиницю у ринковій економіці, то в даному аспекті фермерські й селянські господарства не відрізняються один від одного. І перші, і другі виступають як сільськогосподарські виробники, незалежно від того, наймають вони працівників тимчасово, постійно чи взагалі цього не практикують. Головне – вони виробляють аграрну продукцію. Те ж саме стосується й товарності господарств. Взагалі з того часу, як виникло товарне виробництво, «чистих» натуральних господарств практично не існує, адже

власники будь-якого господарства купують на ринку ті чи інші засоби виробництва або життєві блага. Тим більше не вважаються такими господарствами ті, які продають частину валової продукції, – бо це вже натурально-товарні господарства. Такі критерії як «рівень товарності», «використання найманої праці» варто використовувати у відповідній класифікації фермерських господарств. У Росії й Україні сімейні господарства в аграрній сфері завжди називалися селянськими. Саме тому, напевне, не випадково спочатку чинним законодавством України ті селянські господарства, які мали статус юридичної особи, називали селянськими (фермерськими) господарствами, хоча в пізнішій редакції Закону – виключно «фермерськими».

Водночас, можливо, обґрунтованою точкою зору є й та, згідно з якою поняття «селянин» і «фермер» мають різне значення. Перше з них – більш загальне й характеризує людину, яка працює у сільському господарстві. Даний термін не акцентує увагу на відносинах власності та господарювання. Селянин – це і кріпак, і вільний землероб, і колгоспник, і працівник радгоспів, і найманий працівник. Коли мова йде про селянське господарство, то мається на увазі селянин, який є його власником [2, с. 44–46]. У «Словнику іноземних слів» поняття «фермер» [англ. – farmer] означає «власник сільськогосподарського підприємства, ферми» [4, с. 524].

Отже, якщо йдеться про аграрне господарство та його власника, то поняття «селянське» і «фермерське» господарство виступають як тотожні.

У США, до речі, «ферма» – синонім будь-якого аграрного формування, незалежно від його організаційно-правової форми. Інакше кажучи, в США «ферма» – узагальнене поняття, що охоплює «сімейні ферми», «партнерства», «корпорації» (сімейного й несімейного типу), «сільськогосподарські виробничі кооперативи» та інші агроструктури. У США й інших країнах переважна більшість фермерських господарств – це сімейні ферми.

Специфічні критерії їхньої ідентифікації у науковій літературі визначаються зазвичай у такому трактуванні:

- власником ферми є одна особа або сім'я (як один власник);
- управління і виробничий процес здійснюються в основному самим фермером і його сім'єю;
- тісна інтеграція між домашнім господарством і бізнесом;
- функція контролю належить фермеру.

Важливо зазначити, що жодна з класифікацій аграрних господарств не привертала до себе такої пильної уваги науковців, як розподіл їх за розмірами. Зумовлено це тією обставиною, що ефективність сільськогосподарських підприємств визначається багатьма факторами, одним із яких є рівень концентрації виробництва або розміри підприємства.

Розмір підприємства – це рівень концентрації в ньому виробничих ресурсів і обсягів виробленої продукції. Відповідно, він визначається двома групами показників:

по-перше, ті, що характеризують виробничий потенціал (розміри основних і обігових фондів; кількість працівників; розміри земельних площ);

по-друге, показники, що визначають результати виробництва – обсяги виробленої продукції (валової, товарної); розміри одержаного прибутку тощо.

У контексті економічних досліджень розміри господарств досліджуються передусім як чинник, що впливає на ефективність господарської діяльності агрогосподарств.

В аграрній економічній науці це питання актуалізувалося ще на рубежі XIX–XX століть. До того ж у практичному плані йшлося про різні відповіді на запитання: які аграрні господарства мають переваги – великі чи малі.

Перші, як правило, є капіталістичними (використовують найману працю). Другі – сімейно-трудоі.

Порівнюючи великі капіталістичні підприємства з дрібними селянськими, М. Туган-Барановський зазначав: «Таким чином, зіставляючи порівнянню потужність і стійкість крупного капіталістичного і дрібного трудового сільського господарства у їх боротьбі маємо сказати, що в наш час перевага схиляється швидше у бік дрібного господарства. Цьому аж ніяк не суперечить той факт, що капіталістичне сільське господарство в багатьох країнах широко розповсюджене, а в деяких із них є навіть єдиною формою сільського господарства (наприклад, в Англії)» [6, с. 168].

Дрібне трудове господарство, як зазначав О. В. Чайнов, є більш стійким і живучим, ніж крупне капіталістичне господарство. Водночас він не заперечував того факту, що у крупного – й навіть крупнокапіталістичного господарства – є позитивні ознаки, зокрема:

- 1) у крупних господарствах зберігається багато праці, зв'язаної з «домоведенням»;
- 2) менше доріг, меж і огорож;
- 3) менші затрати інвентарю і тягової сили

тварин на кожну десятину;

4) між робітниками встановлюється розподіл праці, – вона стає більш продуктивною;

5) є можливість повніше застосовувати відкриття й рекомендації науки, новітні знаряддя праці.

Однак для крупного капіталістичного господарства характерні кілька суттєвих недоліків, які, власне, затіняють його позитивні ознаки.

По-перше, великому капіталістичному господарству необхідний капітал: однак капітал іде туди, куди йому вигідно. У сільському господарстві капітал менш ефективний, він приносить мало прибутку, поскільки витрачається на машини, споруди, будівлі тощо. Між іншим, основні засоби виробництва в дії лише півроку, а то й менше, – в інший час вони залишаються мертвим капіталом. І кожен розуміє, що це означає для капіталіста. Крім того, капітал у сільському господарстві забезпечує не лише менший прибуток, але й не гарантує будь-якого прибутку (мається на увазі залежність сільського господарства від погодніх умов). Капіталістичному сільському господарству необхідні наймані працівники. Однак останнім вигідніше працювати на фабриці: в сільському господарстві вони отримують досить низьку заробітну плату й потрібні лише півроку. Тому капіталістичне господарство все сильніше відчуває нестачу робочих рук. Крім усього, виявляється, що наймана праця у сільському господарстві відзначається меншою сумлінністю і продуктивністю.

Інша річ – трудове господарство, яке не має недоліків, характерних капіталістичному господарству. Не дивлячись на всі тяжкі умови його існування, воно існує і зміцнюється. Іншими словами, воно стабільне і живе. І це не тільки в нас. Досвід доводить, що виживає й міцніє саме трудове дрібне господарство – і в Бельгії, і в Нідерландах, і в Франції. Ось чому ми переконані, що майбутній земельний порядок повинен базуватися саме на трудових, а не на капіталістичних господарствах. І якщо в промисловості фабрика «побиває» дрібного виробника, то у сільському господарстві цього немає, – крупне капіталістичне господарство тут «побивається» трудовим. Інша справа, в промисловості, де капітал працює безперервно й приносить великий дохід. Ось чому капітал надає перевагу промисловості [7, с. 47–49].

Потрібно враховувати, що О. В. Чаєнов був визнаним лідером організаційно-виробничої школи. Її представники не обмежувалися мікроекономічним аналізом приватно-трудова селянських господарств. Більше того, вони вважали,

що господарська діяльність останніх обмежена певними організаційними рамками. Інакше кажучи, кожне господарство в плані підвищення ефективності має межу, за якою даний процес зупиняється. Стійкий економічний розвиток і підвищення ефективності селянського господарства можливі за умови розвитку таких процесів, як їхня кооперація, інтеграція з іншими сферами виробництва, досягнення оптимальних розмірів. Тому сімейні селянські господарства мають зосередитися на безпосередньо виробничих процесах (вирощуванні рослин і тварин). Подальший «рух» їхньої продукції до кінцевого покупця (власне продукції чи у вигляді сировини) повинен стати об'єктом різних видів кооперативів самих селян (переробка, зберігання, реалізація й навіть постачання засобів виробництва та кредитування). Такі кооперативи можуть протистояти капіталістичній еволюції селянських господарств і водночас створювати умови для прогресивного розвитку сільського господарства.

Виходячи з цих критеріїв, сільськогосподарські підприємства можна розподіляти на більшу або меншу кількість груп. Найбільш узагальнений підхід – це їх розподіл на три групи: великі, середні й малі. До того ж не обов'язково використовувати систему показників – для агроструктур (передусім землеробського напрямку) достатньо використати два з них, а саме:

- 1) розміри землекористування;
- 2) виробництво валової або товарної продукції.

В економічній науці й практиці стосовно малого бізнесу взагалі відсутнє уніфіковане визначення. Використовуються понад 50 різних статистичних показників, що характеризують малі підприємства. Переважають кількісні критерії – чисельність працюючих, річний обсяг господарського обороту і т. д. Широко застосовуються якісні критерії, такі, наприклад, як маса прибутку, прямий особистий контакт керівництва з виробничим персоналом, клієнтурою, постачальниками, самостійність, жорстка залежність від ближніх ринків і джерел сировини та ін.

У Великобританії, наприклад, до малих відносяться підприємства і фірми з кількістю зайнятих близько 200 чоловік у промисловості і близько 25 – в будівництві. У Франції до малих відносяться підприємства і фірми з кількістю зайнятих від 10 до 50 чоловік, до ремісничих – близько 10 чоловік працюючих. У Болгарії до малих відносяться підприємства з числом зайнятих близько 50 працюючих осіб. У Японії до середніх і дрібних підприємств у видобувній та

оброблювальній промисловості, на транспорті і в будівництві відносяться підприємства зі статутним капіталом до 0,1 млрд. ієн (близько 700 тис. дол.) і числом працюючих близько 300 чоловік: у оптовій торгівлі, відповідно, – до 30 млн. ієн та близько 100 працюючих, у роздрібній торгівлі та сфері послуг – 10 млн. ієн і 50 працюючих. У ФРН до дрібного і середнього підприємництва відносяться фірми з числом зайнятих близько 300 чоловік із річним оборотом до 100 млн. євро.

У разі законодавчого визначення суб'єктів малого і середнього бізнесу в більшості країн частіше всього за максимальний рівень кількості зайнятих приймається 50 осіб для суб'єктів малого та 200–250 осіб – для суб'єктів середнього бізнесу. Серед малих підприємств поширеним є виокремлення мікропідприємств, до яких, зазвичай, належать малі підприємства з кількістю зайнятих близько 10 осіб.

У Законі України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України з питань регулювання підприємницької діяльності» від 18.09.2008 р. №523-VI наводиться визначення суб'єкта малого підприємництва, до якого відносяться фізичні особи, зареєстровані в установленому порядку як суб'єкти підприємницької діяльності, а також юридичні особи – суб'єкти підприємницької діяльності будь-якої організаційно-правової форми та форми власності, – в яких середньооблікова чисельність за звітний період (календарний рік) не перевищує 50 осіб, а обсяг річного валового доходу – 70 млн. гривень. Дія даного закону поширюється й на суб'єкти малого підприємництва, які функціонують у сільському господарстві.

У такому разі в сільському господарстві до малого бізнесу можна віднести майже всі фермерські господарства, особисті селянські господарства і більшість сільськогосподарських підприємств. Підприємства з розміром сільськогосподарських угідь 500 га і більше недоцільно відносити до підприємств малого бізнесу у сільському господарстві [8].

Окремими науковцями підтримується позиція, за якої малий бізнес у сільському господарстві диференціюються наступним чином:

I – (до 20 га) – особисті селянські та дрібні фермерські господарства;

II – (від 20 до 100) – сімейні фермерські господарства;

III – (від 100 до 500) – фермерські господарства й сільськогосподарські підприємства різних організаційно-правових форм господарювання.

Водночас зазначається, що у сільському господарстві США американські економісти поділяють ферми на категорії, використовуючи критерій за сумою реалізованої ними продукції (обсяг продажу, тис. дол.):

I – (до 10 тис. дол.) – за умови проживання фермера в сільській місцевості;

II – (від 10 до 40) – дрібні селянські ферми;

III – (від 40 до 250) – сімейна ферма;

IV – (від 250 до 500) – велика сімейна ферма;

V – (понад 500) – суперферма.

Такий підхід вважається економічно виправданим, оскільки обсяги виробництва та потреби в ресурсах у різних галузях суттєво відрізняються [1].

Відносно сільського господарства України окремі науковці діходять висновку: «...за роки земельної реформи в Україні було створено широкий спектр малих, середніх і великих форм господарювання, які можуть забезпечити розвиток підприємництва у сільському господарстві на ринкових умовах... До великих агроформувань можна віднести сільськогосподарські недержавні і державні підприємства; до середніх – фермерські господарства, міжгоспи; до малих – особисті селянські господарства.

Досвід розвинених країн підтверджує доцільність такої класифікації, адже вона відображає реальний стан аграрного сектора. Керуючись цим підходом до структури форм господарювання в сільському господарстві, легше зрозуміти специфіку землі, зокрема купівлі-продажу в межах кожної із зазначених форм, тобто сегментацію земельного ринку» [5, с. 74].

Висновки. Безсумнівно, можливі різні підходи щодо класифікації агрогосподарств за розмірами, використання неоднакових критеріїв. Напевне, якщо порівнювати показники площі землекористування та обсяги реалізованої продукції (обсяги продаж), то щодо бізнесових агроструктур слід надати переваги останньому.

Таким чином, фермерське господарство як економічно самостійна виробнича одиниця зазвичай є трудовим господарством, що має товарний характер і відноситься до малого аграрного бізнесу із розміром сільськогосподарських угідь до 500 гектарів.

Дрібні, сімейні та власне фермерські господарства формуються з урахуванням специфіки діяльності малого аграрного бізнесу.

Як виробники сільськогосподарської продукції, фермерські селянські господарства виступають як тотожні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Збарський В. К.* Особисті селянські господарства: місце і роль у продовольчому забезпеченні країни / В. К. Збарський, М. П. Канінський // Агроінком. – 2008. – № 1–2. – С. 27–32.
2. *Мельник Л. Ю.* Аграрне підприємництво і держава: [монографія]. / Л. Ю. Мельник, П. М. Марченко, О. А. Любич. – Дніпропетровськ: Пороги, 1999. – 259 с.
3. *Рубахін С. О.* О классификации предприятий частного хозяйственного уклада в сельском хозяйстве // АПК: экономика, управление. – 1997. – № 1. – С. 73–76.
4. Словарь иностранных слов. – 14-е изд., испр. – М.: Рус. яз., 1987. – 608 с.
5. *Тонюк М. О.* Трансформація відносин власності на землю та землекористування як передумова становлення земельного ринку в Україні / М. О. Тонюк // Економіка АПК. – 2005. – № 4. – С. 69–75.
6. *Туган-Барановський М.* Політична економія. Курс популярний. / Туган-Барановський М. – К.: Наукова думка, 1994. – 263 с.
7. *Чаянов А. В.* Избранные произведения: Сборник / Чаянов А. В.; [сост. Е. В. Серова]. – М.: Моск. рабочий, 1989. – 368 с.
8. *Яворська Т.* Особливості визначення критеріїв малого бізнесу / Т. Яворська // Аграрна економіка. – 2009. – Т. 2. – № 3–4.

УДК 336.781.2

© 2012

*Харченко Н. В., кандидат економічних наук
Полтавська державна аграрна академія*

АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ДИВІДЕНДНИХ ВИПЛАТ

Рецензент – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААНУ

П. М. Макаренко

Досліджуються методи визначення фонду дивідендів. Виявлено необхідність проведення аналізу практики дивідендних виплат. Описується процес виплати дивідендів українськими компаніями. Подані залишковий метод дивідендних виплат, метод стабільного розміру дивідендних виплат, метод постійного зростання розміру дивідендів, метод стабільного рівня дивідендів, метод мінімального стабільного розміру дивідендів із надбавкою в окремі періоди (або політика «екстра-дивіденду»). Проаналізовані показники ринкової активності акціонерного товариства.

Ключові слова: дивідендні виплати, фонд дивідендів, дивідендна політика, акціонерне товариство.

Постановка проблеми. Політика виплати дивідендів, що проводиться, є вагомим чинником в оцінці ефективності менеджменту компанії. Це доводить необхідність проведення аналізу практики дивідендних виплат із метою встановлення взаємозв'язку між дивідендною політикою, якістю корпоративного управління і ринковою вартістю компанії.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналізу практики дивідендних виплат приурочені численні теоретичні дослідження. Основні теоретичні розробки в даному аспекті належать Цал-Цалку Ю. С., Сутормінін В. М., Бланку І. О., Грідчиній М. В., Терещенку О. О. та іншим [1–5].

Мета досліджень та методика їх проведення. Головна мета – проведення аналізу практики дивідендних виплат. Методикою проведення досліджень є методи визначення фонду дивідендів у товаристві.

Результати досліджень. Українські акціонерні товариства традиційно важко запідозрити в сильному бажанні ділитися прибутком зі своїми акціонерами. За незначним винятком, більшість компаній платять неприйнятно низькі дивіденди, що непокоїть приватних інвесторів. До недавнього часу навіть акції самих передових українських емітентів не могли запропонувати портфельним інвесторам прибутковість по дивідендах

вище 4 %. Ураховуючи значну недооціненість українських фондових активів у порівнянні із західними аналогами, легко зрозуміти, що вітчизняні компанії не обтяжували себе особливо значними дивідендними виплатами. Компанії зазвичай витрачали в кращому разі від 7 % до 10 % від чистого прибутку на дивіденди, що набагато нижче аналогічних показників розвинених країн Заходу, де коефіцієнт виплати дивідендів може досягати 50 %.

Низькі дивідендні виплати українських компаній, поза сумнівом, є однією з причин низької ринкової вартості в порівнянні із західними аналогами. Будучи одним із головних кількісних показників „корисності” акцій для портфельного інвестора, розмір дивіденду є справжнім індикатором якості корпоративного управління в компанії. Невиплата дивідендів – один із видів порушення прав акціонерів в українських компаніях.

Динаміка ринкових котирувань акцій тих компаній, які встигли на практиці показати свою прихильність ринковим стандартам корпоративної поведінки й почали виплачувати своїм акціонерам гідні дивіденди, дає певний стимул й іншим компаніям переглянути своє ставлення до фондового ринку та власної дивідендної політики.

Зміну ситуації можна пояснити, по-перше, причинно-наслідковим зв'язком зростання виручки – зростанням прибутку компаній. Однак зростання чистого прибутку – не єдиний аргумент, оскільки темпи зростання дивідендів істотно вищі від темпів зростання виручки. Зміна дивідендної політики підприємств услід за зміною рівня корпоративного управління – чинник, що свідчить про позитивні тенденції в даному секторі економіки. Важливий показник цього процесу – зміна дивідендної прибутковості, тобто рівня дивідендних виплат по відношенню до ціни акцій.

Проте необхідно відзначити й той факт, що значна частина зростання дивідендних виплат зосереджена в сировинній галузі (нафта, газ, металургія).

Для власників (акціонерів) важливе значення

має дивідендна політика, як показник спроможності підприємства приносити дохід власникам. У свою чергу, підприємство повинно зберігати баланс між сплатою достатніх дивідендів власникам (щоб підтримувати їх прихильність) та реінвестуванням доходів (щоб розвиватись у майбутньому і максимізувати власний капітал і ціну підприємства). Дивіденди – платіж, який провадиться юридичною особою на користь власників корпоративних прав, емітованих такою юридичною особою, у зв'язку з розподілом частини її прибутку. Для власників дивіденди – це дохід, який можна порівняти з іншими можливими доходами від використання майна.

Дивідендна політика – сукупність принципів, методів і процедур, що використовуються власниками підприємства для нарахування та виплати собі доходу за рахунок чистого прибутку. Відповідно, метою дивідендної політики є оптимізація пропорцій щодо розподілу чистого прибутку між поточними виплатами дивідендів (споживанням прибутку власниками) і реінвестуванням у господарську діяльність (виробничим споживанням прибутку з метою зростання активів, балансової та ринкової вартості акцій). Дивідендну політику визначають методи формування фонду дивідендів (рис. 1) та форми їх виплати (рис. 2).

Дохід акціонерів (D_A) складається з дивідендів (D_B), приросту фактичної вартості акцій (A_N) та збільшення курсової вартості акцій (A_K) [5, с. 255 – 262]:

$$D_A = D_B + A_N + A_K \quad (1)$$

1. Залишковий метод дивідендних виплат передбачає, що фундація дивідендних виплат невисока через високі темпи розвитку товариства, підвищення її фінансової стійкості й утворюється після того, як за рахунок прибутку задоволена потреба у формуванні власних фінансових ресурсів, що забезпечує повною мірою реалізацію інвестиційних можливостей товариства. Перевагою методу цього типу є забезпечення високих темпів розвитку товариства, підвищення його фінансової стійкості. Недолік же цього методу полягає в нестабільності розмірів дивідендних виплат, повній непередбачуваності при формуванні їх розмірів у майбутньому періоді й навіть відмова від їх виплат у період високих інвестиційних можливостей, що негативно позначається на формуванні рівня ринкової ціни акцій. Така дивідендна політика використовується звичайно лише на ранніх стадіях життєвого циклу товариства, пов'язаних із високим рівнем її інвестиційної активності.

2. Метод стабільного розміру дивідендних виплат передбачає виплату незмінної їх суми протягом тривалого періоду (при високих темпах інфляції сума дивідендних виплат коректується на індекс інфляції). Перевага цього методу – його надійність, що створює відчуття упевненості в акціонерів у незмінності розміру поточного доходу незалежно від різних обставин і визначає стабільність котирування акції на фондовому ринку. Недолік же цього методу – його слабкий зв'язок із фінансовими результатами діяльності товариства, у зв'язку з чим у періоди несприятливої кон'юнктури і низького розміру прибутку інвестиційна діяльність може бути зведена до нуля. Для того, щоб уникнути негативних

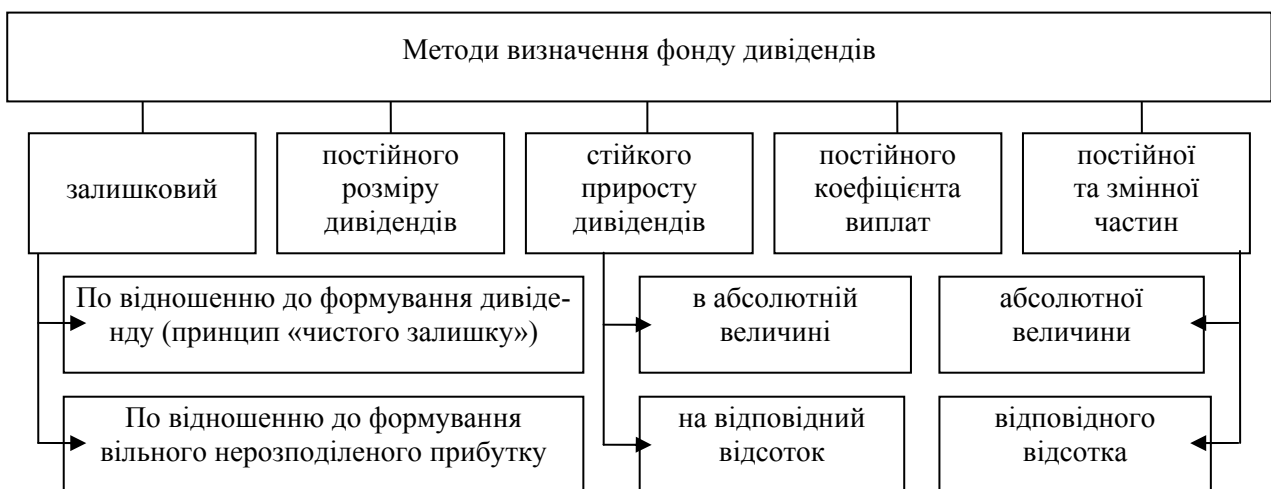


Рис. 1. Методи визначення фонду дивідендів у товаристві

наслідків, стабільний розмір дивідендних виплат зазвичай встановлюється на відносно низькому рівні, що й відносить даний тип дивідендної політики до категорії консервативної, яка мінімізує ризик зниження фінансової стійкості товариства через недостатні темпи приросту власного капіталу.

3. Метод постійного зростання розміру дивідендів, що здійснюється під девізом «ніколи не знижуй річний дивіденд», передбачає стабільне зростання рівня дивідендних виплат із розрахунку на одну акцію. Зростання дивідендів при здійсненні такої політики відбувається, як правило, у сталому відсотку приросту до їх розміру в попередньому періоді. Перевагою такого методу є забезпечення високої ринкової вартості акцій товариства та формування позитивного його іміджу у потенційних інвесторів при додаткових емісіях. Недоліком цього методу є відсутність гнучкості в його проведенні і постійне зростання фінансової напруженості, у випадку, якщо темп зростання коефіцієнта дивідендних виплат зростає (тобто, якщо фундація дивідендних виплат росте швидше, ніж сума прибутку то інвестиційна активність товариства скорочується, а коефіцієнти фінансової стійкості знижуються (за інших рівних умов)). Тому здійснення такої дивідендної політики можуть дозволити собі лише процвітаючі акціонерні товариства; якщо ж ця політика не підкріплена постійним зростанням прибутку товариства, то вона являє собою шлях до її банкрутства.

4. Метод стабільного рівня дивідендів передбачає встановлення довгострокового нормативного коефіцієнта дивідендних виплат у відношенні до суми прибутку (або нормативу розподілу прибутку на частини, що споживаються і

капіталізуються). Перевагою цього методу є простота його формування і тісний зв'язок із розміром прибутку. В той же час головним його недоліком є нестабільність розмірів дивідендних виплат на акцію, що визначається нестабільністю суми прибутку. Ця нестабільність викликає різкі перепади в ринковій вартості акцій за окремими періодами, що перешкоджає максимізації ринкової вартості товариства в процесі здійснення такої політики (вона сигналізує про високий рівень ризику господарської діяльності даного товариства). Навіть за високим рівнем дивідендних виплат така політика зазвичай не привертає інвесторів (акціонерів), які уникають ризику. Тільки зрілі товариства зі стабільним прибутком можуть дозволити собі здійснення дивідендної політики цього типу.

5. Метод мінімального стабільного розміру дивідендів із надбавкою в окремі періоди (або політика «екстра-дивіденду») за досить поширеною думкою, являє собою найбільш виважений його тип. Його перевагою є стабільна гарантована виплата в мінімально передбаченому розмірі (як у попередньому випадку) при високому зв'язку з фінансовими результатами діяльності товариства, що дозволяє збільшувати розмір дивідендів у періоди сприятливої господарської кон'юнктури, не знижуючи при цьому рівень інвестиційної активності. Така дивідендна політика дає щонайбільший ефект у товариствах із нестабільним у динаміці розміром прибутку. Головний недолік цієї політики полягає в тому, що за тривалою виплатою мінімальних розмірів дивідендів інвестиційна привабливість акцій товариства знижується і, відповідно, падає їх ринкова вартість [1, с. 279–282].

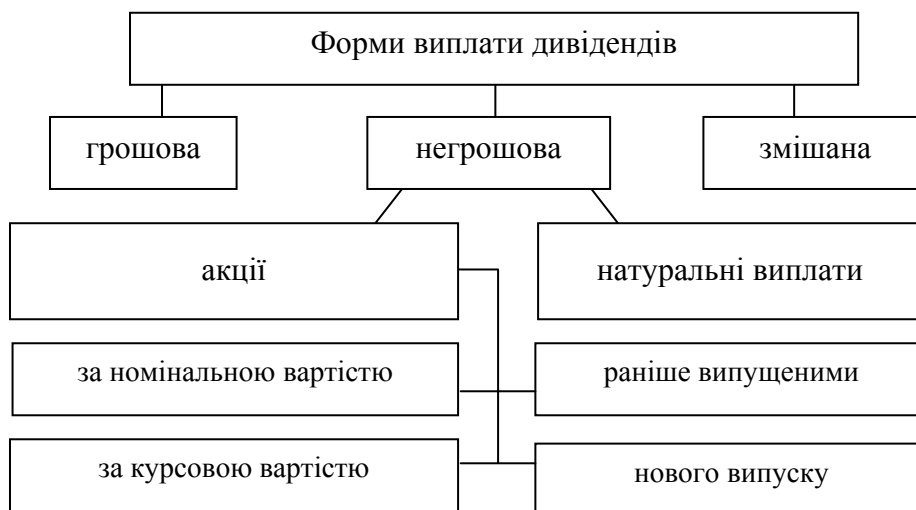


Рис. 2. Основні форми виплати дивідендів

Прибутковість (рентабельність) активів, залучених підприємством у його учасників для здійснення підприємницької діяльності, залежить від дивідендної політики суб'єкта господарювання і розміру внесків. Її ще називають відсотком доходу на акції (власність), що показує співвідношення між дивідендами та вартістю активів учасників. Рентабельність активів учасників може розраховуватись як відношення суми дивідендів до:

- а) внесків учасників у статутний капітал;
- б) загальної вартості власних активів учасників – суми внесків і реінвестованого доходу власників, використаного підприємством, на розвиток підприємницької діяльності.

Підприємство може здійснювати фінансові обмеження рентабельності активів учасників із метою підтримування ліквідності та захисту кредиторів. Проблема ліквідності повинна мати пріоритет перед проблемою виплати дивідендів. Реінвестування прибутків у активи підприємства максималізує розмір його власного капіталу, а власники не втрачають можливості при потребі одержати своє майно шляхом продажу акцій, паїв (внесків) із врахуванням їх реальної ціни. Оцінка дивідендної політики здійснюється на основі аналізу співвідношення між сумою реінвестованого і чистого (власного) прибутку, створеного на підприємстві. Якщо врахувати, що всі підприємства намагаються досягнути оптимальної структури капіталу за найнижчої його вартості, то їх дивідендна політика повинна базуватись на таких принципах: дивіденди мають бути сплачені лише після того, як використано всі можливості прибуткового реінвестування власного прибутку; будь-які кошти, що залишилися, можна використати для сплати дивідендів. За цих умов мета власників полягає у досягненні найнижчої вартості капіталу на балансі, що, в свою чергу, максимізує його вартість на ринку.

Рентабельність власного капіталу характеризує величину одержаного прибутку в розрахунку на одну гривню капіталу власників підприємства. Рівень прибутковості має бути не меншим, аніж доходність можливих альтернативних вкладень із відповідним ступенем ризику.

Для характеристики прибутковості активів підприємства в цілому і частки, що належить власникам з урахуванням рівня оподаткування підприємницької діяльності, показник рентабельності власного капіталу можна визначити на основі прибутку-нетто, тобто тієї частини прибутку, що залишається на підприємстві після всіх відрахувань до бюджету.

Рентабельність власного капіталу можна характеризувати як добуток показників прибутковості чистого доходу і коефіцієнта оборотності активів.

Коефіцієнт виплати дивідендів – це один із найважливіших елементів дивідендної політики підприємства, який залежить від суми прибутку, що виплачується власникам у вигляді дивідендів. Він визначається часткою від ділення дивіденду з акції на прибуток на акцію. Нормативи для цього показника відсутні. Підприємства, які передбачають нарощування обсягів підприємницької діяльності, виплачують власникам незначну частку створеного прибутку, а решту реінвестують в активи. Тому їх коефіцієнт виплати дивідендів, як правило, низький. Стабільні підприємства за обсягами господарської діяльності і доходами можуть виплачувати високий відсоток дивідендів. Зміна коефіцієнта виплати дивідендів призводить до підвищення або зниження цін на акції. Стабільні, постійно зростаючі дивіденди піднімають довіру власників, зменшують невпевненість і допомагають підтримувати ціну акцій підприємства.

Визначені показники ринкової активності за даними умовної фінансової звітності підприємства узагальнено в таблиці 1.

Показники ринкової активності важливі тому, що вони сигналізують усім учасникам господарської діяльності про спроможність підприємства одержувати дохід, збільшувати доходи працівникам, дивіденди власникам, податки державі, а також свої активи. Найкраща ринкова активність та, яка приваблює інвесторів та максимізує ціну майна (активів) підприємства. При реінвестуванні прибутку його сума без оподаткування створює доходи власників.

Аналіз даних таблиці показує, що у звітному періоді на 1 гривню вкладеного майна власниками до статутного капіталу було одержано 5,87 грн прибутку, проти 6,87 грн у минулому періоді. Зменшилася також рентабельність власного капіталу. Однак ці розрахунки не завжди дають повне уявлення про ефективність використання вкладеного майна. Тому доцільно до проведеного аналізу здійснити порівняння показників рентабельності статутного і власного капіталу з доходами, які пропонуються конкуруючим підприємством.

Далі детально аналізується реальна балансова вартість власного майна засновників з урахуванням реінвестованих минулих прибутків, не відображених у статутному капіталі. Сума реінвестованих доходів власників у активи підприємства

ва становить 63356 тис. грн і зросла за звітний період на 16150 тис. грн (63356 – 47206). На кінець звітного періоду на кожну гривню внесків до статутного капіталу засновники мають додатково за рахунок реінвестування минулих прибутків 21,7 грн активів.

Балансова вартість акції визначається за розрахунком:

власний капітал : *статутний капітал* x *номінальна вартість акцій* (2)

Балансова вартість кожної гривні статутного капіталу становить 22,7 грн, а якщо номінальна вартість акції підприємства становить 25 коп., то її реальна вартість – 5,68 грн (25 x 22,7). Реальна вартість акції використовується як база для визначення ринкової вартості акцій. Водночас реальна вартість акції не тотожна ринковій вартості, оскільки не відображає майновий стан підприємства та його гудвіл.

Зменшення рентабельності власного капіталу відбулося внаслідок зменшення чистого прибутку підприємства та збільшення власного капіта-

лу за рахунок реінвестування прибутку в господарську діяльність.

Підприємство продовжує реінвестувати значну частку прибутку на формування власного майна. Останнє має суттєве значення при визначенні його ринкової активності. Реінвестування прибутку в активи підтримує здоровий фінансовий стан підприємства і виключає випадковість неплатоспроможності. Й, навпаки, якщо підприємству бракує грошових коштів і чистого робочого капіталу, у нього можуть виникнути труднощі з виплатою своїх поточних зобов'язань: із кредиторами важко домовитися, коли їм несвоєчасно платять.

Тут на перший план висувається проблема оптимального поєднання поточних і перспективних інтересів власників, що зводиться до встановлення співвідношення між тією часткою одержаного прибутку підприємства, що йде на виплату дивідендів, і тією частиною одержаного прибутку, що реінвестується з метою дальшого розвитку господарської діяльності.

Показники ринкової активності акціонерного товариства

Показники	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду	Відхилення (+; -)
1	2	3	4
1. Статутний капітал	2786	2786	0,0
2. Додатковий вкладений капітал	300	360	60
3. Інший додатковий капітал	32088	33110	1022
4. Резервний капітал	842	2494	1652
5. Нерозподілений прибуток	11490	24966	13476
6. Рентабельність статутного капіталу	687,5	587,7	-99,8
7. Вартість коштів статутного капіталу (балансової вартості акцій)	16,9	22,7	+5,8
8. Дивіденди	514	592	78
9. Рентабельність капіталу власників підприємства	35,7	32,4	-3,3
10. Рентабельність внесків власників	44,6	47,1	2,5
11. Коефіцієнт реінвестування прибутку	0,75	0,69	-0,06
12. Реінвестований прибуток	1248	1184	-64
13. Рентабельність власного капіталу	30,5	29,6	-0,9
14. Коефіцієнт виплати дивідендів	0,25	0,31	0,06
15. Коефіцієнт податкових інвестицій	0,31	0,38	0,07
16. Коефіцієнт оподаткування статутного капіталу	3,10	3,56	0,46
17. Коефіцієнт оподаткування власного капіталу	0,16	0,18	0,02
18. Коефіцієнт оподаткування активів підприємства	0,11	0,14	0,03
19. Коефіцієнт формування резервного капіталу	0,04	0,10	0,06
20. Коефіцієнт формування статутного капіталу	0,09	0,16	0,07
21. Номінальна вартість 1 акції	5	5	0,0
22. Балансова вартість 1 акції	89,6	120,2	+30,6
23. Чистий прибуток, що припадає на 1 акцію	62	72	+10
24. Дивіденди на 1 акцію	0,97	1,12	+0,15

Аби сподіватися на прихильність власників, інвестиційна діяльність підприємства повинна підтримувати також стабільні й постійно зростаючі дивіденди. Про яскраво виражену тенденцію підвищення ринкової активності підприємства в дивідендній політиці свідчать абсолютні і відносні показники використання прибутку на дивіденди.

Висновки. У звітному періоді підприємство збільшило виплату дивідендів на 78 тис. грн, що вплинуло на зростання рентабельності внесків

власників, яку можна назвати відсотком доходу від власності засновників, яку вони безпосередньо внесли й яка використовується для здійснення підприємницької діяльності. Рентабельність капіталу власників зменшилася за рахунок значного зростання реінвестування прибутку у господарську діяльність. Про зростання ринкової активності підприємства свідчить також збільшення його власного капіталу. Відзначене певною мірою повинно вплинути на збільшення вартості активів та акцій підприємства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бланк И. А.* Финансовый менеджмент: Учебный курс. – К.: Ника-Центр, 1999. – 528 с.
2. *Гридіна М. В.* Управління фінансами акціонерних товариств: Навч. посіб. – К.: А.С.К., 2005. – 384 с.
3. *Суторміна В. М.* Фінанси зарубіжних корпорацій: Підручник. – К.: КНЕУ, 2004. – 566 с.
4. *Терещенко О. О.* Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 554 с.
5. *Цал-Цалко Ю. С.* Фінансова звітність підприємства та її аналіз: Навч. посіб. – К. – ЦУЛ, 2002. – 360 с.

УДК 005.95/.96

© 2012

*Балановська Т. І., Гозуля О. П., Новак О. В., кандидати економічних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

ФОРМУВАННЯ ЯКІСНОГО КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕФЕКТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Рецензент – доктор економічних наук Х. З. Махмудов

Проаналізовано склад керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств України. Відображено матеріали соціологічних досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених стосовно характеристик керівних кадрів, а саме: їх професійних знань, умінь, досвіду, кваліфікації та впливу останніх на ефективність діяльності. Представлено визначені за результатами опитування основні вимоги до управлінських працівників. Наведено матеріали щодо підготовки фахівців для аграрної та природоохоронної галузей. Обґрунтовано потребу формування якісного кадрового потенціалу.

Ключові слова: кадровий потенціал, людські ресурси, кадри, керівники, спеціалісти, менеджмент.

Постановка проблеми. Для всіх організацій за будь-яких умов управління людськими ресурсами має першочергове значення, адже, як зазначає А. Моріта [1], ніякі теорія, програма чи урядова політика не можуть зробити підприємство успішним – це можуть зробити лише люди. У ринкових умовах господарювання роль працівника суттєво змінюється: з пасивного виконавця він перетворюється в активного учасника виробництва. Особливе місце в системі управління займають керівники і спеціалісти, які очолюють роботу колективів людей, визначають стратегію діяльності підприємства та його підрозділів, ставлять конкретні задачі й забезпечують необхідні умови для їхнього виконання. Таким чином, ефективність функціонування того чи іншого господарюючого суб'єкта передусім залежить від якісного складу управлінських працівників, їх особистих і ділових якостей, загальноосвітнього і кваліфікаційного рівнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженню різнобічних аспектів проблем управління людськими ресурсами підприємств присвячено чимало праць вітчизняних і зарубіжних вчених: О. А. Бугуцького, О. Д. Гудзинського, В. М. Данюка, М. В. Дорошевої [2], Г. Десслера [3], А. П. Єгоршина [4], Й. С. Завадського, Ф. В. Зінов'єва, А. Я. Кибанова, А. М. Колода, Е. М. Короткова [1], Г. І. Купалової, Р. Марра,

М. І. Мурашко [5], В. М. Петюха, Ю. Г. Одегова, Л. О. Шепотько, Г. Шмідта, Г. В. Щокіна, В. В. Юрчишина [6] та інших. Сучасна ж практика роботи з персоналом у сільськогосподарських підприємствах свідчить про відсутність належної уваги до розробки й реалізації ефективної кадрової політики, – кадровому забезпеченню не надається стратегічного значення і ціла низка питань, зокрема й формування якісного кадрового потенціалу, залишаються поза увагою.

Метою дослідження є обґрунтування потреби в формуванні якісного кадрового потенціалу для забезпечення ефективної діяльності сільськогосподарських підприємств.

Основні результати дослідження. На початок 2010 року до складу керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств України входило 178 904 осіб (95,2 % від потреби за штатом), із яких 44 187 осіб – керівники. Із них лише 49,74 % керівників і спеціалістів мало вищу освіту і 42,67 % – середню спеціальну (серед керівників цей показник становив 55,99 % і 34,35 % відповідно). Варто зазначити, що у 1997 році близько 90 % керівників сільськогосподарських підприємств мали вищу освіту (табл. 1).

Як свідчать дані, далеко не всі керівники і головні спеціалісти сільськогосподарських підприємств мають вищу освіту (рис. 1). Проаналізувавши рівень освіти керівних кадрів сільськогосподарських підприємств у розрізі областей України, можна стверджувати, що чіткої закономірності в забезпеченості різних регіонів дипломованими кадрами не спостерігається.

Визначаючи типові особливості поведінки в процесі прийняття рішень, вчені встановили, що чим вищий рівень освіти керівників, тим урівноваженіші їх дії. Це підтверджується й нашими дослідженнями: зазвичай, господарства, які очолюють керівники з вищою освітою, мають кращі показники ефективності виробництва.

На початок 2010 року понад 30 % керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств мали вік понад 50 років, із них 8 % – працівники пенсійного віку (табл. 1).

1. Кількісний та якісний склад керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств (на початок року)

Показники	Керівники і спеціалісти, усього			У тому числі керівники		
	1998 р.	2010 р.	2010 р. у % до 1998 р.	1998 р.	2010 р.	2010 р. у % до 1998 р.
Передбачено посад за штатом, тис. осіб	407,33	187,87	46,12	14,01	44,25	315,85
Усього працівників, тис. осіб	396,10	178,90	45,17	13,98	44,19	316,09
У т. ч.: мають вищу освіту, тис. осіб	132,83	88,99	66,99	12,33	24,74	200,65
%	33,53	49,74	+16,21	88,1	55,99	- 32,11
Мають вік понад 50 років, тис. осіб	111,04	59,61	53,68	4,94	17,29	350,0
%;	27,26	33,32	- 6,06	35,26	39,14	+ 3,88
пенсійний вік, тис. осіб	22,80	14,36	62,98	0,83	3,55	427,71
%	5,76	8,03	- 2,27	5,9	8,04	+ 2,14

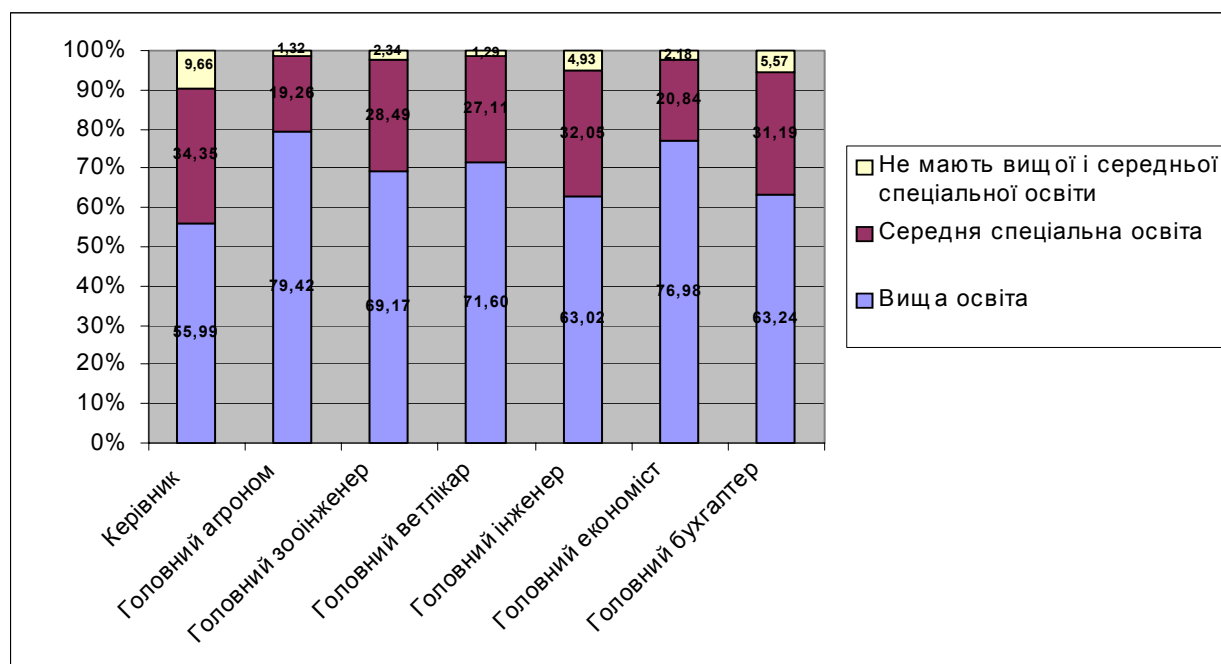


Рис. 1. Рівень освіти керівників і головних спеціалістів сільськогосподарських підприємств, 2009 р.

Серед керівників сільськогосподарських підприємств збільшилася частка працівників передпенсійного і пенсійного віку (близько 40 %).

Наукою поки що не виявлено вагомих доказів залежності між віком і ефективною діяльністю керівників усіх рангів. Наприклад, А. Моріте (засновнику і багаторічному керівнику всесвітньовідомої «Соні Корпорейшн») у день заснування фірми було лише 25 років. Свій перший мільйон майбутній мільярдер і президент «Оксидентал петролеум» А. Хаммер заробив у 21 рік, очолюючи без відриву від навчання в уні-

верситеті невеличку фармацевтичну фірму. У той же час Л. Якокка, ставши в 36-річному віці віце-президентом (а потім президентом) «Форд мотор компані», через чверть століття приводить до тріумфу корпорацію «Крайслер», яка була незадовго до цього на межі банкрутства [2]. Отже, вік керівника не може бути перевагою чи недоліком для того, щоб ефективно управляти, – все залежить від кожного конкретного претендента на посаду керівника й особливостей діяльності підприємства. Матеріали ж соціологічного опитування [3] свідчать, що найбільш раціона-

льним для роботи на посаді керівника підприємства вважається вік від 40 до 50 років. У цей період життя керівник має відповідні професійні знання і вміння, достатній досвід, високу кваліфікацію, нормальне здоров'я і працездатність. Окрім того, згідно з результатами наукових досліджень [4], у більш досвідчених керівників (які мають стаж роботи на посаді керівника понад 10 років), готовність до прийняття рішень в умовах ризику нижча, ніж у керівників із меншим стажем роботи.

За результатами проведених нами досліджень, серед перших керівників сільськогосподарських підприємств України переважна більшість має технічну освіту. Сучасний керівник повинен володіти різноманітними знаннями в сфері економіки, управління, бізнесу і психології, а також спеціальних наук, пов'язаних із діяльністю підприємства. Тому управлінські функції повинні виконуватися спеціалістами-управлінцями, а покладання їх на технологів (агрономів, зоотехніків, ветеринарів) було результатом фактичної відсутності системи підготовки фахівців-менеджерів. Однак у базовій технічній освіті також є свої позитивні сторони: практика показує, що люди, які зуміли оволодіти складними технічними і математичними дисциплінами, потім, пройшовши курси перепідготовки, прекрасно справляються із вирішенням економічних і управлінських задач.

Опитування управлінських працівників сільськогосподарських підприємств (у ході проведеного анкетування) дало можливість визначити найбільш значущі види знань для забезпечення виконання обов'язків менеджера (табл. 2). Результати даного дослідження доцільно застосовувати при здійсненні процедури підбору персоналу, коли в ході вивчення рівня підготовки претендентів варто звернути увагу на ті види знань, які, на думку мене-

джерів-практиків, є найважливішими.

Переважна більшість респондентів найбільш важливими визначили економічні знання. Дійсно, в сучасних умовах дефіциту фінансових ресурсів і прагнення всіх учасників ринку отримати максимальні прибутки, управлінці будь-якого рівня вимушені, приймаючи рішення, враховувати їх економічну доцільність. Крім того важливим вважаються управлінські й правові знання, рівень яких визначається спеціальною підготовкою, а важливість – необхідністю розширення методів ефективного впливу на підлеглих та уникнення правових проблем шляхом врахування юридичних норм у процесі прийняття управлінських рішень. В умовах орієнтації системи менеджменту на отримання короткотермінового прибутку важливість соціально-психологічних і технічних знань не виправдано занижується; результати анкетування вказують на невисокий рівень підтримки їх із боку опитаних (сумарний ваговий коефіцієнт дорівнює 0,157 та 0,146 відповідно). Дійсно, застосування таких видів знань (особливо в нинішніх умовах) не завжди передбачає отримання економічного ефекту в короткостроковій перспективі, але в цілому для ефективного функціонування підприємства вони незамінні й актуальні, оскільки передбачають можливість формування і підтримки сприятливого для ефективної праці мікроклімату в трудовому колективі, а також дотримання технічних і технологічних вимог виробництва, реалізації, обліку продукції тощо.

Процедура відбору управлінських працівників передбачає пошук найкращих кандидатів, тих, які будуть якнайповніше відповідати потребам організації. Беручи до уваги глибину знань, необхідних управлінському працівнику для належного виконання своїх функцій, можна констатувати,

2. Результати анкетування управлінських працівників за питанням «Які з визначених видів знань є найбільш значущими для ефективного виконання Ваших обов'язків в організації?»

Фактор (відповідь на питання)	Рівень важливості фактора					підсумковий ранг
	на думку керівників господарств		на думку інших управлінських працівників		сумарний ваговий коефіцієнт	
	ваговий коефіцієнт	ранг	ваговий коефіцієнт	ранг		
Економічні	0,337	1	0,323	1	0,330	1
Управлінські	0,184	2	0,186	3	0,185	2
Соціально-психологічні	0,162	4	0,152	4	0,157	4
Правові	0,176	3	0,189	2	0,183	3
Технічні	0,143	5	0,150	5	0,146	5

Примітка. Розраховано за результатами анкетування, проведеного серед управлінських працівників сільськогосподарських підприємств Житомирської області, 2009 р.

що рівень кваліфікації є одним із важливих параметрів у забезпеченні якості кадрового потенціалу. Крім рівня теоретичної підготовки, який відображений у відповідних документах про освіту, важливо також враховувати інші критерії, одним із яких є стаж роботи на підприємстві чи галузі. Так, на думку анкетованих керівників, які беруть участь у процедурі відбору управлінських працівників сільськогосподарських підприємств (табл. 3), стаж роботи за спеціальністю у вітчизняних підприємствах є найбільш важливим критерієм на сьогодні (ваговий коефіцієнт становить 0,332). Керівники звертають увагу на освітній рівень (0,306), рідше, на жаль, на успішність навчання у вищих навчальних закладах (0,196) і стажування за кордоном (0,165).

Зважаючи на факт насичення навчальних планів підготовки спеціалістів різного профілю дисциплінами економічного, управлінського та правового циклів знань, випускників вищих навчальних закладів при відборі на вакантні посади керівників необхідно оцінювати з обов'язковим урахуванням успішності навчання зі згаданих предметів, адже вона вказує на якість знань претендента. Важливим є також те, що чимало студентів аграрних вищих навчальних закладів від'їжджають на навчання, стажування за кордон; цим самим вони можуть принести користь, впроваджуючи свої знання і набутий досвід роботи з новою технікою, новітніми технологіями в практику вітчизняних сільськогосподарських підприємств.

Таким чином, сьогодні актуальним залишається питання якісної професійної підготовки керівних кадрів. Нині кадри для аграрної сфери в Україні готують 20 вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації та 118 вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації. На денній та

заочній формах навчається понад 148 тисяч спеціалістів, у тому числі у вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації – понад 75 тисяч студентів. У динаміці з'являються якісно нові спеціальності, що зумовлено потребою виробництва. Однак питома вага студентів, які їх отримують, поки що незначна.

Щоб управляти сучасним колективом грамотних, кваліфікованих працівників, керівник повинен бути ерудованим, високоосвіченим. Світова практика стверджує, що керівником, так само як і художником, скульптором, композитором тощо, може бути лише незначний відсоток людей, які мають відповідні, закладені природою й набуті протягом життя здібності, навіть певний талант. Відповідність природних даних бажанню керувати підприємством, а також наявність природного інтелекту в сукупності з високим професіоналізмом мають вирішальне значення для успішної кар'єри менеджера [5]. В цілому можна сказати, що лише кожний десятий керівник сільськогосподарських підприємств має такі управлінські й організаційні знання та здібності, які роблять його стабільно надійним керівником. Відчувається потреба у працівниках нових професій для управлінської роботи, керівниках нового типу, які б мали знання у галузі маркетингу, менеджменту, права, володіли іноземними мовами й новими технологіями, а також характеризувалися високою здатністю до навчання.

Особливої уваги підготовці спеціалістів, які б відповідали запитам ринку, надає Національний університет біоресурсів і природокористування України – лауреат Українського національного конкурсу якості. Університет здійснює підготовку фахівців за наступними освітньо-кваліфікаційними рівнями: молодший спеціаліст – за 30 спеціальностями, бакалавр – за 28 напрямками, спеціаліст –

3. Результати анкетування управлінських працівників за питанням «Які критерії оцінки рівня кваліфікації Ви кладете в основу у процесі відбору працівників?»

Критерії (відповіді на питання)	Рівень важливості критерію					
	на думку керівників господарств		на думку інших управлінських працівників		сумарний ваговий коефіцієнт	підсумковий ранг
	ваговий коефіцієнт	ранг	ваговий коефіцієнт	ранг		
Стажування за кордоном	0,166	4	0,165	4	0,165	4
Стаж роботи за спеціальністю у вітчизняних господарствах	0,345	1	0,319	1	0,332	1
Освітній рівень	0,303	2	0,310	2	0,306	2
Успішність навчання у ВНЗ	0,186	3	0,206	3	0,196	3

Примітка. Розраховано за результатами анкетування, проведеного серед управлінських працівників сільськогосподарських підприємств Житомирської області, 2009 р.

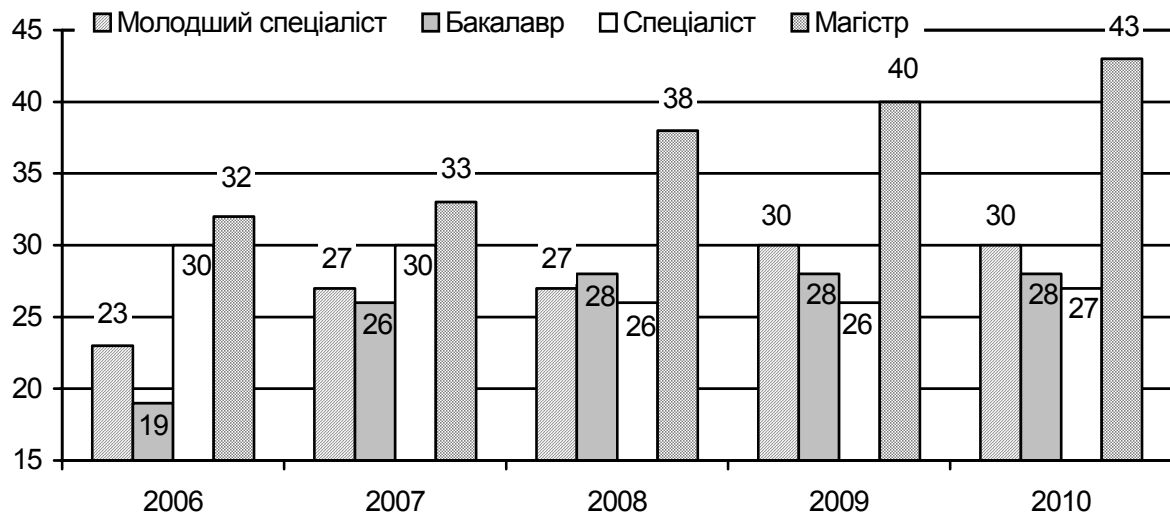


Рис. 2. Динаміка кількості напрямів і спеціальностей у Національному університеті біоресурсів і природокористування України

за 27 спеціальностями і більше ніж 50 спеціалізаціями, магістр – за 43 спеціальностями і понад 100 спеціалізаціями (рис. 2).

В організації навчального процесу на магістерських програмах беруть участь відомі вітчизняні й іноземні науково-педагогічні працівники і наукові співробітники, молоді люди, які отримали освіту в кращих зарубіжних університетах. Для формування у магістрів практичних навиків для викладання запрошуються спеціалісти-практики, виробничники. Магістерські програми університету представлені 43 спеціальностями, які користуються попитом на ринку. Вони дають змогу студентам будь-якого напрямку спеціалізуватися в таких сферах, як дослідницька, педагогічна, експертно-контрольна й управлінська.

Неабияке значення при цьому мають також нові навчальні та дослідницькі лабораторії, центри й інститути, навчально-дослідні господарства (станції), науково-інноваційні центри і т. п. Вони дають можливість об'єднати навчальну, наукову, дослідницьку та інноваційну діяльність університету з проблемами виробничої сфери. Остання, в свою чергу, має можливість коригувати дослід-

ницьку і навчальну роботу. З цієї метою університет використовує навчально-дослідні господарства, в яких представлено всі етапи виробництва, обробки та зберігання різних видів сільськогосподарської продукції.

Висновок. Таким чином, для успішної діяльності сільськогосподарських підприємств, що передбачає раціональне використання ресурсів та впровадження новітніх технологій, необхідною умовою є наявність кваліфікованих, високоосвічених, конкурентоспроможних людських ресурсів. Сьогодні склалися певні умови для формування якісного кадрового потенціалу, який можна ефективно використовувати в аграрній, природоохоронній та інших галузях. Необхідно враховувати, що кадри можуть забезпечити максимальну віддачу лише в тому випадку, коли вони виконують роботу, яка відповідає їх інтересам, здібностям, знанням, рівню освіти. Для забезпечення ж ефективного менеджменту керівник завжди повинен пам'ятати, що, як зазначав Ф. Пікабіа [6], є лише один спосіб змусити людей іти за вами, а саме: рухатися вперед швидше, ніж вони.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Антикризисное управление: Учебник / Под ред. Э. М. Короткова. – М.: ИНФРА-М, 2000. – С. 323.
2. Дорошева М. В. Подбор руководителя для конкретного коллектива. Подготовка резерва руководителей и выявление сотрудников с лидерским потенциалом / М. В. Дорошева // Управление персоналом. – 1997. – №8. – С. 36–43.
3. Десслер Гари. Управление персоналом / Пер. с англ. – М.: “Издательство БИНОМ”, 1997. – С. 151.
4. Егоршин А. Г. Управление персоналом /

- А. Г. Егоршин. – Н. Новгород: НИМБ, 1997. – С. 103–104.
5. Мурашко М. І. Менеджмент персоналу: Навч.-практ. посіб. / М. І. Мурашко. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2002. – С. 31.
6. Юрчишин В. Деякі методологічні засади кадрового забезпечення управління сільськогосподарськими підприємствами / В. Юрчишин, О. Бородіна // Економіка України. – 1996. – № 1. – С. 48–55.

УДК 338.43:659.2/.31[479.25]

© 2012

Казарян А. Р., Бадалян М. Э., кандидаты экономических наук
Армянский аграрный государственный университет

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РОЛИ ИНФОРМАЦИИ И КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В РАЗВИТИИ АГРАРНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ

Рецензент – доктор экономических наук Г. М. Машиконян

На даний час у сільськогосподарській галузі Вірменії рівень виробництва є досить низьким, що, разом із багатьма причинами, обумовлено й недосконалістю інформаційно-консультаційної системи. Аграрне підприємництво багато в чому залежить від ефективного функціонування інформаційно-консультаційної системи. Для ефективної роботи цієї служби, з нашої точки зору, необхідно розширити її мережу, активізувати роботу науково-освітніх закладів у цьому плані, підвищити ступінь сприяння держави і зробити більш вагомою роль телебачення.

Ключевые слова: информация, консультирование, предпринимательство, эффективность, производство.

Постановка проблемы. Основная цель информационно-консультационной службы заключается в передаче информации людям и помощи в выборе наиболее полезной из огромного количества доступной информации.

Информационно-консультационная служба – это структура, которая оказывает содействие сельским жителям в выявлении и анализе проблем, связанных с их деятельностью, формированием мнений, принятием и реализацией решений путем предоставления необходимой информации и стимулирования использования инноваций с целью повышения качества жизни.

Информационно-консультационное обслуживание (обеспечение) – процесс, посредством которого работники информационно-консультационной службы стремятся дать возможность сельским жителям самостоятельно решать их насущные проблемы.

В настоящий момент в мире информационно-консультационная деятельность рассматривается, в основном, как организованный обмен информацией и целенаправленная передача навыков.

Ее, прежде всего, принято рассматривать как один из важнейших элементов устойчивого развития села.

Существует целый ряд элементов (и инфор-

мационно-консультационная служба – один из них), которые могут способствовать становлению села. К их числу относятся:

- государственное содействие развитию сельского хозяйства;
- базовое образование;
- медицинское обслуживание;
- правовая безопасность;
- доступность кредитов.

Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме. История предоставления крестьянам полезной информации восходит к глубокой древности. В результате раскопок на территории бывшей Месопотамии археологи нашли глиняные таблички, относящиеся к 1800 г. до н. э., на которых были написаны рекомендации относительно полива зерновых культур, а также меры борьбы с крысами. Эти советы стали существенным подспорьем для возмещения потерь от сокращения налоговых доходов государства, получаемых от крестьян.

Примерно в тот же период в Китае также зарождались ранние формы просветительской деятельности. С VI века до н. э. предметом заботы государства стало повышение доходов землевладельцев и арендаторов их земель.

Первый трактат, написанный в Китае и датированный 535 г. н. э., назывался «Ценные технические приемы, или Крестьянство». Он содержал рекомендации землевладельцам относительно того, как повысить свое благосостояние посредством повышения уровня агрономических знаний арендаторов.

Первая информационно-консультационная служба современного типа была создана в середине XIX века в Ирландии (бывшей тогда частью Великобритании) по инициативе высших органов власти.

Информационно-консультационная служба в России возникла во второй половине XIX века, еще до отмены крепостного права в 1861 году. Вначале она получила название «агрономическое обслуживание», а со временем – «общест-

венная агрономия». Следует отметить, что становление ИКС в России происходило, в принципе, теми же путями, что и в других странах мира.

До отмены крепостного права агрономическое обслуживание, как планомерно осуществляемая специалистами сельского хозяйства деятельность по организации сельскохозяйственного производства, проводилось лишь в наиболее крупных помещичьих хозяйствах (в порядке самообслуживания).

Следует отметить, что первые курсы и школы по сельскому хозяйству начали создаваться в России с 20–30-х годов, а отдельные сельскохозяйственные училища и институты – с 40-х годов XIX столетия. Уже в 1913 г. в России работало 9000 сотрудников сельскохозяйственной информационно-консультационной службы, в то время как в Нидерландах, например, только 35.

В 1917 г. известный аграрный экономист Александр Чаянов опубликовал за рубежом учебник по сельскохозяйственной консультационной службе, который впоследствии был переведен на русский язык. Идеи А. Чаянова до сих пор очень ценны, так как в то время сельскохозяйственная консультационная служба в России, возможно, была лучшей в мире.

Главную роль консультационной службы А. Чаянов видел в повышении способности сельскохозяйственных производителей принимать собственные управленческие решения, так как они лучше других знают ситуацию. Именно сельскохозяйственный производитель должен сам извлекать максимум из конкретной ситуации в своем хозяйстве. Это означает, что задача сотрудника консультационной службы заключается не в изменении форм ведения хозяйства, а в обучении самих производителей, которые в результате могут решать: изменять им или нет метод ведения хозяйства.

Идея Чаянова состоит в том, что задача консультантов заключается не в том, чтобы говорить сельскохозяйственным производителям, что им делать, а в том, чтобы развивать их способность самим принимать решения, исключительно важна, поскольку это дает возможность адаптировать их решения к местной агрономической ситуации.

Эффективная деятельность информационно-консультационной службы в аграрной сфере может оказывать существенное влияние на развитие предпринимательства в этой отрасли. Без необходимой и достоверной информации о ситуации на внешнем и внутреннем рынках, действиях партнеров, предпочтениях потребителей,

качественного профессионального консультирования по самым разнообразным вопросам невозможно осуществлять эффективную предпринимательскую деятельность, принимать оптимальные управленческие решения. В настоящее время эффективность работы информационно-консультационной службы низка, ее связь с крестьянскими хозяйствами весьма недостаточна. Последние не получают консультацию в полном объеме и надлежащего качества, остро нуждаются в необходимой информации [1–3].

Цели исследования:

- выявить уровень развития и особенности системы информации и консультирования в аграрной сфере Республики Армения;
- обосновать необходимость системы информации и консультирования и ее роль в развитии аграрного предпринимательства;
- исследовать историческое развитие системы информации и консультирования, а также передовой международной опыт;
- путем анализа существующего положения дел в республике и международного опыта представить пути совершенствования системы информации и консультирования в аграрной сфере Республики Армения.

Результаты исследования. Средства информации в Армении – телевидение и пресса – не на должном уровне освещают проблемы, стоящие перед сельским хозяйством, не способствуют тому, чтобы передовой международной опыт, научно-технические достижения и существующие в сфере сельского хозяйства республики проблемы стали достоянием работников аграрной отрасли. Телевидение крайне редко транслирует «круглые столы», дискуссии, беседы по самым разнообразным вопросам, касающимся сельского хозяйства. Неэффективно работают организации, разрабатывающие сельскохозяйственную научную тематику. Низок уровень финансирования научно-технических программ, – очень важные научно-исследовательские темы не выполняются из-за отсутствия средств.

Между тем в развитых странах для реализации научных программ выделяются огромные суммы. К примеру, в США около 5–6 % государственного бюджета отводится на содействие сельскому хозяйству, что составляет 45–50 млрд долларов, причем около 40 % из них предоставляется на разработку научно-исследовательских программ [4].

Именно несовершенством информационно-консультационной службы обусловлены также низкие темпы развития сельского хозяйства рес-

публики: спустя 20 лет после проведения реформ по целому ряду показателей мы все еще уступаем дореформенному уровню.

В настоящее время в Армении низок уровень сельскохозяйственного производства, несовершенна система семеноводства и защиты растений, неудовлетворительны показатели урожайности культур и продуктивности животных, состояние племенного дела, низка эффективность ветеринарных противоэпидемиологических мероприятий и т. д.

Существуют серьезные проблемы в вопросах разработки и внедрения правовых актов, регулирующих рынок земли, эффективных форм собственности и хозяйствования, прогрессивных методов труда и организации производства, внедрения гибкой системы страхования, реализации сельхозпродукции, предпринимательской деятельности в сфере сельского хозяйства. Низкий уровень развития сельскохозяйственного производства обусловлен рядом факторов:

- несовершенством правового поля;
- отсутствием действенного и стабильного рынка земли;
- малыми размерами крестьянских хозяйств;
- низким уровнем государственного содействия;
- отсутствием совершенной конкуренции;
- отсутствием эффективной системы хозяйствования;
- низким уровнем развития денежно-кредитной, страховой и правовой систем;
- несовершенством системы сбыта;
- низким уровнем обеспеченности необходимыми материально-техническими средствами;
- высокими налогами;
- низким уровнем развития инфраструктуры и т. д.

Государственная система информационного обеспечения сельскохозяйственной отрасли, по нашему мнению, должна охватывать следующую обязательную тематику:

- целевые программы республиканского, регионального и отраслевого значения;
- состояние развития растениеводства и животноводства;
- наличие сельскохозяйственной техники и запасы горючего;
- мелиорация и химизация сельскохозяйственных угодий;
- финансово-экономическое состояние сельскохозяйственных организаций;
- распространение на территории Армении болезней растений, вредителей, заразных болез-

ней сельскохозяйственных животных и осуществляемые меры борьбы;

- состояние пищевой промышленности;
- мониторинг сельскохозяйственных земель.

Считаем обязательным, чтобы на официальном сайте Министерства сельского хозяйства Республики Армения размещали следующую информацию:

- решения исполнительной власти, разрабатывающей и осуществляющей сельскохозяйственную политику;
- нормативные акты, направленные на государственное регулирование аграрной сферы;
- уровень таможенных выплат, объемы тарифных квот на ввоз и импорт сельскохозяйственных продуктов и сырья;
- прогноз и фактические данные о производстве основных сельскохозяйственных товаров, посевных площадях, поголовье животных в масштабе страны и регионов;
- уровень цен на сельскохозяйственное сырье, материалы, сельхозтовары, тенденции их изменений и т. д.

В настоящее время в Армении хозяйствующие в сельскохозяйственной отрасли субъекты получают информационную и консультационную помощь от ЗАО «Республиканский центр содействия сельскому хозяйству», основанный по приказу министра сельского хозяйства РА 2 сентября 1998 года. Полномочным органом Центра является министерство сельского хозяйства республики [5].

Это общество имеет свои областные центры, выполняющие следующие функции:

- выявление первичного спроса на прикладные исследования и предоставление программ;
- содействие сельскохозяйственным реформам;
- разработка целевых программ эффективного использования научного потенциала сельскохозяйственной отрасли;
- переподготовка кадров, повышение профессиональной квалификации;
- внедрение новых технологий ведения сельского хозяйства, организация научно-практических семинаров и конференций по новейшим достижениям аграрной науки;
- повышение квалификации специалистов сельского хозяйства республики в зарубежных странах;
- осуществление маркетинговых услуг, содействие агробизнесу;
- организация выставок и ярмарок сельскохозяйственных товаров;

- издание научной периодики;
- подготовка и выпуск тематических телевизионных программ;
- организация рекламы;
- организация информационно-аналитических служб;
- проведение аудиторских исследований и мониторинга и т. д.

Существующая информационно-консультационная система не в состоянии предоставлять качественные услуги 340 тысячам крестьянских хозяйств и сельскохозяйственных организаций республики. Это объясняется недостаточной укомплектованностью кадрами и ограниченными техническими возможностями областных центров содействия сельскому хозяйству. Следует отметить, что в состав одной области в среднем входит 80–100 сел.

Было бы целесообразно включить в структуру аппарата сельских общин должности агронома, зоотехника, ветеринара, экономиста и других специалистов сельскохозяйственного производства с учетом профиля хозяйств, размеров сельхозугодий, поголовья животных и т. д. Половину расходов на содержание штата специалистов можно предусмотреть из бюджета, а другие 50 % – за счет выплат за оказываемые крестьянским хозяйствам услуги. В различных общинах это соотношение может колебаться в зависимости от уровня рентабельности хозяйств.

Для повышения эффективности информационного обеспечения сельскохозяйственной отрасли и установления тесной связи между наукой, производством и рынком предлагаем:

создать единый действенный комплекс по формированию знаний, обеспечению информацией и разработке технологий. Необходимо расширить сеть информационно-консультационных служб, т. к. действующие в областных центрах организации не в состоянии обеспечить ежедневную и непосредственную связь с производителями сельхозпродукции с целью оказания многосторонней помощи;

профильную консультационную группу в составе аппарата сельских общин обеспечить бесплатным Интернетом для установления связи с крестьянскими хозяйствами и сельскохозяйственными организациями (оплату производить из госбюджета или за счет местных бюджетных средств).

В рамках единой информационно-технологической системы информационно-консультационная служба должна интегрироваться с глобальной сетью Интернет для достижения наибо-

льшего результата в сборе данных по вопросам, находящимся в компетенции службы всех уровней, а также для распространения и пропаганды инноваций. С помощью информационных технологий будет обеспечиваться также рекламная деятельность информационно-консультационной службы. Важная роль отводится представительству информационно-консультационной службы в сети Интернет, формированию и ведению Web-сайтов всеми субъектами информационно-консультационной деятельности.

Одним из приоритетных направлений по реструктуризации службы является привлечение к ее деятельности все большего числа структур АПК. В первую очередь должны быть реструктурированы региональные и районные информационно-консультационные службы, функционирующие в составе органов управления АПК.

Всемерную поддержку должны получать коммерческие информационно-консультационные службы. Однако в ближайшей перспективе информационно-консультационная служба будет ориентирована на оказание, в основном, безвозмездных услуг, особенно по общественно-значимым мероприятиям (выставки, обучающие семинары, опытно-демонстрационные участки, подготовка и распространение информационных материалов и др.). Доля платных услуг будет постепенно возрастать по мере возрастания авторитета службы и повышения платежеспособности сельхозтоваропроизводителей.

Важное значение в развитии информационно-консультационной службы будут иметь процессы, связанные с совершенствованием инновационного обеспечения АПК. Их целью является создание условий для ускоренного внедрения в производство инноваций и перевод хозяйствующих субъектов АПК на интенсивный путь развития, что может быть достигнуто посредством:

- обеспечения условий для ускоренного освоения высокоэффективных и быстро окупаемых инновационных проектов;
- разработки методов экономической оценки инновационных проектов и создания экономического механизма ускоренного освоения их в производстве;
- методической, информационной и консультационной поддержки сельхозтоваропроизводителей при освоении инновационных проектов;
- разработки методических основ прогнозирования и стратегического планирования инновационной деятельности в АПК;
- формирования банка инновационных разработок в АПК.

Выводы. В ближайшие годы предстоит организовать четкую систему подготовки кадров для информационно-консультационной службы и, в первую очередь, полевых консультантов, менеджеров, аналитиков, маркетологов, специалистов по информационным технологиям, программированию и моделированию. В этих целях в высших учебных аграрных заведениях необходимо вводить курс по основам организации и функционирования информационно-консультационной службы, создавать соответствующие кафедры и магистратуры.

Необходимо усилить деятельность информационно-консультационной службы в решении социальных проблем села. В этих целях служба должна принимать участие в разработке и реализации программ устойчивого развития сельских территорий и развития личных подворий; подготовке различных экологических программ; создании муниципальных информационно-консультационных центров по обслуживанию сельского населения, подготовке предложений и оказания помощи в развитии малого бизнеса, агротуризма и других программах альтернативной занятости сельского населения.

В деле повышения эффективности функционирования информационно-консультационной службы крайне важна роль телевидения. Считаю целесообразным создание на государственных телеканалах специальных программ, посвященных зарубежному передовому опыту ведения сельского хозяйства, достижениям науки в этой области, проблемам внешнего и внутренне-

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Акканина Н. В. Основные концепции сельскохозяйственного консультирования / Учебно-методическое пособие. – М., 2004.
2. Закон РФ «О развитии сельского хозяйства» от 29 декабря 2006 г.
3. Концепция развития информационно-консультационной службы АПК России на

го рынка и деятельности сельскохозяйственных организаций. Государственное содействие в этом вопросе должно быть целенаправленным и результативным.

Научные учреждения отрасли должны по возможности регулярно проводить конференции и обсуждения по наиболее актуальным вопросам и выдвигать предложения органам, осуществляющим аграрную политику.

Государственное содействие в этом вопросе должно, во-первых, касаться реального финансирования республиканских и территориальных информационно-консультационных служб.

Во-вторых, хозяйствующие субъекты, пользующиеся услугами этих служб, должны пользоваться налоговыми льготами.

Наконец, необходимо уделить особое внимание формированию соответствующего законодательного нормативно-методического поля.

В первую очередь необходимо принять Закон Республики Армения «Об информационно-консультационных службе», в котором будут регламентированы ее структура и взаимоотношения с хозяйствующими субъектами агропромышленного комплекса, государственными органами и территориальными органами самоуправления.

Одновременно это позволит полностью выявить творческие возможности работников данной службы и повысит их ответственность за предоставляемые услуги, что, в свою очередь, поднимет на более высокий уровень аграрное предпринимательство.

период до 2010 года.

4. Серова Е. В. Аграрная экономика. – М., 1999.
5. Устав ЗАО «Республиканский центр содействия сельскому хозяйству», утвержденный приказом министра сельского хозяйства РА 28 ноября 2002 г. (На армянском языке).

УДК 332.01
© 2012

*Воронько Т. В., кандидат економічних наук
Полтавська державна аграрна академія*

СУТНІСТЬ І ГОЛОВНІ ЦІЛІ РЕГІОНАЛЬНОГО МАРКЕТИНГУ ЯК СКЛАДОВОЇ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ

*Рецензент – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН України
П. М. Макаренко*

Розглядаються сутність і головні цілі регіонального маркетингу та особливості його функціонування за сучасних умов. Акцентовано увагу на обставинах, що стримують розвиток і функціонування маркетингу на всіх рівнях управління. Автор пропонує розширити існуючі нині цілі регіонального маркетингу. Зазначено, що, виступаючи частиною регіональної економічної політики, регіональний маркетинг відрізняється своєю направленістю на вирішення проблем регіону й включає розробку і реалізацію концепції комплексного розвитку економіки й соціальної сфери території, спрямовану на вирішення її соціально-економічних проблем.

Ключові слова: *регіон, територія, маркетинг, регіональний маркетинг, макрорівень, мезорівень, мікрорівень.*

Постановка проблеми. За умов здійснення регіональної реформи в Україні регіони отримують більшу самостійність, можливість проведення відповідної соціально-економічної політики, відповідальність за прийняття та здійснення управлінських рішень (основа яких ґрунтується на специфіці окремої території), виявлення її пріоритетних напрямів, а також ефективного узгодження інтересів на макро- (держава), мезо- (регіон) та мікрорівнях (окремі суб'єкти господарювання). Тому доцільно розглядати етапи формування й розвитку регіонального маркетингу у поєднанні ринкових і державних механізмів регулювання.

Розвиток країни може стримувати неоднорідність регіонів, а саме: різниця в їх господарському розвитку, існуючий рівень співпраці між ними, система цінностей населення тощо. Саме тому держава повинна мати чітку стратегію регіонального розвитку країни в цілому, що знаходитиме своє відображення в ефективній регіональній політиці.

Президент України підкреслює, що «...з 2012 роком зміст нової регіональної політики полягає у наданні регіональним органам влади власної можливості для реалізації регіональних потенціалів, і, в першу чергу, на принципах залучення

регіоном вітчизняних та іноземних інвесторів, створення у регіонах сприятливого інвестиційного клімату, відкритості та професіоналізму інвестиційних пропозицій, здатності працювати з інвесторами в оперативному, діловому і відкритому стилі» [8].

Водночас зауважимо, що впровадження маркетингу на всіх рівнях управління стримує низка обставин, головними з-поміж як є:

- недостатній рівень запровадження існуючих прогресивних досягнень маркетингу;

- нестабільна ринкова ситуація, що зумовлена змінами в законодавстві, низькою конкурентоспроможністю національних товаровиробників, відсутністю ефективних зв'язків між окремими галузями й високим рівнем монополізму в деяких із них, незадовільним рівнем купівельної спроможності та інвестиційної привабливості окремих територій. Актуальність теми даного дослідження обумовлена передусім необхідністю удосконалення управління соціально-економічним розвитком регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Питання розвитку регіонів і маркетингу знайшли своє відображення у працях передусім зарубіжних вчених: В. Абрамова, І. Арженівського [1], А. Гапоненко [2], В. Захарова, А. Куренкової, А. Лаврова [5], С. Мельникова, А. Панкрухіна [6], Є. Попова, Г. Почепцова, Р. Фатхутдінова, А. Дайан, Ф. Котлера та інших. Проблема формування маркетингової стратегії розвитку регіонів в умовах посилення інтеграційних процесів неодноразово висвітлювалася в наукових працях українських вчених-економістів: О. Мельничука, Л. Балабанової, Ю. Шарова, О. Крайника та інших. Однак, дані фахівці розглядають лише окремі аспекти розвитку, функціонування маркетингу на певному рівні управління чи обґрунтування взаємовигідних відносин регіонів із центром. Різні аспекти проблеми узгодження взаємозв'язків між регіонами та особливості створення ефективного регіонального маркетингу

гу – як складової регіональної політики – за сучасних умов потребують більш ґрунтовного вивчення.

Метою статті є доведення необхідності впровадження регіонального маркетингу у контексті регіональної політики на даному етапі здійснення реформ.

Результати дослідження. За сучасних умов держава (центр) допоки що не має достатньої кількості ресурсів для забезпечення високого якості життя населення, незалежно від регіону, тому значні очікування покладаються на регіональні та місцеві органи влади, зокрема на їх якість роботи, створення робочих місць, здатність залучення інвестицій, приваблення потенційних споживачів тощо.

«Важливим засобом регіональної політики у країнах, які мають значний досвід у цій сфері (Японія, Франція, Італія та ін.), є регіональний маркетинг. Регіони у даному випадку можливо розглядати як певні корпорації, що конкурують за ресурси та споживачів. Відповідно, можна говорити про необхідність розробки конкурентної політики регіонів, політики ринкової діяльності. Таким чином, мова йде про маркетинг регіону як складової частини регіональної політики. Маркетинг регіону у відповідності з сучасними підходами можна визначити як спосіб встановлення, створення, підтримки таких відносин із різними суб'єктами ринку, які б забезпечували вигідні позиції регіону у відношенні до ресурсів і цільових ринків, а також дозволяли досягати задоволення цілей учасників відносин. Таким чином, маркетинг регіону направлений на виявлення потреб контрагентів регіону, узгодження цих інтересів з його інтересами та досягнення на цій основі конкурентного успіху та соціально-економічних цілей» [7].

Економічна енциклопедія за редакцією С. В. Мочерного трактує поняття «регіон» як комплекс підсистем, елементів та компонентів і їх характерних властивостей, взаємодія між якими та середовищем зумовлює якісно або сутнісно нову інтегративну цілісність [3, с. 58–59].

Регіональний маркетинг, на думку А. Лаврова та В. Сурніна, є елементом ринкової системи, що сфокусований на мезорівень і не передбачає вивчення попиту, цін на продукцію окремого підприємства, а мова вже йде про вивчення ринку, попиту і цін на сукупну продукцію регіону, реалізацію всього його потенціалу. Регіональний маркетинг трактується ними як система економічних відносин узгодження економічних інтересів і цілей мезорівня з макро- і мікрорівнями,

адаптації регіональної структури відтворення до зовнішнього та внутрішнього ринків на основі постійного моніторингу (аналіз, оцінка та прогноз) процесів, що відбуваються на них [5, с. 45–47]. Варто зауважити, що дані дослідники основну увагу зосередили на внутрішньому середовищі регіонального маркетингу, залишивши поза увагою вплив зовнішнього.

Водночас А. Гапоненко, розглядаючи інструментарій управління економічним розвитком регіону та комплекс заходів, спрямованих на залучення на територію бажаних економічних суб'єктів, визначає регіональний маркетинг як систему, що складається з маркетингу землі, житла, зон господарської забудови, інвестицій, туристичного маркетингу, виділяючи окремою його метою донесення до цільових споживачів інформації про регіон як місце для ведення бізнесу [2, с. 43–45].

Котлер Ф. дане явище об'єднує поняттям «маркетинг місць», тобто маркетинг землі та інвестицій інтегруються ним у поняття «маркетинг інвестицій у земельну власність», а туристичний маркетинг відображається поняттям «маркетинг місць відпочинку». За його словами, маркетинг місць – це діяльність, що здійснюється з метою створення, підтримки чи зміни відносин і поведінки щодо конкретних місць [4, с. 69–70].

У своїх наукових дослідженнях А. Панкрухін чітко розмежовує територіальний маркетинг на маркетинг, що реалізується в межах даної території, і маркетинг, зорієнтований на суб'єктів за її межами. Маркетинг території розглядається ним як «...діяльність, що здійснюється з метою створення, підтримки чи зміни відносин і поведінки суб'єктів ринку, соціальних спільнот щодо конкретних зосереджених там природних, матеріально-технічних, фінансових, трудових і соціальних ресурсів, а також можливостей їхньої реалізації та відтворення» [6, с. 34–40]. Логічно розділяючи зміст територіального маркетингу з урахуванням потреб і можливостей цільових споживачів, автор демонструє фаховий підхід щодо висвітлення напрямів використання інструментарію для забезпечення ефективного розвитку території. Все вищесказане можна повною мірою віднести до регіонального маркетингу, поскільки в економіці регіону розглядаються переважно територіальні системи мезорівня – область, економічний район, республіка.

Як справедливо зазначив І. В. Арженовський, правильніше було б розуміти регіональний маркетинг як «...передову ідею, філософію, що вимагає орієнтації на потреби цільових груп спо-

живачів послуг території. Не один відділ адміністрації чи спеціальне підприємство, а всі, що відповідають за долю регіону, повинні орієнтуватися на потреби клієнтів і цільові групи, а також на створення кращих, у порівнянні з іншими територіями, конкурентних переваг на користь клієнтів» [1, с. 124–125].

Розділяємо думку дослідників, які розмежовують такі поняття як «маркетинг у регіоні» та «регіональний маркетинг». Маркетинг у регіоні, стверджують вони – це комплекс заходів стандартного маркетингу щодо конкретних товарів і послуг у межах певного регіону, що характеризується специфічними особливостями маркетингового середовища. Регіональний маркетинг, у свою чергу, на відміну від підходів, що розділяють його на внутрішній і зовнішній, розглядається як інтегральна діяльність у регіоні та за його межами стосовно зосереджених у ньому ресурсів і можливостей їх реалізації та відтворення.

Основною задачею регіонального маркетингу є створення нових і зміцнення існуючих переваг для залучення у регіон економічних агентів, здатних підвищити добробут жителів регіону. Серед цілей такого маркетингу науковці зазначають наступні:

1. Зростання ступеня ідентифікації громадян із територією проживання.

2. Забезпечення відомості про певну територію вище регіонального (національного).

3. Ріст зайнятості, доходів населення та якості життя, формування сприятливої демографічної структури, сприяння соціальному і культурному прогресу, збереження природного середовища та покращання екологічної ситуації.

4. Сприятлива для регіону реалізація ресурсного потенціалу.

5. Зростання конкурентоспроможності підприємств регіону.

6. Залучення у регіон нових підприємств та інвесторів з інших регіонів (країн).

7. Створення сприятливих умов для розвитку малого і середнього бізнесу.

8. Залучення до регіону нових споживачів товарів і послуг, що виробляються (надаються) регіоном.

9. Створення позитивного ділового іміджу регіону в країні та за кордоном.

10. Реалізація внутрішнього маркетингу, спрямованого на створення корпоративної культури регіону, системи цінностей та самоідентифікації території, її населення й суб'єктів господарювання, розвиток соціального капіталу регіону [1, с. 125; 7].

Пропонуємо доповнити цілі регіонального маркетингу наступними (див. рис.).



Рис. Цілі регіонального маркетингу

Серед запропонованих нами цілей виділено прогнозування і моніторинг ринкової ситуації; налагодження стійких довгострокових зв'язків з іншими територіями, регіонами, країнами; дослідження платоспроможного попиту споживачів як регіону, так і споживчого попиту інших регіонів, країни в цілому; створення ефективного механізму завоювання ринків; розробка програм дій щодо організації ефективного виробництва і реалізації продукції (робіт, послуг); стимулювання постійного попиту на продукцію, вироблену в регіоні; забезпечення прибуткової діяльності підприємств, створення ефективної виробничо-збутової діяльності; ефективне використання всіх видів ресурсів (ресурсний потенціал) регіону тощо.

Для ефективного управління регіональним маркетингом, виконання його основних завдань і досягнення визначених цілей варто, на нашу думку, створити регіональний маркетинговий центр у формі так званого некомерційного партнерства. До його складу могли б входити, окрім представників регіональної влади, власники провідних підприємств, від успішної діяльності яких залежить розвиток, функціонування та імідж регіону; представники засобів масової інформації та рекламних, PR-, Event-агентств тощо. За досвідом функціонування таких організацій регіонального розвитку доцільно звернутися до східноєвропейських країн. Такі організації є неурядовими, а кошти на функціонування виділяються на конкурсній основі, що сприяє стимулюванню ініціатив «знизу». З-поміж функцій даного центру слід виділити наступні:

- 1) виявлення сприятливих чинників розвитку регіону та розробка ефективного механізму нівелювання несприятливих;
- 2) створення й реалізація стратегій розвитку ре-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Арженівський І. В.* Маркетинг регіонів / І. В. Арженівський // *Економіка та держава*. – 2007. – № 3. – С. 124–127.
2. *Гапоненко А. Л.* Управління економічним розвитком на регіональному рівні / А. Л. Гапоненко // *Економіка України*. – 2006. – № 3. – С. 43–52.
3. *Економічна енциклопедія* : У 3 т. / Редкол. : С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – Т. 3. – 361 с.
4. *Котлер Ф.* Основи маркетинга / Ф. Котлер. – М. : Вільямс, 2001. – 388 с.
5. *Лавров А. М.* Реформування економіки: регіональні аспекти / А. М. Лавров, В. С. Сурнін // *Економіка України*. – 2006. – № 8. – С. 45–51.

гіону як складової частини регіональної політики;

3) генерування заходів стосовно покращання іміджу регіону на національному та міждержавному рівнях;

4) підготовка плану дій зі структурної перебудови території, що створюють сприятливі умови для підприємницької діяльності;

5) розробка пропозицій відносно зростання інвестиційної привабливості регіону, аналіз та оцінка бізнес-проектів тощо.

Висновки. Існуючі державні механізми управління регіоном ще не повністю відповідають задачам і цілям. Управління соціально-економічним розвитком регіону вимагає нових підходів і методів, враховуючи його особливості. За сучасних умов регіональний маркетинг є тим інструментом, який дає змогу забезпечити стійкий взаємозв'язок між регіонами України. Будучи складовою частиною регіональної економічної політики, регіональний маркетинг відрізняється від традиційного своєю спрямованістю на вирішення проблем регіону та його територіальних утворень. Він включає розробку і реалізацію концепції комплексного розвитку економіки й соціальної сфери території, спрямовану на вирішення її соціально-економічних проблем.

Дослідження стану регіонального маркетингу свідчить про те, що чим глибше здійснюється вивчення й оцінка власних потреб, платоспроможного попиту, стану ринку в регіоні, тим позитивнішим і ефективнішим буде вплив на оптимізацію структури виробництва й обсягу споживання. Забезпечення зайнятості населення регіону, створення нових робочих місць, контроль за рівнем безробіття, формування системи соціального захисту сприяє перерозподілу працівників у пріоритетні галузі господарств регіону, створенню додаткових робочих місць тощо.

6. *Панкрухін А. П.* Маркетинг територій : [навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.] / А. П. Панкрухін. – К. : Знання, КОО, 2003. – 203 с.

7. *Регіональний маркетинг (маркетинговые методы в региональной политике)*. – *Електронний ресурс*. – Режим доступу // <http://www.bci-marketing.aha.ru/content/regionalnyi-marketing-marketingovye-metody-v-regionalnoi-politike>.

8. *Янукович В. Ф.* Регіональна політика в Україні с 2012 г. будет осуществляться через призму экономических реформ. – *Електронний ресурс*. – Режим доступу // <http://www.rbc.ua/rus/newline/show/yanukovich-regionalnaya-politika-v-ukraine-s-2012-g-budet-09122011113500>.

УДК 330.131.52

© 2012

Бабицький Л. Ф., доктор технічних наук
Південний філіал НУБіП

Падалка В. В., кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

Ляшенко С. В., інженер
Полтавська державна аграрна академія

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЧОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ТОРСІОННО-УДАРНОГО РОЗПУШУВАЧА ҐРУНТУ

Рецензент – доктор технічних наук, професор В. П. Дмитриков

Обґрунтована необхідність застосування активних розпушувачів для покращання фізико-механічних властивостей ґрунту сільськогосподарських угідь. Наведено результати розрахунків економічної ефективності використання торсіонно-ударного розпушувача ґрунту. Підтверджено економічну ефективність його виробничого впровадження. Експериментально доведено економію палива при виконанні технологічного процесу безвідвального обробітку ґрунту машинно-тракторним агрегатом у складі МТЗ-80 + торсіонно-ударний розпушувач ґрунту в порівнянні з відомим прототипом.

Ключові слова: ефективність, економія, паливо, дослідження, обробка, ґрунт, торсіонно-ударний ніж.

Постановка проблеми. Сучасні ґрунтообробні знаряддя, призначені для основного безвідвального обробітку ґрунту, належать до металоємких та енергонасичених машин. Ці знаряддя агрегатуються з більш енергонасиченими тракторами, що споживають значну кількість дизельного палива на гектар обробленої площі. Вартість палива порівняно висока (нині становить 9,90 грн/л), а якість обробітку ґрунту деякими агрегатами не завжди задовольняє вимоги, що відповідають найкращим умовам для вегетації рослин. Тому зменшення витрати палива на гектар обробленої площі, в поєднанні з удосконаленням конструкції ґрунтообробних агрегатів, спрямована на покращання показників якості обробітку ґрунту, є комплексною науково-технічною проблемою. Вирішення її повинно базуватися на пошуку нових конструктивних рішень, спрямованих на спрощення конструкції, що базується на теоретичному обґрунтуванні технологічних параметрів робочих елементів. Один із напрямів розвитку конструкцій робочих органів для основного безвідвального обробітку

ґрунтується на використанні віброударної дії на ґрунт, що позитивно зарекомендувало себе з точки зору зниження енергозатрат й підвищило показники якості обробітку ґрунту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Останнім часом машини та їх робочі органи з вібраційним рухом набули широкого застосування у різних галузях виробництва [1, 2]. Вібраційний рух надається робочим органам примусово від валу відбору потужності трактора або переважна їх більшість має в своїй конструкції пружні елементи – виті пружини або торсіон [3]. Існуючі нині технічні рішення реалізації вібраційної дії на ґрунт вирішують питання зменшення тягового опору та підвищують ефективність обробітку ґрунту. Проте єдиної методики з визначення техніко-економічної ефективності вищезгаданих активних ґрунтообробних знарядь допоки що немає.

У вирішенні поставленої задачі важливим є реалізація питання визначення виробітку машинно-тракторного агрегату за годину основного часу роботи та витрата пального за зміну, а також розрахунок річного економічного ефекту використання торсіонно-ударного розпушувача ґрунту.

У літературі [4, 5] автори наводять рекомендації щодо визначення показників техніко-економічної ефективності, але загальної методики з даного питання допоки не існує.

Мета та завдання досліджень. Встановити економічну доцільність запровадження нового технічного рішення глибокого обробітку ґрунту. Для вирішення мети необхідно експериментально встановити витрату палива при виконанні технологічного процесу безвідвального обробітку ґрунту машинно-тракторним агрегатом у складі МТЗ-80 + торсіонно-ударний розпушувач ґрунту та порівняти отримані результати вико-

нання аналогічної операції з прототипом. Провести техніко-економічні розрахунки.

Результати дослідження. Виробничі дослідження машинно-тракторного агрегату у складі МТЗ-80 + торсіонно-ударний розпушувач ґрунту проводилися в період із 2010 року на полях ТОВ "Агрофірма ім. Довженка" Шишацького району Полтавської області при основному безвідвальному обробітку ґрунту на площі 198 гектарів. Агрофізичні властивості ґрунту знаходилися в межах, рекомендованих для проведення технологічного процесу. Агрофізичний фон – пар насичений бур'янами (див. рис.). У процесі виконання технологічної операції безвідвального основного обробітку ґрунту в першу зміну польова установка працювала за аналогом агрегату МТЗ-80 + ГРП 2,2 "Смугар" із жорстко закріпленими ножами, а в другу зміну різальні ножі мали можливість виконувати обмежені коливальні рухи (в крайніх положеннях з ударом) у вертикальній площині.

Наступного дня черговість встановлення жорстко закріплених та коливальних ножів змінювалася. У ході виробничих досліджень здійснювалися хронометраж робочого часу та часу на технологічні зупинки машинно-тракторного агрегату, які передусім були пов'язані із забиванням ножів рослинними рештками та бур'янами (переважно за умови жорстко закріплених ножів). Окрім того вимірювали витрату палива імпульсним дво-поршневим витратоміром палива ДРТ-ЛСХИ.

Виробіток за годину основного часу роботи торсіонно-ударного розпушувача ґрунту розраховували за формулою:

$$W = 0.1 \cdot B_p \cdot V_p, \quad (1)$$

де: B_p – робоча ширина захвату агрегату, $B_p = 2,2$ м; V_p – робоча швидкість руху, $V_p = 7,5$ км/год.

$$W = 0,1 \cdot 2,2 \cdot 7,5 = 1,65 \text{ га/год.}$$

Норму виробітку на механізовані польові роботи визначали за формулою:

$$H_b = \frac{T_{зм} - (T_{н.з} + T_{від} + T_{ос.н} + T_{обс})}{60 \cdot (1 + r_{нов} + r_{пер} + r_{доп.р})} \cdot W, \quad (2)$$

де: $T_{зм}$ – тривалість зміни, $T_{зм} = 420$ хв; $T_{н.з}$ – тривалість підготовчо-заклучних робіт, $T_{н.з} = 40$ хв; $T_{від}$ – норматив на тривалість відпочинку впродовж зміни, $T_{від} = 25$ хв; $T_{ос.н}$ – час на особистій потребі, $T_{ос.н} = 10$ хв; $T_{обс}$ – час обслуговування агрегату впродовж зміни, $T_{обс} = 20$ хв; $r_{нов} + r_{пер} + r_{доп.р}$ – коефіцієнт, відповідно поворотів, переїздів та інших допоміжних робіт $r_{нов} + r_{пер} + r_{доп.р} = 0,2$ год; $B_p = 2,2$ м, (конструкційні параметри); $V_p = 7,5$ км/год, (рекомендована за експлуатаційними показниками).



Рис. 1. Робота запропонованого ґрунтообробного агрегату по парі

Техніко-економічні показники використання торсіонно-ударного розпушувача ґрунту

Показник	Базовий розпушувач ґрунту з жорстко закріпленими ножами	Новий торсіонно-ударний розпушувач ґрунту з активними ножами
Вартість виготовлення, грн	9846	12739
Ширина захвату, м	2,2	2,2
Експлуатаційна продуктивність за зміну, га/зм.	6,39	7,29
Експлуатаційна витрата палива, кг/га	14,0	11,60
Вартість 1 га основної обробки, грн	145,74	121,70
Термін окупності запропонованого нового ґрунтообробного знаряддя, років	-	0,71
Продуктивність нормативна, га/год	0,91	1,04
Економічна ефективність, використання одного агрегату, грн	-	5641,71

Норма виробітку на основний безвідвальний обробіток ґрунту торсіонно-ударним розпушувачем становитиме:

$$N_b = \frac{420 - (40 + 25 + 10 + 27)}{60 \cdot (1 + 0,2)} \cdot 1,65 = 7,29 \text{ га.}$$

Витрату пального за зміну розраховуємо за формулою:

$$Q = \frac{q_x \cdot T_x + q_p \cdot T}{60}, \quad (3)$$

де: q_x – витрата пального при роботі двигуна в режимі холостого ходу, $q_x = 3,61$ кг/год, (паспортні дані двигуна); q_p – витрата пального при роботі двигуна в режимі навантаження, $q_p = 14,80$ кг/год (за даними вимірювань імпульсного поршневого витратоміра палива ДРТ-ЛСХИ); T_x – тривалість часу зупинок, $T_x = 40 + 25 + 10 + 27 = 102$ хв; T – тривалість робочого часу, $T = T_p - T_x = 420 - 102 = 318$ хв.

$$Q = \frac{3,61 \cdot 102 + 14,8 \cdot 318}{60} = 84,58 \text{ кг.}$$

Як видно з розрахунків, що за зміну машинно-тракторний агрегат у складі МТЗ-80 + ТУР-2,2 виконає основний безвідвальний обробіток ґрунту в обсязі 7,29 гектарів. При цьому витрата палива становила 84,58 кілограм. На обробіток 198 га машинно-тракторному агрегату у складі МТЗ-80 + ТУР-2,2 знадобилося 190,12 годин, при цьому витрата пального склала 2297,23 кг, що в грошовому перерахунку (при вартості дизельного палива 9,90 грн) становить 22742,58 гривні. Порівняльні дані розрахунків зводимо в таблиці 1.

Оскільки результати експериментальних досліджень підтвердили, що основною перевагою запропонованого торсіонно-ударного розпушувача ґрунту є можливість зменшення тягового опору за рахунок використання активних ножів, що, в свою чергу, безпосередньо пов'язано з економією палива, то річна економічна ефективність від впровадження й використання нових засобів праці довгострокового використання з поліпшеними характеристиками становитиме 5641,71 гривні.

Висновки:

1. Отримані дані в ході проведених виробничих досліджень підтвердили високу експлуатаційну ефективність роботи торсіонно-ударного розпушувача ґрунту. Економічна ефективність від використання нового ґрунтообробного агрегату в складі трактора МТЗ-80 на площі 198 га склала 5641,71 грн, що становить у середньому 28,49 грн/га обробленого поля за рахунок зменшення тягового опору (внаслідок використання віброударної дії на ґрунт); технологічних простотів на очищення робочих органів від ґрунту та рослин (використання коливальних робочих органів створює ефект самоочищення); збільшення продуктивності праці та економії пального.

2. Економія витрати палива в ході виробничих досліджень у середньому 2,4 кг/га, що в перерахунку на оброблену ділянку 198 га становить 475 кілограмів. При вартості дизельного палива 9,90 грн сумарна економія коштів на паливі склала 4705 гривні.

3. Термін окупності додаткових витрат на запропоновану конструкцію торсіонно-ударного розпушувача ґрунту становитиме 0,71 року.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабицкий Л. Ф.* Состояние и направление разработки чизельных вибрационных рыхлителей почвы. / Бабицкий Л. Ф., Москалевич В. Ю. // Механизация сельскохозяйственного производства: (Сб. науч. тр.) – Симферополь: Крымский ГАУ. – 2002. – С. 10–14.
2. *Дубровський А. А.* Вибраційна техніка в сільському господарстві / А. А. Дубровський. – М.: Машиностроение, 1968. – 204 с.
3. Пат. Україна, А01В 39/00. Торсіонно-ударний розпушувач ґрунту / С.В. Ляшенко (Україна). – № 61579; заявл. 12.12.10; опубл. 25.07.11, Бюл. № 14. – С. 31.
4. *Мазнев Г. Е.* Економічне обґрунтування інженерних рішень у сфері АПК. / Навч. посібник / Мазнев Г. Е., Турченко М. М., Щетиніна М. Д. – Х.: ХДТУСГ, 2001. – 401 с.
5. Механізовані польові роботи. Методика розрахунку, норми виробітку та витрат палива на основний обробіток ґрунту. Кн. 2 / За ред. В. В. Вітвіцького. – К.: ТОВ Комплекс Віта. – 1997. – 274 с.

УДК 624+531
© 2012

*Горик О. В., доктор технічних наук,
Ковальчук С. Б., асистент,
Яхін С. В., кандидат технічних наук,
Ландар А. А., кандидат технічних наук*
Полтавська державна аграрна академія

АНАЛІТИЧНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕСУРСУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КАРКАСУ СТАДІОНУ «ВОРСКЛА» ІМ. ОЛЕКСІЯ БУТОВСЬКОГО (М. ПОЛТАВА)

ПОВІДОМЛЕННЯ 1. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ

Рецензент – доктор технічних наук, професор А. А. Смердов

Подано результати дослідження технічного стану конструкцій трибунної споруди стадіону «Ворскла» імені Олексія Бутовського в м. Полтава. На основі натурних вимірювань прогинів похилих ригелів поперечних рам каркасу (за максимального заповнення трибун глядачами) розроблено модель просторової роботи інженерних конструкцій споруди, що дало можливість прогнозувати експлуатаційний ресурс. Виявлено пріоритетні причини і наслідкові дефекти й міру їх впливу на технічний стан будівельних конструкцій. Розроблено рекомендації щодо надійної й безпечної експлуатації стадіону «Ворскла» м. Полтава.

Ключові слова: трибунна споруда, технічний стан, корозія, дефект, експлуатаційний ресурс, елементи каркасу.

Постановка проблеми. Відповідно до чинного законодавства увесь існуючий будівельний фонд потребує періодичного обстеження, оцінювання технічного стану й паспортизації будівель і споруд. Об'єкти з масовим перебуванням людей (зали для глядачів, спортивні арени, торгові манежі) знаходяться під особливо пильним постійним спостереженням і створенням умов безпечної та надійної їх експлуатації. У Полтаві таким об'єктом є головна спортивна арена обласного центру – стадіон «Ворскла» імені Олексія Бутовського. Спортивний комплекс стадіону об'єднує трибунну споруду (4 трибуни) у вигляді замкнутої чаші, що вміщує 24850 місць для глядачів, спортивну арену з футбольним полем, трьома легкоатлетичними секторами й біговими доріжками, освітлювальні металеві вишки та відкриті спортивні площадки, розташовані за межами трибун. Стадіон є тренувальною та ігровою базою футбольного клубу «Ворскла», а також ареною спортивних змагань різних рівнів і проведення масових міських заходів. Простір під трибунами споруди використовується під адмі-

ністративно-господарські та побутові приміщення і приміщення для занять спортом.

Коллективом авторів і субпідрядних наукових організацій вперше виконано повний комплекс робіт з оцінки технічного стану та рекомендацій щодо безпечної й надійної експлуатації спортивної споруди. Звіт включає: 6 томів, 17 книг, 20 папок, 7050 фотографій. У даній статті подані основні підходи і нові моделі встановлення резерву несучої здатності елементів каркасу стадіону.

Експлуатаційна надійність споруди стадіону «Ворскла» визначається несучою здатністю залізобетонних елементів каркасу, тобто їх міцністю, просторовою і лінійною жорсткістю та стійкістю. Останній конструктивний параметр не викликає сумнівів, зважаючи на достатні розміри поперечних перерізів стиснутих елементів і їх розрахункову довжину. Просторова жорсткість також забезпечена передусім стійкою формою споруди. Крім цього у поперечному напрямку жорсткість рам забезпечується защемленням колон у фундаментах, а в поздовжньому напрямку жорсткість споруди забезпечена дисками покриттів (перекриттів), залізобетонними розпірками та металевими хрестовими в'язями між колонами.

Проте міцність і жорсткість основних елементів потребують глибшого аналізу, адже дефекти й руйнування, що виникли з часом, і невдалі проектні рішення суттєво впливають на ці конструктивні параметри каркасу та окремих його елементів. Споруда експлуатується під відкритим небом. Ступінчата конструкція покрівлі трибун, на якій влаштовано безліч вузлів кріплення сидінь, та інтенсивний потік глядачів не дали змоги досягти належної гідроізоляції підтрибунного простору (приміщень і конструкцій), хоча для вирішення цієї проблеми був розроблений спеціальний проект реконструкції. Дощові й талі води продовжують просочуватись (а місця-

ми й протікати) в підтрибунний простір. Зволожені й насичені вологою залізобетонні конструкції руйнуються, особливо взимку – за різкої зміни температури. Деякі залізобетонні елементи мають руйнування тіла на глибину до 50 мм із відшаруванням чи випаданням захисного шару бетону та значною корозією арматури. Тому експлуатаційна надійність споруди стадіону, зважаючи на його технічний стан і рівень наслідків можливої аварії, потребує глибокого наукового дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Зважаючи на вимоги до об'єктів із масовим перебуванням людей та ускладнені умови експлуатації, починаючи з 1988 року, періодично проводились обстеження технічного стану конструкцій стадіону. Зокрема, були розроблені й запроваджені системи підсилення верхніх похилих ригелів рам Східної трибуни влаштуванням зовнішніх тяжів у нижній зоні ригелів із пристроєм контролю напружень [1–4], вибіркоче підсилення колон влаштуванням металеві обійми з наступним торкретуванням [1, 5], а також стягування цегляних стін коментаторських приміщень металевими тяжами [6] та інше. Ці обстеження й конструктивні рішення носили локальний характер і виконувалися під той чи інший захід або до початку нового футбольного сезону. При цьому видавалися короткострокові дозволи на експлуатацію стадіону та рекомендації стосовно подальшої експлуатації переважно протягом одного року.

Мета та завдання досліджень: дати оцінку дійсному технічному стану будівельних конструкцій, визначити відповідність до проектних рішень і експлуатаційних вимог, що пред'являються до спортивних споруд, визначити резерв несучої здатності та встановити можливість надійного використання обстеженої споруди за цільовим призначенням з урахуванням наявних дефектів і пошкоджень або часткової чи повної їх ліквідації, розробити висновки про можливість подальшої експлуатації стадіону «Ворскла» імені Олексія Бутовського в м. Полтава.

Матеріали і методи досліджень. Об'єкт дослідження – композитні залізобетонні елементи просторового каркасу трибунної споруди стадіону. Результати дослідження базувалися на натурних обстеженнях і лабораторних випробуваннях, а також на архівних та аналітичних розрахункових даних. Використане обладнання та прилади для польових, камеральних робіт і лабораторних випробувань пройшли атестацію

відповідно до метрологічних вимог. У ході виконання робіт дотримані вимоги «Нормативних документів з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель та споруд», затверджених спільним наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України і Держкомнаглядохоронпраці України від 27.11.1997 р. №32/288.

Результати дослідження. Стадіон «Ворскла» – це споруда, котра за конструктивною системою відноситься до каркасних. Споруда об'єднує чотири об'ємно-конструктивні складові, названі відповідно до орієнтації за частинами світу: Східна, Південна, Західна та Північна трибуни. В основу споруди покладено систему поперечних та радіальних збірних залізобетонних одно-, двох- і триярусних рам із похилими верхніми консольними ригелями, на яких влаштовані місця для глядачів. Рами західної трибуни та рами в зонах сполучення трибун мають різні геометричні й конструктивні параметри, відповідно до просторової форми споруди. Сусідні рами сполучені між собою залізобетонними монолітними і збірними дисками та окремими елементами-ригелями. На між'ярусних дисках (перекриттях) розташовані приміщення різного призначення.

ПРОСТОРОВА МОДЕЛЬ СТАДІОНУ. Для утворення об'ємно конструктивного змісту стадіону, формування вихідних даних для розрахунку напружено-деформованого стану конструкцій каркасу з урахуванням їх просторової роботи, візуалізації стадіону та створення фактичної цифрової моделі споруди була створена графічно-просторова модель (тривимірне описання об'єкту). Графічно-просторова модель базувалася на використанні сучасного спеціалізованого програмного продукту, в якому реалізовано концепцію параметричного моделювання. Параметрична модель споруди стадіону чи окремої трибуни інтегрувала власне тривимірну модель (геометрію та дані) і модель поведінки елементів (систему управління змінами).

На основі архівних проектних даних та натурних обстежень було створено основні конструктивні елементи каркасу стадіону (колони, ригелі, плити), після чого виконано «зборку» елементів з урахуванням взаємного їх розташування, визначеного цифровими просторовими координатами. Такий процес створення моделі нагадує будівельно-монтажні роботи при спорудженні об'єкту.

Для отримання інформації про геометрію спо-

руди на час обстеження, виявлення міри впливу несприятливих факторів на просторове положення (переміщення) елементів конструкцій, перевірки адекватності розрахункової моделі на основі порівняння результатів натурних вимірів із розрахунковими даними (Повідомлення 2) та моніторингу за станом основних несучих елементів стадіону створена також просторово-цифрова модель споруди.

ДЕФЕКТИ ТА ПОШКОДЖЕННЯ. Невдалим проектним рішенням є влаштування ненадійного зовнішнього гідроізоляційного асфальтобетонного килиму на поверхні трибун, що стало пріоритетною причиною погіршення технічного стану конструкцій та зниження їх експлуатаційної надійності. Спроба ліквідувати цей дефект пізніше призвела ще до одного помилкового конструктивного рішення – влаштування нового неефективного гідроізоляційного килиму із скотканини на бітумній мастиці та поверх нього захис-

ного бетонного шару товщиною близько 70 мм.

Цей головний конструктивний недолік, що призводить до зволоження й насичення вологою залізобетонних конструкцій, є першопричиною виникнення і розвитку багатьох інших дефектів, а саме: руйнування поверхонь, оголення арматури з різною мірою корозії, виникнення поверхневих і наскрізних тріщин, корозія металевих елементів, візуально видимі прогини та ін.

Усі дефекти й невдалі технічні рішення поділяються на причинні (рівень 1, див. рис.) і наслідкові (рівень 2). Пріоритетним (причинним) дефектом і пріоритетним невдалим технічним рішенням стали: ненадійна гідроізоляція споруди і збільшення навантаження на несучі елементи за рахунок влаштування нової конструкції покрівлі трибун. Інші виявлені дефекти елементів каркасу, окрім механічних руйнувань, є наслідковими (рівень 2).

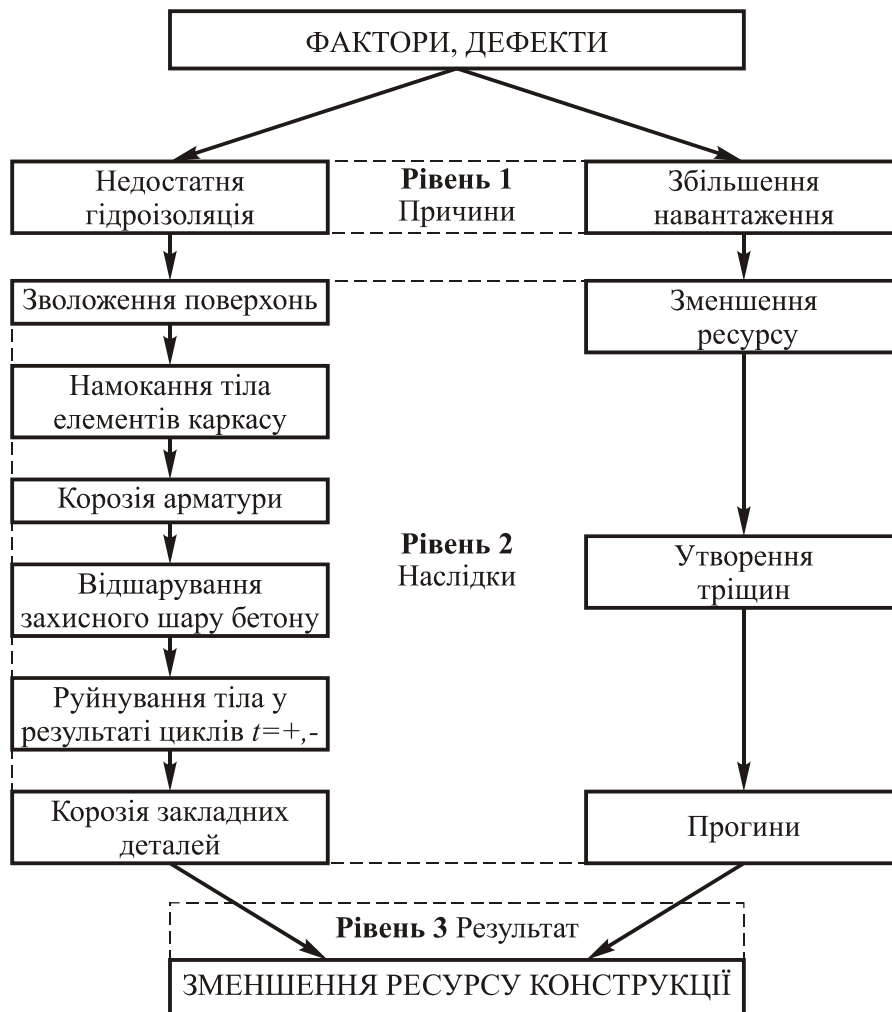


Рис. Схема залежності дефектів від причин їх утворення

На схемі (див. рис.) залежності процесу утворення дефектів від першопричин наочно подано причинний зв'язок між дефектами і несучою здатністю елементів конструкцій. Усунення того чи іншого наслідкового дефекту не призупиняє повністю процес руйнування. Тому у ході розробки рекомендацій щодо подальшої експлуатації основна увага зверталася на першочергове усунення причинних дефектів (рівень 1, див. рис.), а вже потім – на ремонт конструкцій, тобто усунення наслідкових дефектів (рівень 2). Врахувавши міру впливу дефектів першого та другого рівнів на несучу здатність елементів конструкцій та ступінь їх відновлення в результаті ремонту (усунення дефектів), прогнозувався експлуатаційний резерв надійної роботи каркасу та його окремих елементів.

Серед наслідкових дефектів визначальним за результатами технічної діагностики є корозія робочої арматури залізобетонних конструкцій, процес якої без додаткових спеціальних заходів уже не призупинити, навіть ліквідувавши причинні дефекти. Тому одним із головних завдань став пошук шляхів значного сповільнення динаміки її розвитку.

Уже понад 30 років залізобетонні елементи каркасу стадіону експлуатуються під відкритим небом і знаходяться під впливом опадів, які містять хлористі сполуки. Ці розчинні сполуки, потрапивши у тріщини залізобетонних конструкцій, викликають активну корозію арматури і бетону.

Досліджувалися такі види електрохімічної корозії арматури в бетоні: загальна корозія – це електрохімічне руйнування металу арматури, викликане оточуючим бетонним середовищем, та корозія, викликана дією макрогальванічних пар – це електрохімічне руйнування металу в результаті різниці потенціалів на різних ділянках поверхні арматури.

Специфічною особливістю електрохімічної корозії є поділ взаємодії металу з середовищем на два процеси: анодний – перехід металу в розчин із можливим наступним утворенням малорозчинних продуктів корозії; катодний – приєднання вільних електронів певним деполаризатором. Протікання електрохімічної корозії залізобетонних елементів стадіону характеризується локалізацією катодного й анодного процесу на різних ділянках.

Інтенсивність корозії арматурної сталі визначалася співвідношенням швидкостей різних реакцій, що протікають на анодних і катодних ділянках. Фактори, які знижують швидкість ка-

тодної реакції (порівняно з анодною), призводять до руйнування сталеві арматури.

Умовою виникнення макрогальванічних пар є неоднорідність середовища (бетону), що оточує арматуру; це має місце при нерівномірному зволоженні елементів конструкцій каркасу. В цьому випадку виникають гальванічні пари зі значними катодними і малими анодними ділянками, що викликає значну щільність струму гальванічної пари на анодній ділянці, і як наслідок, інтенсивну корозію арматури та закладних деталей. На ділянках, де зберігся сухий і щільний бетон захисного шару, утворивши досить однорідне середовище, що прилягає до арматури, різко знизило протікання корозійних процесів металевих фаз залізобетону.

За основний показник корозії арматури в бетоні елементів каркасу стадіону приймався комплексний показник, який визначався після виміру основних електричних параметрів – стаціонарного потенціалу арматури та електричного опору бетону захисного шару ригелів трибун. Різні значення стаціонарного потенціалу вздовж арматурного стержня вказували на можливу корозію арматури.

Цей показник визначався за формулою:

$$\Delta C_i = \frac{U_{i-1} - U_i}{R_i + R_{i-1}} - \frac{U_{i+1} - U_i}{R_i + R_{i+1}}, \quad (1)$$

де: U_{i-1} , U_i , U_{i+1} – заміряні вздовж арматурного стержня стаціонарні потенціали в точках зліва (U_{i-1}) та справа (U_{i+1}), а також у точці між ними (ΔC_i), для якої визначався комплексний показник ΔC_i ;

R_{i-1} , R_i , R_{i+1} – заміряний вздовж арматурного стержня опір бетону захисного шару в точках зліва (R_{i-1}) та справа (R_{i+1}), а також у точці між ними (R_i), для якої визначався комплексний показник (ΔC_i).

Додатне значення показника (ΔC_i) вказувало на анодну ділянку, а від'ємне – на катодну ділянку в даному місці поверхні арматурного стержня. Чим більше додатне значення комплексного показника, тим інтенсивніший процес корозії арматури в даному місці. Більшість елементів каркасу стадіону відповідали додатним значенням комплексного показника.

Тому виникла нагальна необхідність у теоре-

тичному прогнозуванні ресурсу міцності, пов'язаної з розвитком процесу корозії в арматурі залізобетонних несучих елементів, передусім верхніх похилих ригелів рам. Загальний експлуатаційний часовий ресурс елементів стадіону, внаслідок розвитку корозії, визначався за ресурсом міцності ригелів згідно з методикою професора В. О. Бондаря.

Питома швидкість зменшення перерізу арматури в тріщині визначали за формулою

$$r = \frac{\ln D_1 - \ln D_2}{T}, \quad (2)$$

де D_1, D_2 – початковий діаметр арматури і діаметр після впливу корозії протягом певного часу T .

Залишковий часовий ресурс за несучою здатністю ригелів трибунної споруди стадіону, знаючи показник r , визначали за формулою

$$T = \frac{\ln m - \ln z_0}{r}, \quad (3)$$

де: $z_0 = z_2/z_1$ – відношення плеча внутрішньої пари сил у перерізі ригеля на час дослідження до плеча на час руйнування (розрахункові величини); $m = R_s/\sigma_s$ – відношення нормативного опору арматури ($R_s = 280 \text{ МПа}$) до експлуатаційного на час дослідження ($\sigma_s = 250 \text{ МПа}$).

Дослідження свідчать про те, що корозія арматури і бетону несучих елементів конструкцій каркасу стадіону виявилася визначальним критерієм оцінки технічного стану й експлуатаційного ресурсу споруди в часі.

Особливі умови корозії арматури залізобетонних елементів вимагають запровадження нових, нетрадиційних способів їх захисту. Окрім ліквідації дефекту першого рівня, у даному випадку запропоновано електрохімічний метод захисту арматури від корозії, – простий у виконанні й експлуатації. Сутність даного методу полягає у наступному.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Технічний звіт по обстеженню будівельних конструкцій стадіону «Ворскла» (108001-01-ОД.АС) // Харківський «ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ». – 1992.
2. Висновок про технічний стан та експлуатаційну надійність залізобетонних ригелів і їх сталевих тяжів-затяжок підсилення Східної трибуни стадіону «Ворскла» у м. Полтава. // ТОВ «СПЕЦБУДРЕКОНСТРУКЦІЯ – 95». – 2002.

Процес корозії призупиняється за рахунок зміни напрямку струму в арматурі від зовнішнього джерела струму. На поверхні елементів запропоновано розташувати анод (електропровідну фарбу з графітовим наповненням, лінійні дротяні аноди та інші), а роль катода, у даному випадку, виконуватиме арматура елементів, яка підлягає захисту й яка замикається в електричний ланцюг з анодом. Постійний електричний струм підводиться до аноду, а потім через бетон – до арматури. Арматура буде під захистом при досягненні найменшого значення потенціалу 0,75В по відношенню до сульфатного електроду порівняння.

Прогнозування експлуатаційного ресурсу на основі результатів дослідження технічного стану остову спортивної трибуни стадіону буде висвітлено у Повідомленні 2.

Висновки. Відповідно до ознак, наведених у [7], та висновків у [8], технічний стан споруди стадіону «Ворскла» імені Олексія Бутовського в місті Полтава задовільний (категорія II). Першочергового термінового усунення дефектів або повної заміни потребує гідроізоляційна конструкція покрівлі трибун, на якій розташовані місця для сидіння глядачів (1-й рівень дефектів, див. рис.).

Інші дефекти й пошкодження конструкцій трибун є наслідковими (2-й рівень дефектів). Ці дефекти й пошкодження, основними причинами виникнення яких є локальне зволоження окремих залізобетонних елементів дощовими та талими водами (особливо при змінному заморожуванні й відтаванні) визначають динаміку зміни технічного стану несучих залізобетонних конструкцій каркасу і конструкцій огороження стадіону.

Корозія арматури і бетону несучих елементів конструкцій виявилася визначальним наслідковим критерієм оцінки технічного стану й експлуатаційного часового ресурсу споруди. Запропонований електрохімічний метод захисту арматури від корозії – ефективний і простий.

3. Звіти про обстеження будівельних конструкцій Східної трибуни стадіону «Ворскла» (№ 2114/01-31), (№ 2114/01-31), (№ 2423/05), (2696/07) // Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – 2003, 2004, 2005, 2007.
4. Звіт про технічний стан залізобетонних конструкцій Східної трибуни стадіону «Ворскла» у м. Полтава // Багатогалузевий науково-технічний

центр «Віра». – 2008. – 136 с.

5. Звіт про науково-дослідну роботу «Обстеження технічного стану будівельних конструкцій стадіону «Ворскла» (№ 2062/01) // Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – 2001.

6. «Реконструкція стадіону «Ворскла» в г. Полтава» (шифр 108001-01) // Харківський «ПРОМ-СТРОЙНИИПРОЕКТ». – 1993.

7. Нормативні документи з питань обстежень,

паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд // Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України та Держнаглядохоронпраці України. – 27.11.1997. – № 32/288.

8. Звіт про результати технічного обстеження та про технічний стан будівельних конструкцій стадіону «Ворскла» імені Олексія Бутовського в м. Полтава (1/1-09) // Багатогалузевий науково-технічний центр «Віра». – 2008. – Том 1. – 150 с.

УДК 631.17.004

© 2012

*Лихвенко С. П., старший викладач,
Харак Р. М., кандидат технічних наук*
Полтавська державна аграрна академія

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРЯМОЛІНІЙНОГО РУХУ ТРАКТОРА В УМОВАХ РІЗНОГО ЗЧЕПЛЕННЯ ВЕДУЧИХ КОЛІС

Рецензент – кандидат технічних наук О. В. Іванкова

Представлені результати експериментального дослідження стійкості прямолінійного руху трактора МТЗ-80 у процесі роботи на поверхні з різним зчепленням коліс і постійному навантаженні на гаку залежно від швидкості руху. Встановлено, що для забезпечення прямолінійного руху при диференціальному приводі коліс заднього моста необхідно повертати передні колеса трактора в середньому на кут $2,18^\circ$, а при жорстко блокованому приводі – на $5,16^\circ$. Кут повороту коліс збільшується при зростанні швидкості руху трактора. Вимірювання параметрів здійснювалось із використанням тензометричних пристроїв.

Ключові слова: диференціал, блокування, кут повороту, обертаючий момент, коефіцієнт блокування, колесо, зчеплення.

Постановка проблеми. За умов руху трактора по дорозі з неоднорідним станом поверхні, коли одне колесо може опинитися в умовах гарного зчеплення, а інше потрапляє на слизьку ділянку, диференціальний міжколісний привід призводить до погіршення прохідності й зменшення швидкості руху внаслідок реалізації сумарного обертаючого моменту на ведучих колесах за мінімальним значенням їх зчеплення з опорною поверхнею. Блокування міжколісного диференціала суттєво покращує прохідність і збільшує швидкість руху внаслідок реалізації обертаючого моменту відповідно до умов зчеплення кожного колеса. В той же час (внаслідок перерозподілу ведучого моменту між колесами) виникає момент, що відхиляє трактор від прямолінійного руху [3], для забезпечення якого в таких умовах необхідно повертати керовані колеса на певний кут.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналіз публікацій із даного питання [2, 3], дає підставу дійти висновку, що в теоретичному плані керованість трактора в умовах різного зчеплення коліс з опорною поверхнею, особливо на транспортних роботах, достатньо обґрунтована, але відсутні експериментальні дослідження. Автори публікацій [3] відзначають, що блоку-

вання міжколісного диференціалу за умов різного зчеплення коліс забезпечує збільшення швидкості руху трактора внаслідок зростання обертаючого моменту на колесі, що знаходиться на поверхні з кращим зчепленням і зменшення буксування. В свою чергу, згідно джерела [3], перерозподіл обертаючих моментів між колесами одного моста призводить до погіршення керованості трактора внаслідок виникнення моменту, що відхиляє трактор від прямолінійного руху. Для утримання трактора у напрямку прямолінійного руху необхідно повертати керовані колеса на певний кут, що призводить до збільшення сил опору коченню і зменшення тягового к.к.д. [2].

Мета дослідження. Мета дослідження – визначення умов забезпечення стійкості прямолінійного руху трактора на поверхнях із різним зчепленням для отримання експериментальних даних, які б підтвердили теоретичні обґрунтування. Для цього нами проведені дослідження (згідно з договором із Мінським тракторним заводом [1]) на попередньо підготовлених ділянках дороги з використанням трактора МТЗ-80.

Матеріали і методи досліджень. Для лівих коліс забезпечувалося покриття у вигляді сухого асфальту, а для правих – у вигляді льоду. Рух трактора здійснювався на 3-ій, 5, 7, 8 і 9-ій передачах із навантаженням на гаку $P_r = 3,5 \dots 3,8$ кН. Таке навантаження дає можливість руху трактора на транспортних передачах і забезпечується за допомогою буксирного трактора МТЗ-80. Сила тяги на гаку вимірювалася за допомогою тензометричного динамометра.

У зв'язку зі змінними умовами зчеплення встановити ідентичні навантаження на гаку при рухові з заблокованим і розблокованим диференціалом заднього моста трактора дослідникам не вдалося. Прямолінійність руху трактора забезпечувалася поворотом керованих (передніх) коліс на певний кут.

У процесі досліджень вимірювалися значення обертаючого моменту на півосях заднього мосту трактора лівого $M_{кл}$ і правого $M_{кр}$ коліс, кут по-

вороту передніх коліс (середній α та максимальний α_{\max}), швидкість руху трактора v . Усі параметри вимірювалися з використанням тензOMETричних пристроїв і записувалися на осцилограму з використанням мобільної тензOMETричної лабораторії на базі автомобіля ГАЗ-53А.

Результати досліджень. Значення вимірюваних та аналітично визначених показників, отриманих після обробки осцилограм та їх аналізу і складання звіту [1], представлені в таблиці 1.

Аналітично визначалися показники: різниця обертаючих моментів

$$\Delta M_k = M_{\text{кл}} - M_{\text{кп}}, \quad (1)$$

$$M_k = M_{\text{кл}} + M_{\text{кп}}, \quad (2)$$

$$K_b = \frac{M_{\text{кл}}}{M_{\text{кп}}}. \quad (3)$$

З розблокованим диференціалом, на восьмій і дев'ятій передачах мало місце значне буксування правого колеса, що знаходилось на льоду, внаслідок чого швидкість руху трактора не перевищувала 2,47 м/с (табл. 1).

1. Значення динамічних показників і кута повороту керованих коліс трактора МТЗ-80 на дорозі з різним зчепленням

Привід	Передача	v , м/с	$M_{\text{кл}}$, кН·м	$M_{\text{кп}}$, кН·м	ΔM_k , кН·м	M_k , кН·м	K_b	α , °	α_{\max} , °
Диференціальний	3	1,61	3,09	1,40	1,69	4,49	2,21	1,7	3,5
	5	2,31	3,02	1,13	1,89	4,15	2,67	2,0	4,7
	7	2,83	3,02	1,13	1,89	4,15	2,67	2,1	6,7
	8	2,47	1,92	1,12	0,80	3,04	1,71	2,4	4,0
	9	2,47	2,40	0,91	1,49	3,31	2,64	2,7	4,7
	Середнє значення		2,34	2,69	1,14	1,55	3,83	2,38	2,18
Блокований	3	1,61	2,75	0,28	2,47	3,03	9,82	4,0	6,2
	5	2,33	1,51	0,30	1,21	1,81	5,03	4,1	4,7
	7	3,36	1,92	0,30	1,62	2,22	6,40	4,5	9,2
	8	3,92	2,13	0,42	1,71	2,55	5,07	5,0	10,7
	9	5,19	4,67	0,91	3,76	5,58	5,13	8,2	17,7
	Середнє значення		3,08	2,60	0,44	2,15	3,04	6,29	5,16

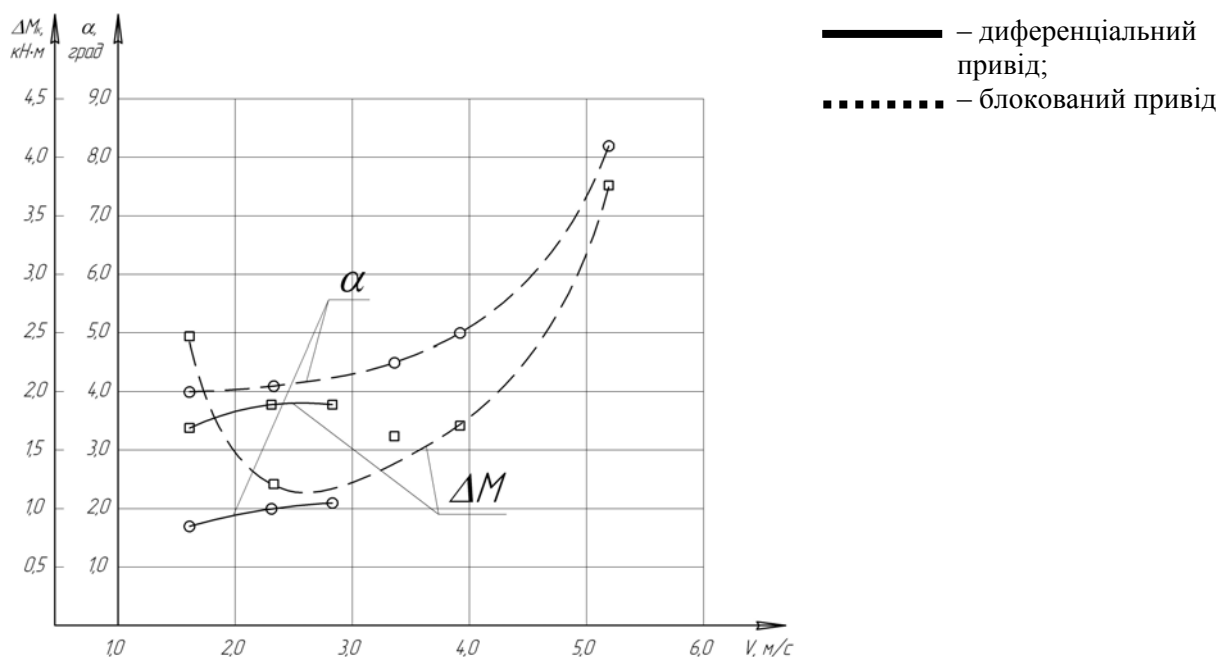


Рис. 1. Залежність кута α повороту керованих коліс трактора та різниці обертаючих моментів ΔM від швидкості руху V

У тракторі із заблокованим диференціалом для забезпечення прямолінійного руху необхідно повертати керовані колеса на кут від 4° (при швидкості 1,61 м/с), до $8,2^{\circ}$ – при швидкості 5,19 м/с. Середній кут повороту керованих коліс становить $5,16^{\circ}$, а максимальний – $17,7^{\circ}$. Спостерігається чітка тенденція збільшення кута повороту керованих коліс із зростанням швидкості, що видно з графіків (див. рис.).

У диференціальному приводі при зростанні швидкості трактора кут повороту керованих коліс змінювався від $1,7^{\circ}$ до $2,7^{\circ}$, тобто був незначним. Це пояснюється меншою різницею обертаючих моментів між півосями (середнє значення $\Delta M_k = 1,55$ кН·м), а середнє значення кута повороту керованих коліс становить $2,18^{\circ}$. Різниця обертаючих моментів між колесами (середній коефіцієнт блокування диференціала $K_6 = 2,38$) пояснюється підвищеним внутрішнім тертям у диференціалі в зв'язку з виконанням дослідів за низьких температур навколишнього середовища.

У заблокованому диференціалі значення моментів на ведучому колесі з максимальним зчепленням (асфальт) були в 5–9 разів більші, ніж моменти на колесі з меншим зчепленням (лід). Відповідно, був більший відхиляючий момент трактора, і для його подолання необхідно повертати керовані колеса на більший кут у бік того колеса, на якому був менший момент. У разі диференціального приводу співвідношення моментів зменшувалося до 2–3, тобто в середньому у 2,64 разу (див. табл.). Зростання швидкості руху трактора з розблокованим диференціалом спостерігалось тільки до сьомої передачі, а на восьмій і дев'ятій швидкості внаслідок інтенсивного буксування становила 2,47 м/с.

Швидкість руху трактора по передачах при заблокованому диференціалі була суттєво вища, ніж при розблокованому (особливо на 7, 8 і 9 передачах) внаслідок кращого використання зчеплення, що зменшило буксування. Середня

БІБЛОГРАФІЯ

1. Исследование тягово-сцепных свойств и управляемости колесного трактора кл. 1,4 тс с автоблокирующимся дифференциалом: Отчет о НИР / Полтавск. сельхозинститут – МТЗ. – № 517. – Полтава, 1973. – С. 29–33.
2. Кутьков Г. М. Тяговая динамика тракторов. –

швидкість руху (диференціальний привід) становила 2,34 м/с, а при заблокованому – 3,08 м/с, тобто збільшилася на 24,03 %. Середнє значення сумарного обертаючого моменту M_k при рухові з диференціальним приводом було на 20,63 % більше, ніж при заблокованому.

Значення бокових сил на керованих колесах, які теж вимірювалися у процесі випробування трактора (рух із заблокованим диференціалом), у середньому в 1,5–2,0 рази перевищували ці ж сили при диференціальному приводі, що пояснюється більшим кутом повороту керованих коліс при заблокованому приводі для урівноваження дії відхиляючого моменту ведучих коліс. Це призводить до зменшення тягового коефіцієнта корисної дії трактора внаслідок зростання втрат на переборення сил опору коченню трактора [2], бо керовані колеса повернуті на більший кут.

Висновки:

1. Порівнюючи обидва види руху трактора, можна зробити висновок, що при заблокованому міжколісному приводі, в зв'язку з більш значним (у 2,64 разу) перерозподілом обертаючого моменту між ведучими півосями, кут повороту керованих коліс для забезпечення прямолінійного руху в 2–3 рази більший, ніж при диференціальному приводі. Таким чином, при заблокованому приводі для переборення ділянок дороги, на якій можливе одночасно максимальне і мінімальне зчеплення співвісних ведучих коліс, керованість трактора погіршується, зате значно покращується прохідність.

2. Тяговий коефіцієнт корисної дії трактора при заблокованому приводі зменшується через зростання втрат на переборення сил опору коченню трактора.

3. У наступних дослідженнях доцільно детальніше встановити вплив різномірного зчеплення коліс з опорною поверхнею на тягово-зчіпні показники трактора з різними сільськогосподарськими знаряддями.

М.: Машиностроение, 1980. – 321 с.

3. Мельников Д. И., Стецько П. А. Исследование распределения момента по ведущим колесам трактора с блокирующимся дифференциалом при движении по снежным дорогам // Тр. Харьк. с.х. ин-та. – Т. 174. – X., 1972. – С. 46–48.

УДК 663.61
© 2012

*Степова О. В., кандидат технічних наук,
Булашенко Р. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Рома В. В., старший викладач*

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

АНАЛІЗ СТАНУ ПОВЕРХЕВИХ ВОД ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТРОЛЬНИХ СТВОРАХ

Рецензент – доктор технічних наук, професор В. О. Бондар

Виконана екологічна оцінка стану річкових вод Полтавської області в районах розташування очисних споруд стічних вод промислових підприємств, господарсько-побутових стоків. Це дало змогу оцінити ситуацію, що склалася в досліджуваних водних об'єктах, і класифікувати їх за ступенем придатності для основних видів водоспоживання. Оцінка якості поверхневих вод здійснювалася на основі аналізу інформації стосовно величин гідрохімічних показників у порівнянні з відповідними значеннями їх гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Ключові слова: поверхневі води, контрольні створи, гідрохімічні показники, індекс забруднення води, екологічна ситуація.

Постановка проблеми. Погіршення екологічної ситуації річкових систем у Полтавській області внаслідок нераціонального використання водних ресурсів, значного техногенного впливу є вкрай відчутною проблемою і несе приховану небезпеку для нинішнього й майбутніх поколінь. Визначення якості поверхневих вод ґрунтується на основі екологічної класифікації, що включає набір гідрфізичних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших показників, які відображають особливості складових водних екосистем. Екологічна класифікація на основі інтегрального показника забруднення є критерієм екологічної оцінки якості поверхневих вод, а остання – складовою частиною нормативної бази для комплексної характеристики стану навколишнього природного середовища й основою для оцінки впливу людської діяльності на довкілля. Виконання екологічної оцінки проводилося за допомогою інтегрального показника забруднення води.

Екологічні ризики від господарської діяльності, що проводилися і проводяться в Полтавській області, зумовлюють необхідність застосування комплексного підходу для вивчення довгострокових тенденцій і закономірностей зміни якісних показників поверхневих вод.

Аналіз сучасного екологічного стану водних

джерел Полтавщини свідчить, що негативні процеси на річках, водосховищах і ставках тривають. Більшість річок і водотоків забруднені хімічними речовинами, які потрапили у водойми внаслідок скиду стічних вод промислових підприємств і втратили своє природне значення. Вони не мають дренажної спроможності, в результаті чого заплавні землі заболочені й підтоплені і не використовуються в сільському господарстві. Проблема якісного й кількісного виснаження водних ресурсів із кожним роком стає все гострішою. Стан водної екосистеми Полтавської області в межах розташування очисних споруд відображає зростання техногенного навантаження, що обумовлює процес її деградації. Для покращання стану поверхневих водоймищ необхідно виділити пріоритетні напрями екологічної діяльності. На сьогодні актуальним залишається питання щодо аналізу стану поверхневих водойм Полтавської області в контрольних створах і, відповідно, оцінювання роботи очисних споруд, які здійснюють скиди в поверхневі водойми.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Оцінити якісно й кількісно стан поверхневих вод, що знаходяться під впливом людської діяльності, досить складне завдання, оскільки залежить від багатьох факторів [2–4]. Визначення одночасно всіх показників не завжди є необхідним та економічно доцільним. Практично (залежно від мети досліджень) оцінка якості поверхневих вод ґрунтується на обраних репрезентативних показниках, величини яких мають визначатися за уніфікованими методами аналізу якості компонентів довкілля [1].

Реальна оцінка екологічної обстановки, а також процесів, що відбуваються у поверхневих водах, неможливі без застосування максимально достовірних критеріїв, тобто якісних або кількісних ознак, взятих за основу класифікації стану поверхневих вод, якими можуть бути індекси забрудненості води (ІЗВ).

Метою досліджень є екологічна оцінка стану поверхневих вод у контрольних створах у межах Полтавської області.

Об'єкт дослідження – контрольні створи поверхневих вод Полтавської області.

Матеріали досліджень. Аналіз стану забруднення поверхневих вод у контрольних створах виконано на основі даних спостережень за вмістом гідрохімічних показників, наданих Полтавським регіональним управлінням водних ресурсів.

Результати досліджень. Основними джерелами водних ресурсів області є річки Сула, Псел, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке й Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро. Основними водокористувачами-забруднювачами водних об'єктів в області, що здійснюють скидання забруднених стоків, є Полтавський ГЗК, Рижівський гранкар'єр (Гадяцький район), Кременчуцьке кар'єроуправління «Кварц», підприємства Укрзалізниці (станції Гребінка, м. Полтава), комунальні господарства, підприємства харчової промисловості та ін. Через не завершення робіт із реконструкції та капітального ремонту очисних споруд має місце скид недостатньо очищених стічних вод у поверхневі водні об'єкти області. З метою контролю й аналізу стану поверхневих водойм у місцях розміщення очисних споруд проводиться моніторинг та аналіз стану забрудненості водойм за групами показників.

Серед методів оцінки якості поверхневих вод виділяють: фізико-хімічні (засновані на індивідуальних і комплексних показниках), біологічні й комбіновані методи [4]. Для оцінки стану поверхневих вод Полтавської області обраний фізико-хімічний метод, оскільки він якнайточніше оцінює забруднення води конкретними забруднювачами, враховує сумісний вплив забруднюючих речовин, дає можливість класифікації якості води і характеристики середовища існування водних організмів. За результатами аналізу стану водоймищ розраховано індекси забрудненості води (ІЗВ) згідно з [3].

Аналіз стану якості поверхневих вод у місцях розташування каналізаційних очисних споруд проводився у контрольних створах двадцяти річок Полтавської області, а також у ставку дендропарку.

Проведено оцінку якості поверхневих вод у районах розміщення очисних споруд за період 2005–2010 років за наступними показниками: рН, розчиненим киснем, БСК₅ і комплексним показником ІЗВ (включаючи БСК₅, амоній-іони,

нітрит-іони, хлорид-іони, нафтопродукти і фосфати). Обробка значного об'єму даних за тривалий час дає можливість визначити тенденцію в динаміці розрахункових показників.

Проведена екологічна оцінка якості річкових вод області в районі розташування очисних споруд дала змогу оцінити ситуацію, що склалася в досліджуваних водних об'єктах, і класифікувати їх за ступенем придатності для основних видів водоспоживання.

Протягом досліджуваного періоду загальний рівень забруднення поверхневих водойм у місцях розміщення очисних споруд за середніми значеннями індексу забруднення постійний і коливається в межах від «забруднені» (IV клас якості води) до «брудні» (V клас якості води) (рис. 1). З усіх контрольованих у 2010 році об'єктів області (20) переважна частина оцінюється як «помірно забруднена» та «забруднена». Головні інгредієнти, що обумовлюють низькі оцінки ділянок вод, – амоній-іони, нітрити, марганець, фосфати, розчинений кисень.

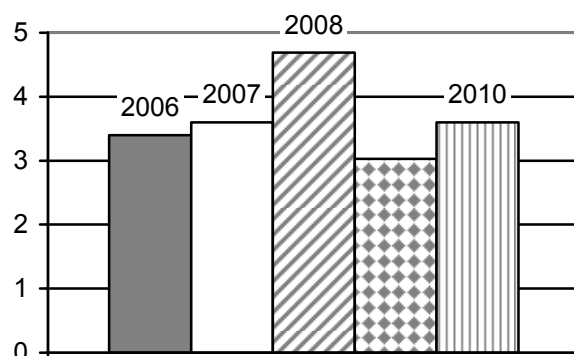


Рис. 1. Динаміка зміни якості поверхневих водойм (за індексом забруднення води) в контрольних створах Полтавської області за роками

У 2010 році за індексом забруднення якість води в контрольних створах Дніпра, Сули, Псла, Ворскли в цілому відноситься до III і IV класів, тобто коливається від «помірно забрудненої» до «брудної». Якість річкових вод Полтавщини в контрольних створах у середньому за індексом забруднення вважається «забрудненою» (IV клас) (рис. 2). Особливо нестабільний стан відносно забруднень склався в контрольних створах річок Крива Руда (очисні споруди Кременчуцької кондитерської фабрики та очисні споруди ЗАТ «Джей Ті Інтернешнл Україна»), р. Суха Лохвиця (очисні споруди Лохвицької дільниці Миргородського ВУВКГ), Коломак (очисні споруди ВАТ «Тепловозоремонтний завод»).

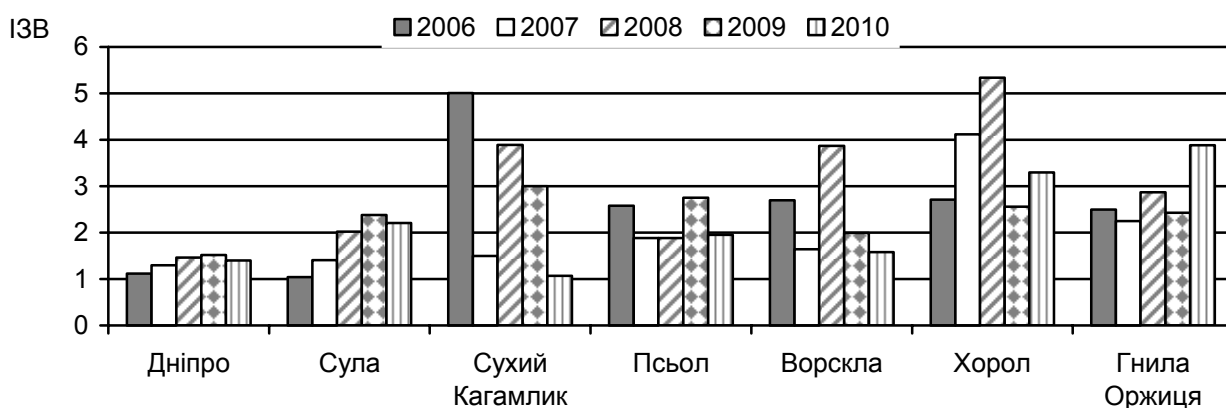


Рис. 2. Динаміка зміни якості деяких поверхневих вод у контрольних створах Полтавської області



Рис. 3. Динаміка зміни інтегрального показника забруднення (IЗВ) у контрольних створах поверхневих водойм Полтавської області за роками

Протягом досліджуваного періоду у зазначених контрольних створах значення індексу забруднення коливалося в межах 4,3–9,04 (р. Крива Руда), 2,6–4,14 (р. Коломак), 5,52–8,94 (р. Суха Лохвиця) (рис. 3). Станом на 2010 р. найбільш забрудненими контрольними створами є створи річок Крива Руда («дуже брудна», VI клас), Коломак («брудна», V клас), Суха Лохвиця («дуже брудна», VI клас).

За результатами екологічної оцінки, особливої уваги потребують окремі ділянки контрольних створів річок і Полтавських водосховищ, які визначені за IЗВ як «брудні» й «дуже брудні».

Основними причинами погіршення якості води в контрольних створах річок Крива Руда, Суха Лохвиця, Коломак є недостатня ефективність роботи наявних очисних споруд, незадовільний стан каналізаційних мереж, насосних станцій та споруд зливової каналізації. Зокрема, незадовільно працюють ті централізовані біологічні очисні споруди, де значна частка води припадає на промислові стічні води, які надходять на каналізаційні очисні споруди без попереднього очищення на локальних очисних спорудах підприємств. Відсутні або мають незадовільний стан каналізаційні мережі та очисні споруди у містах

Гадяч, Миргород, Пирятин, Глобине, Гребінка, Зіньків, Лохвиця, Козельщина, Градизьк, Котельва, Чутове, Опішня, Семенівка, смт. В. Багачка, смт. Чорнухи, що вносить «певний вклад» у стан якості поверхневих водойм Полтавської області в цілому і в контрольних створах зокрема.

Значну частку у забрудненні поверхневих джерел області вносить змив з урбанізованих територій. Зі зливовими стічними водами до водних об'єктів надходять завислі речовини, органічні забруднювачі, нафтопродукти, азот, фосфорні та інші речовини.

Результати екологічної оцінки дали змогу виділити найбільш проблемні річкові зони й розробляти відповідні водоохоронні заходи. У зв'язку з нестабільним загальним станом поверхневих водойм, зокрема контрольних створів річкових зон, доцільно розробляти й впроваджувати заходи щодо захисту та відновлення малих річок Полтавської області для покращання екологічного стану поверхневих водойм області в цілому.

Одним із таких заходів є підвищення рівня вимог до очищення стоків на очисних спорудах ЗАТ «Кременчуцької кондитерської фабрики», ЗАТ «Джей Ті Інтернешнл Україна», ВАТ «Теп-

ловозоремонтного заводу» та проведення спеціального контролю в місцях їх скиду у відповідних створах.

Висновки. Аналізуючи дані проведеної оцінки, можна дійти висновку, що спостерігається сумна статистика збільшення кількості забруднених ділянок водойм і зменшення чистих. Причина такої тенденції обумовлена стічними водами промислових підприємств, господарсько-побутовими стоками, незадовільною роботою

обладнання на очисних спорудах. Без прийняття практичних заходів із розчищення малих річок, модернізації існуючих та будівництва нових очисних споруд із реалізацією сучасних технологій видалення органічних забруднень і біогенних з'єднань азоту та фосфору неможливо вирішити проблему охорони водних об'єктів – зменшення їх забруднення та покращання екологічного стану.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. КНД 211.1.1.106-2003 «Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод». – 154 с.
2. Правила охорони внутрішніх морських вод і територіального моря України від забруднення та засмічення. Постанова Кабінету Міністрів України. – 2002 р., № 431.
3. *Сніжко С. І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка Центр. – 2001. – 196 с.
4. *Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д.* Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463с.

УДК 556.531(477.53):582.232:504.453
© 2012

*Авраменко Н. І., аспірант **
Полтавська державна аграрна академія

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ БОРТЬБИ З ЕВТРОФІКАЦІЄЮ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. А. Піщаленко

Розглядаються основні чинники, які дадуть змогу знизити чисельність синьо-зелених водоростей – головних збудників процесу евтрофікації. Встановлено інтенсивність процесу евтрофікації води в річці Ворскла. Визначено оптимальні умови для розвитку ціанобактерій. Наведено результати досліджень із вивчення впливу різних хімічних речовин на розмноження мікроорганізмів. Охарактеризовано евтрофікаційні процеси річки Ворскла, з якої проводився збір агроекологічної інформації; вказано кількісний склад синьо-зелених водоростей. Розроблено заходи боротьби з процесами евтрофікації води в річці Ворскла.

Ключові слова: синьо-зелені водорості (ціанобактерії), процес евтрофікації («цвітіння» водойм), хімічні речовини, мікроскопічне дослідження, розмноження ціанобактерій, фосфат-іону (PO^3_4), підрахунок клітинних елементів.

Постановка проблеми. Зі зростанням міського населення і розвитком промислового виробництва збільшилася кількість стічних вод і підвищилася концентрація забруднень, що призвело до забруднення річок і морів. Це викликало бурхливе розмноження окремих водоростей і «цвітіння» природних водойм. У результаті цього зникає кисень, що згубно відображається на рибах та інших мешканцях водойм. Окрім того, різко знизилася швидкість течії річок, а час добігання води до гирла річки, навпаки, збільшився в кілька разів.

Це створило сприятливі умови для «цвітіння» води, тобто розвитку синьо-зелених водоростей, ідеальним середовищем для яких є обширні, добре прогріті сонцем річні мілководдя, багаті на фосфор та азот через велику кількість органічних речовин, які містяться в стічних водах і дощових стоках із ґрунту.

Слова відомого вченого В. І. Вернадського: «Меняется лик Земли, исчезает девственная природа», сказані шістьдесят п'ять років тому, в наш час дістали підтвердження.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Синьо-зелені водорості (ціанобактерії) – найпростіші одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні (нитчасті) організми, зазвичай мікроскопічні, рідше утворюють кульки, скориночки розміром до 10 см. Деякі нитчасті ціанобактерії здатні пересуватися шляхом ковзання (клітини часто покриті слизом і ковзаючи по цій слизі, деякі форми можуть рухатися зі швидкістю 2–11 мкм/с, тобто трохи менше 4 см/год). При цьому в рухомих форм ніколи не буває джгутиків. Більшість синьо-зелених водоростей нерухомі.

Клітини їх не містять відокремленого ядра, мітохондрій, пластид і вакуолей. Забарвлення обумовлене зеленим пігментом хлорофілом і синім пігментом фікоціаніном. У них наявний також червоний пігмент фікоеритрин і помаранчевий – каротиноїд. Харчуються ці водорості автотрофно (тобто, шляхом фотосинтезу) і гетеротрофно (шляхом поглинання з навколишнього середовища органічних речовин) [5].

Розмножуються ціанобактерії діленням (одноклітинні) та гормогоніями – ділянками ниток (багатоклітинні). Крім того для розмноження служать: акінети, що утворюються з вегетативних клітин; ендоспори, що виникають по декілька в материнській клітині; екзоспори, відділяються із зовнішнього боку клітин, і нанноцити – дрібні клітини, що з'являються в масі за швидкого ділення вмісту материнської клітини. Статевий процес у ціанобактерій немає, однак спостерігаються випадки перекомбінуванням спадкових ознак за допомогою трансформації [6].

Відмираючи, синьо-зелені водорості завдають значної шкоди: в воду у великій кількості поступають феноли, індол, скатол та інші отруйні речовини і продукти їх розпаду. Риба залишає такі водойми, – вода в них стає непридатною навіть для рекреаційних цілей [1].

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Ціанобактерії розмножуються наступним чином: із кожної ціанобактерії через певний період виходять дві ціанобактерії. Кожна з двох нових дочірніх ціанобактерій, у свою чергу, починає рости, а згодом також ділиться на дві частини. Процес продовжується до тих пір, допоки для нових ціанобактерій достатньо простору і живильної речовини.

Нехай у початковий момент ціанобактерій було N_0 . Простежимо за числом ціанобактерій через інтервали часу, кратні t_0 .

Через час t_0 число ціанобактерій збільшиться на kN_0t_0 (де: k – коефіцієнт пропорційності), і їх стане: $N_1 = N_0 + kN_0t_0$.

Через $2t_0$ ціанобактерій буде вже: $N_2 = N_1 + kN_1t_0 = N_0(1 + kt_0)^2$.

Через інтервал часу nt_0 число ціанобактерій стане рівним:

$$N_n = N_0(1 + kt_0)^n = N_0 [1 + nkt_0 + n(n-1)(kt_0)^2/2! + n(n-1)(n-2)(kt_0)^3/3! + \dots]$$

(де: $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3$ – функція $n!$, називається n -факторіалом).

Якщо n досить велике, то вираз можна спростити, так як, наприклад, вираз $n(n-1)(n-2)$ у цьому випадку, з великою точністю, рівне n^3 .

Кількість ціанобактерій, що утворилися за час nt_0 , у цьому випадку подамо у вигляді:

$$N_n = N_0 [1 + nkt_0 + (nkt_0)^2/2! + (nkt_0)^3/3! + \dots]$$

Припустимо, що $nkt_0 = 1$, тоді в дужках стоїть наступна сума:

$$1 + 1 + 1/2 + 1/3 + 1/24 + \dots = 2 + 0,5 + 0,1666667 + \dots = 2,718281828459045\dots$$

Це число називається натуральним числом e (неперовим числом). Воно було введено шотландським математиком Джоном Непером у 1614 році.

Отже, закон, за яким розмножуються ціанобактерії, має вигляд:

$$N = N_0 * e^{kt}$$

Така залежність називається експоненціальною [3].

Мета дослідження – вивчення впливу чинників, які дадуть змогу знизити чисельність синьо-зелених водоростей. Отримані результати допоможуть контролювати масове розмноження планктонних водоростей та визначити найбільш ефективні заходи боротьби з таким негативним явищем, як «цвітіння» води.

Зважаючи на вищевикладене, головними завданнями наших досліджень є:

- дослідити інтенсивність процесу евтрофікації води в річці Ворскла;
- визначити оптимальні умови для розвитку

ціанобактерій;

- встановити кількісний склад синьо-зелених водоростей;
- встановити вплив різних хімічних речовин на розмноження мікроорганізмів;
- розробити заходи боротьби з процесами евтрофікації води в річці Ворскла.

Предмет дослідження: евтрофікаційні процеси басейну р. Ворскла.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилися впродовж весняно-літнього періоду 2011 року в різних районах річки Ворскла. Мікроскопічне дослідження передбачає підрахунок клітинних елементів у рахунковій камері й при збільшеному вмісті клітинних елементів вивчення його мікроскопічного складу в забарвлених препаратах.

Підрахунок клітинних елементів. Кількість клітин підраховують після отримання необхідної рідини, використовуючи камеру Фукса-Розенталя чи камеру Горєва. Клітинні елементи задалегідь зафарбовують розчином Самсона. Суміш набирають піпеткою і заповнюють нею підготовлену рахункову камеру. Підрахунок синьо-зелених водоростей проводять при опущеному конденсорі мікроскопа. Клітинні елементи підраховують на всій площі сітки камери. Рекомендується порахувати кількість у двох камерах і вивести середнє арифметичне.

При використанні камери Фукса-Розенталя (див. рис.) (площа сітки – 16 мм², глибина – 0,2 мм, об'єм – 3,2 мкл, розведення – 11:10) число елементів у 1 л розраховують за формулою:

$$\text{число елементів на площі сітки} \times 11 \div 3,2 \times 10 \times 10^6 = \text{число елементів на площі сітки} \div 3 \times 10^6$$

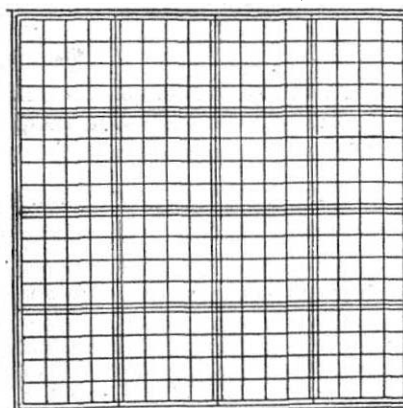


Рис. Сітка камери Фукса-Розенталя

Працюючи з невеликими обсягами матеріалу, піпеткою відмірюють 10 крапель досліджуваної рідини і краплю фарби, змішують їх на годинному склі, а потім заповнюють цим розчином

камеру. При значному вмісті клітин (понад 200 на площі сітки) підраховують половину сітки камери Фукса-Розенталя; отриманий результат подвоюють і розраховують як звичайно [4].

Проби води модифікувалися введенням у неї різних хімічних речовин, а саме: сульфатом алюмінію спільно з мідним купоросом, перманганатом калію, хлоридом барію, нітратом срібла, магnezіальною сумішшю, молібденовою рідиною, хелатом заліза та рідким хлором.

Результати досліджень. Для дослідження процесу евтрофікації води в річці Ворскла бралися проби на глибині 0,2–0,5 м від поверхні водойми, в різних районах м. Полтави та на околицях міста між 12:00 та 17:00 годинами. У сформованій загальній пробі було проведено підрахунок вмісту синьо-зелених водоростей, що склав $3,4 \times 10^6$ кл/л.

Взяті проби води модифікувалися введенням у неї мінеральних добрив: суперфосфату $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, хлориду кадмію KCl , сульфату амонію $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ в концентраціях 2–2,5 % та ін.

Візуально розвиток процесу евтрофікації проявляється виникненням зеленого кольору моделі води. Тривалість експерименту – 5 діб.

Оптимальними для розвитку планктонних водоростей є:

- температура – 25 °C;
- інтенсивність освітлення – 4500 лк;
- концентрація мінеральних добрив – 2,5 %.

Застосування різних способів боротьби з «цвітінням» води:

1. *Коагулянт – сульфат алюмінію ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) дозою до 18 мг/л спільно з мідним купоросом ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$).*

Додавання сульфату алюмінію ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) дозою до 18 мг/л спільно з мідним купоросом ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) у наших дослідах привело до скорочення кількості водоростей (з $3,4 \times 10^6$ до $2,5 \times 10^6$ кл/л).

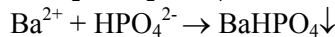
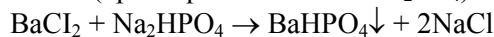
Широко відомий приклад успішного запобігання цвітінню води за рахунок послідовної обробки $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ і $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ мілководного озера Коуртіль (Франція). Внесення $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ у водойму в травні призвело до помітного скорочення чисельності ціанобактерії *Microcystis*, але повністю не запобігло її розвитку. Тому наприкінці червня, коли ціанобактерії ще не утворили плівки цвітіння, був доданий $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$. Після обробки міддю колонії мікроціста не зустрічалися в планктоні озера протягом двох місяців [7].

2. *Перманганат калію – KMnO_4 дозою до 0,8 мг/л скоротив чисельність синьо-зелених во-*

доростей з $3,4 \times 10^6$ до $0,2 \times 10^6$ кл/л.

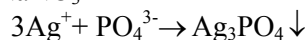
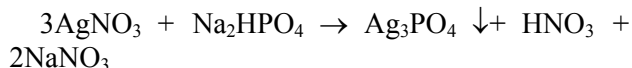
3. *Хлор дозою до 2,5 мг/л знизив кількість синьо-зелених водоростей із $3,4 \times 10^6$ до $0,5 \times 10^6$ кл/л.*

4. *Хлорид барію утворив з аніоном PO_4^{3-} білий осад гідрофосфату барію BaHPO_4 , розчинний у кислотах (крім сірчаної кислоти H_2SO_4):*



Це привело до скорочення числа синьо-зелених водоростей із $3,4 \times 10^6$ до $2,0 \times 10^6$ кл/л.

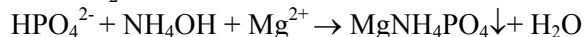
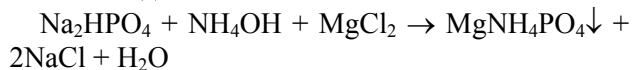
5. *Нітрат срібла AgNO_3 з аніонами PO_4^{3-} дав жовтий осад фосфату срібла Ag_3PO_4 , розчинний в азотній кислоті:*



Кількість синьо-зелених водоростей знизилася з $3,4 \times 10^6$ до $1,0 \times 10^6$ кл/л.

6. *Магnezіальна суміш.* До 5–6 крапель хлориду магнію додали кілька крапель розчину аміаку, утворений осад гідроксиду магнію розчинили, додаючи хлорид амонію, а потім додали кілька крапель розчину гідрофосфату натрію Na_2HPO_4 . Утворений білий осад магній-амоній фосфату MgNH_4PO_4 вказав на наявність аніонів PO_4^{3-} .

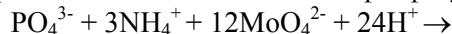
Магnezіальна суміш (суміш MgCl_2 , NH_4OH і NH_4Cl) з аніонами PO_4^{3-} утворила білий кристалічний осад:

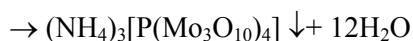


Умови проведення досліду: уникати надлишку хлориду амонію, який може викликати утворення комплексних іонів. Кількість синьо-зелених водоростей знизилася з $3,4 \times 10^6$ до $0,4 \times 10^6$ кл/л.

7. *Молібденова рідина.* У пробірку помістили 8 крапель розчину молібдату амонію $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ і 8 крапель концентрованої азотної кислоти. До суміші додали 2–3 краплі розчину фосфату натрію, перемішали скляною паличкою й злегка нагріли до 40–50 °C на водяній бані. Аніони SO_3^{2-} , S^{2-} відновлюють шестивалентний молібден MoO_4^{2-} до молібденової сині (суміш сполук молібдену різних ступенів окислення). Тому розчин набув синього кольору. Для видалення відновників прокип'ятили 2–3 краплі розчину з 1–2 краплями концентрованої азотної кислоти, після чого провели реакцію відкриття аніонів PO_4^{3-} .

Розчин молібдату амонію $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ в азотній кислоті утворив з аніонами PO_4^{3-} жовтий кристалічний осад 12-молібдофосфату амонію:





1. Залежність кількості синьо-зелених водоростей від дії різних хімічних речовин

Хімічні речовини	Кількість синьо-зелених водоростей, кл/л	
	на початку дослідів	у кінці дослідів
Сульфат алюмінію спільно з мідним купоросом $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \text{CuSO}_4$	$3,4 \times 10^6$	$2,5 \times 10^6$
Перманганат калію KMnO_4	$3,4 \times 10^6$	$0,2 \times 10^6$
Хлорид барію BaCl_2	$3,4 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
Нітрат срібла AgNO_3	$3,4 \times 10^6$	$1,0 \times 10^6$
Магnezіальна суміш	$3,4 \times 10^6$	$0,4 \times 10^6$
Молибденова рідина	$3,4 \times 10^6$	$0,3 \times 10^6$
Хелат заліза	$3,4 \times 10^6$	
Хлор (рідкий)	$3,4 \times 10^6$	$0,5 \times 10^6$

Умови проведення дослідів:

- Реакція проводилася при $\text{pH} \leq 1$.
- Помірне нагрівання сприяло утворенню осаду.
- Аніони-відновники і HCl заважають проведенню реакції [2].

У результаті проведеного дослідів кількість синьо-зелених водоростей знизилася з $3,4 \times 10^6$ до $0,3 \times 10^6$ кл/л.

8. *Хелат Fe* знизив кількість синьо-зелених водоростей із $3,4 \times 10^6$ до $0,6 \times 10^6$ кл/л.

Отже, згідно з проведеними дослідів, можна зробити **висновок**, що розмноження синьо-зелених водоростей можна контролювати як шляхом безпосереднього впливу хімічних речо-

вин на останні, так і шляхом зниження у воді фосфат-іону (PO_4^{3-}), що у кінцевому результаті забезпечує зниження чисельності синьо-зелених водоростей.

Найбільш дієвий результат ми отримали від застосування перманганату калію ($0,2 \times 10^6$), молибденової рідини ($0,3 \times 10^6$), магnezіальної суміші ($0,4 \times 10^6$), хлору ($0,5 \times 10^6$) та хелату заліза ($0,6 \times 10^6$). Дещо гірші результати дало застосування нітрату срібла ($1,0 \times 10^6$) та хлориду барію ($2,0 \times 10^6$). Найбільша кількість синьо-зелених водоростей залишилася за дії на останні сульфату алюмінію спільно з мідним купоросом ($2,5 \times 10^6$).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Колобанов С. К., Колобанова Е. С., Бельй Л. М. Вода в природі і техніці. – К.: Кондор, 2002. – С. 97.
2. Логинов Н. Я., Воскресенский А. Г., Солодкін І. С. Аналітична хімія. – М.: Просвещение, 1979. – С. 254–258.
3. Проверьте свои знания: Энциклопедия / под ред. Н. Л. Вадченко. – Донецк: Стаклер, 1997. – С. 126.
4. Ронин В. С., Старобинев Г. В. Руководство по практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований. – Ярославль: Аккорд, 1991. – С. 119–120.
5. Хржановский В. Г., Пономаренко С. Ф. Практикум по курсу общей ботаники. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 190.
6. www.aquaforum.ua
7. www.biokomfort.com / Токсичное цветение воды

УДК 636.09:616.98:615.371:[57.063.8:579.852.1]

© 2012

*Мачуський О.В., аспірант **

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ

ПІДБІР ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ ШТАМУ *STERNE 34F2 BACILLUS ANTHRACIS*

Рецензент – кандидат ветеринарних наук Н. Г. Пінчук

*Показана необхідність розробки та впровадження у виробництво нових, більш ефективних специфічних засобів для профілактики сибірської виразки. Проведено підбір поживних середовищ для накопичення біомаси вакцинного безкапсульного штаму *Sterne 34F2 Bacillus anthracis*. Визначено межі фізико-хімічних показників для середовища накопичення. За результатами досліджень встановлено, що оптимальним є щільне поживне середовище, виготовлене на основі перевару Хоттінгера і містить 100–120 мг% амінного азоту й має рН 7,4±0,2.*

Ключові слова: поживні середовища, мікроорганізм, властивості, дослідження.

Постановка проблеми. Сибірська виразка – інфекційне захворювання тварин і людини, сумнозвісне вже кілька століть. Захворювання та властивості його збудника вивчаються. Проте до цього часу позбутися його допоки не вдалося: основна причина – тривале зберігання збудника у ґрунті місцевості, де спостерігалися спалахи інфекції [1].

До числа заходів стосовно профілактики сибірки у тварин основна роль відводиться щепленню вакцин, над удосконаленням яких працювало вже кілька поколінь науковців. Однак їх профілактична ефективність залишається недостатньою.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв’язання проблеми. Згідно з даними Міжнародного Епізоотичного Бюро, проти сибірки найбільш широко застосовують живі вакцини із безкапсульних штамів збудника. В країнах СНД це штам *СТИ-1, 55-ВНИИВВиМ, СБ та К-79Z*.

У більшості країн світу для виготовлення вакцини проти сибірки застосовують штам *Sterne 34F2*, що пов’язано з його високою імуногенністю й низькою шкідливістю для макроорганізму [5].

Раніше дослідники (Л. С. Ценковський, М. В. Рєво, С. Г. Колесов, Б. Л. Черкаський, Б. А. Ніканоров, І. А. Бакулов, В. А. Гаврилов, Н. Г. Іпатенко та інші) пропонували середовища, оптима-

льні для тих штамів збудника сибірської виразки, які вони застосовували у процесі виготовлення вакцин.

Вакцинний штам *Sterne 34F2* ми отримали з Колорадської Компанії Сироваток, США (*Colorado Serum Company, USA*), вивчили його біологічні властивості [2] й провели процедуру депонування в Національному центрі штамів мікроорганізмів. Однак для виготовлення вакцини потрібне середовище, на якому б цей штам мав високу врожайність щодо виходу біомаси.

Мета роботи – підбір середовищ із оптимальним вмістом амінного азоту для накопичення бактеріальної маси збудника сибірки у процесі виготовлення вакцини.

Матеріали і методи. Об’єктом дослідження був вакцинний штам *Sterne 34F2 Bacillus anthracis* і рідкі поживні середовища, виготовлені на основі гідролізату риб’ячого борошна (ГРБ) та бульйону Хоттінгера; м’ясопептонний бульйон (МПБ) й щільні поживні середовища на основі ГРБ і перевару Хоттінгера та м’ясопептонний агар (МПА). Всі вони мали рН 7,4±0,02. У щільних середовищах вміст агару становив 1,5±0,2 %. Рідкі й щільні середовища одного виду брали переважно в трьох варіантах, які відрізнялися за кількістю амінного азоту (див. табл.).

Рівень амінного азоту в середовищах визначали методом формольного титрування [4], а рН – за допомогою рН-метра (рН – 150).

У рідкі та на щільні поживні середовища вносили рівну кількість посівного матеріалу з відомою концентрацією колонієутворюючих одиниць (КУО) [3].

Культури ставили в термостат із температурою 37±0,3 °С на 24 години і визначали кількість КУО в 1 мл за описаною методкою [4, 5]. Для цього готували ряд десятичних розведень культури від 10⁻¹ до 10⁻¹⁰. По 0,1 мл культури кожного розведення висівали на щільне середовище в чашці Петрі. Врожайність культури визначали за кількістю КУО в 1 мл суспензії зі змиву

* Керівник – доктор ветеринарних наук В. О. Ушкалов

Характеристика середовищ за вмістом амінного азоту та врожайністю штаму Sterne 34F2 Bac. anthracis, n=5

Рідкі середовища	Кількість ам. азоту, мг%	КУО/мл	Щільні ередовища	Кількість ам. азоту, мг%	КУО/мл
ГРБ-бульйон	90±4	10 ⁵	ГРБ-агар	90±4	10 ⁹
Бульйон Хоттінгера	100±5	10 ⁹	агар Хоттінгера	100±5	10 ¹²
Бульйон Хоттінгера	120±5	10 ⁹	агар Хоттінгера	120±5	10 ¹²
Бульйон Хоттінгера	200±5	10 ⁸	агар Хоттінгера	200±5	10 ¹¹
МПБ	90±4	10 ⁷	МПА	90±4	10 ¹⁰
МПБ	120±4	10 ⁷	МПА	120±4	10 ¹⁰
МПБ	150±4	10 ⁷	МПА	150±4	10 ¹⁰

з щільного поживного середовища 10 мл фосфатно-буферного розчину натрію хлориду із розрахунку на одну чашку Петрі. Цифровий матеріал обробили статистичним методом і привели його в lg у таблиці.

Результати досліджень. Результати досліджень наведені в таблиці. Із даних таблиці видно, що найбільшу врожайність штаму Sterne

34F2 отримано в бульйоні й на агарі Хоттінгера із вмістом амінного азоту в межах 100–120±5 мг%.

Висновок. Оптимальним для накопичення біомаси штаму Sterne 34F2 Bac. anthracis є агар Хоттінгера із вмістом амінного азоту в межах 100,0–120,0±5 мг%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бакулов И. А., Гаврилов В. А., Селивестров В. В. Сибирская язва (антракс). Новые страницы в изучении «старой» болезни // Владимир-Посад. – 2001. – 282 с.
 2. Мачуський О. В., Ушкалов В. О. Результати вивчення деяких біологічних властивостей штаму Bacillus anthracis Sterne 34F2 // Ветеринарна біотехнологія / ІВМ УААН, ДНКІБШМ. – 2009. – Бюл. №15 – С. 247–252.
 3. Методы общей бактериологии. – Т. 1 // Пер. с

англ.; под ред. Ф. Герхардта. – М.: Мир, 1983. – С. 458–475.
 4. Орлов Ф. М. Ветеринарная лабораторная практика. – М.: Изд. с-х. лит-ры, журналов и плакатов. – Т. 2. – 1963. – С. 48–76.
 5. World organization for animal health “Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees)”// OIE fifth edition. – Vol. 1, 2004.

УДК 631.3:636.085.55

© 2012

Яценко Ю. В., аспірант *
Інститут тваринництва НААНУ

ОКРЕМІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІКОРМІВ ТА ЇХ ВИХІДНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук І. С. Вакулєнко

Наведено результати визначення окремих фізико-механічних властивостей комбікормів та їх вихідних інгредієнтів, зокрема щільності абсолютно сухої речовини пшениці, кукурудзи, ячменю, сої, макухи, шроту рапсового, висівку, коефіцієнта внутрішнього тертя та кута природного ухилу. Досліди показують, що значення абсолютно сухої речовини (зокрема для різних сортів пшениці) знаходяться в межах 1,35–1,47 г/см³, а на значення коефіцієнта внутрішнього тертя комбікормів і кута природного ухилу впливає модуль їх помелу. При величині модуля помелу комбікорму 2,3 мм значення коефіцієнта внутрішнього тертя – 0,51, а кута природного ухилу – 42°; при величині модуля помелу комбікорму 1,76 мм, відповідно, – 0,67 та 43°.

Ключові слова: інгредієнти комбікормів, фізико-механічні властивості, абсолютно суха речовина.

Постановка проблеми. Відновлення виробництва продукції, зокрема й свинарства, в умовах ринку повинно базуватися на якісно новому технологічному і технічному рівнях, який забезпечує більш повну реалізацію генетичного потенціалу тварин, раціонального використання основних фондів, зменшення виробничих витрат, кормів, робочого часу, енергоресурсів, одержання високоякісних, екологічно чистих, конкурентноспроможних продуктів. Для забезпечення збільшення виробництва продукції тваринництва, поліпшення її якості необхідно забезпечити якісну годівлю тварин. Одним із напрямів вирішення даного питання є покращання асортименту та якості комбікормів, які виробляються передусім в умовах господарства.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Діюча в Україні нормативна документація: «Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції» [3], «Відомчі норми технологічного проектування ВНТП–АПК–11.07». Комбікормові підприєм-

ства» [2] відсутні аналітичні розрахунки технологічних ліній виробництва комбікормів. У доступній нам літературі є приклади розрахунку технологічних ліній виробництва комбікормів [4], в якій представлено аналітичний розрахунок технологічних ліній з урахуванням нативних показників фізико-механічних властивостей інгредієнтів комбікормів. Нами обґрунтований розрахунок технологічних ліній виробництва комбікормів з урахуванням абсолютно сухої речовини та щільності абсолютно сухої речовини інгредієнтів комбікормів [5]. Однак у літературі відсутній показник щільності абсолютно сухої речовини інгредієнтів комбікормів.

Мета досліджень. Визначення показників фізико-механічних властивостей інгредієнтів комбікормів, зокрема показника щільності абсолютно сухої речовини.

Матеріали та методи досліджень. Для визначення окремих фізико-механічних властивостей вихідних інгредієнтів комбікормів у різних районах Полтавської області провели відбір проб пшениці різних сортів, як озимих, так і ярових, кукурудзи та ячменю. Використовували макуху, шрот рапсовий, висівки.

Для визначення щільності абсолютно сухої речовини (а.с.р.) з відібраних у різних районах Полтавщини і зразків вихідних інгредієнтів комбікормів відбирали проби з наступною їх сушкою за температури 105 °С. Далі у підготовлений пікнометр засипали досліджуваній зразок вихідного інгредієнта комбікорму та доливали до мітки пікнометра керосин.

Щільність абсолютно сухої речовини визначалася за рівнянням:

$$\rho_{a.c.p.} = \frac{m_{a.c.p.}}{V_{a.c.p.}},$$

де: $\rho_{a.c.p.}$ – щільність абсолютно сухої речовини;

$m_{a.c.p.}$ – маса абсолютно сухої речовини;

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук В. І. Піскун

$$m_{\text{а.с.р.}} = m_1 - m_2;$$

де: m_1 – маса пікнометра з матеріалом, що досліджується;

m_2 – маса пікнометра;

$V_{\text{а.с.р.}}$ – об'єм абсолютно сухої речовини;

$$V_{\text{а.с.р.}} = V_1 - V_2;$$

де: V_1 – початковий об'єм керосину в мірному циліндрі;

V_2 – об'єм керосину, влитого в пікнометр із мірного циліндра.

Вміст вологи W_b у вихідних інгредієнтах комбікормів у відсотках визначають згідно з ГОСТ 13496.3 за формулою [6]:

$$W_b = \frac{m'_1 - m'_2}{m'_1} \cdot 100,$$

де: m'_1 – маса наважки до висушування, г;

m'_2 – маса наважки після висушування, г.

Масу 1000 зерен (m_ϕ) або абсолютну масу зерна в грамах за фактичної вологості зерна розраховують за формулою [6]:

$$m_\phi = \frac{m_\phi \cdot 1000}{N},$$

де: m_ϕ – маса цілих зерен, г;

N – кількість цілих зерен у масі, шт.

Кут природного ухилу визначали методом висипання із циліндра з воронкою на удосконаленому нами приладі, зображеному на рисунку [1].

Прилад складається з таких основних вузлів: основи (1), стойка (2), циліндра (6) з воронкою, кришки циліндра з вузлом кріплення виска (5), штангенрейсмуса (10), регулюємої площини (12).

Перед початком досліджень регулюємому площину установлювали по рівню в горизонтальній площині. На циліндр (6) із воронкою установлювали кришку циліндра з вузлом кріплення виска (5). Висок (13) установлювали по центру розмітки, яка нанесена на площину (12). Після цього знімали кришку (5) з виском (13) закривали заслінку (7) циліндра (6) з воронкою, в циліндр засипали досліджуваний матеріал. Відкривали заслінку (7). При висипанні з воронки на площину сипучий матеріал, який досліджують, утворює конус. Кут між утворюючою і діаметром основи конуса і є кутом природного ухилу. Знімали показники діаметру основи конуса по шкалі, нанесеній на площині (12), а висоту конуса визначали за допомогою штангенрейсмуса. Повторність досліду десятикратна. Кут природного ухилу визначали через значення тангенсу за результатами замірів (рис. 1).

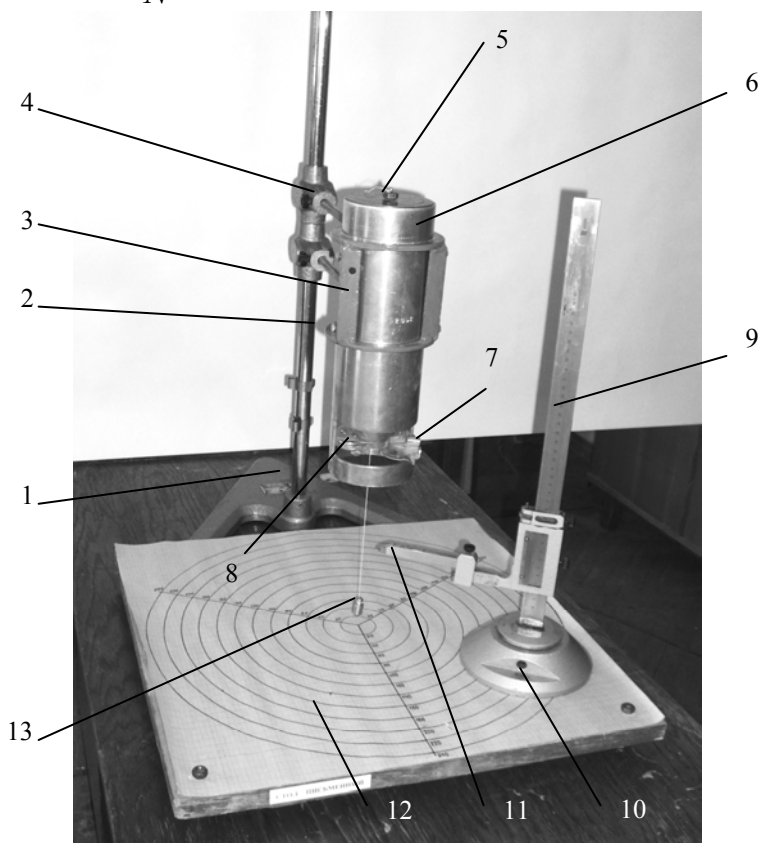


Рис. 1. Прилад для визначення кута природного ухилу:

- 1 – основа;
- 2 – стойка;
- 3 – вузол кріплення циліндра;
- 4 – вузол для регулювання кріплення циліндра;
- 5 – кришка циліндра з вузлом кріплення виска;
- 6 – циліндр з воронкою;
- 7 – заслінка;
- 8 – фіксатор заслінки;
- 9 – шкала штангенрейсмуса;
- 10 – штангенрейсмус;
- 11 – вимірювальна пластина;
- 12 – регульована площина;
- 13 – висок.

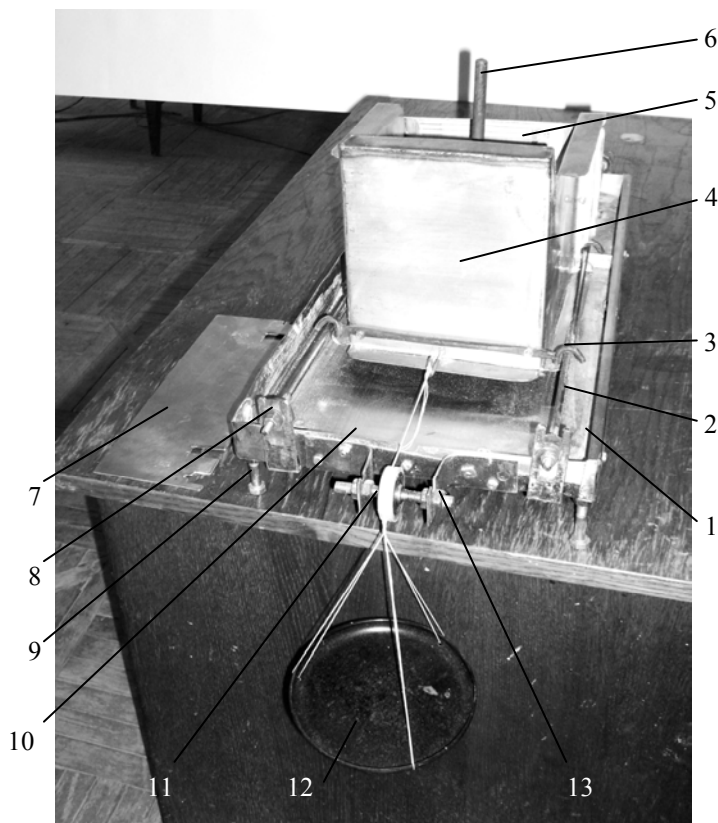


Рис. 2. Установка для визначення коефіцієнтів тертя:

- 1 – лоток;
- 2 – направляючі;
- 3 – опори;
- 4 – ящик;
- 5 – шкала висоти сипкого досліджуваного матеріалу;
- 6 – направляюча з пластиною для регулювання навантаження на досліджуваний сипкий матеріал;
- 7 – пластина для установа висоти та вирівнювання сипкого матеріалу в лотку;
- 8 – вузол регулювання направляючих;
- 9 – опора для регулювання установки лотка;
- 10 – нитка;
- 11 – блок;
- 12 – тарілка для гирь;
- 13 – вузол регулювання блока.

Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя проводили на удосконаленій нами установці, зображеній на рис. 2 [1].

Установка для визначення коефіцієнтів тертя складається з таких основних вузлів: лотка (1) з направляючими, ящика (4), пластини для регулювання навантаження на досліджуваний сипкий матеріал з направляючою (6), блока (11), тарілки для гирь (12).

Метод визначення tq_ϕ та f_M полягає в знаходженні граничних напружень стискання σ та τ зсуву.

Спочатку визначаємо опір руху порожнього ящика (4) по направляючих (2) за масою гирь, встановлених на тарілку (12), при якому ящик (4) буде виведений зі стану спокою. Потім насипаємо досліджуваний сипкий матеріал у лоток (1) до рівня, що визначається пластиною (7), й вирівнюємо його поверхню.

Установивши ящик у вихідне положення, в нього шаром насипаємо досліджуваний сипкий матеріал, зверху устанавлюємо пластину з направляючою (6) з визначеною масою. Після цього (12) ставимо гирі до тих пір, поки ящик не почне повільно переміщатися. Горизонтальна сила, прикладена в площину руху (площина зіткнення сипкого матеріалу в лотку (1) та ящика (4), долаючи силу тертя, що з'являється в тій же

площині від маси сипкого матеріалу висотою h в ящику та маси $\sum G$ пластини з направляючою (6). Висоту h визначаємо за шкалою (5) сипкого матеріалу, який досліджується.

Нормальна напруга стискування в площині ковзання (в $\text{кг}/\text{м}^2$) рівна:

$$\sigma = \frac{\sum G}{\Omega} + h_\gamma,$$

де: G – маса вантажних пластин, кг;

Ω – площа перерізу ящика, см^2 ;

h – висота шару сипкого матеріалу в ящику між пластинами із площиною ковзання, м;

γ – насипна (об'ємна маса) сипучого матеріалу, який досліджують, $\text{кг}/\text{м}^3$ (визначають за кількістю сипкого матеріалу в даному об'ємі ящика).

Граничну горизонтальну дотичну напругу зсуву (в $\text{кг}/\text{м}^2$) визначають за формулою:

$$\tau = \frac{\Delta G(1 - W_{\text{бл}} \sqrt{2})}{\Omega},$$

де: G – маса гирь на чаші за відрахуванням маси гирь, які пішли на переміщення порожнього ящика, кг;

$W_{\text{бл}}$ – коефіцієнт опору блока, при значному діаметрі блока (150–200 мм) та тонкому шнурі можна прийняти за 0.

Фізико-механічні властивості інтредієнтів комбікормів (господарства Полтавської області)

Тип та сорт зернових	Щільність а.с.р., г/см ³		Вага 1000 зерен, г		Вологість, %		Об'ємна маса г/л	
	значення	± m	значення	± m	значення	± m	значення	± m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пшениця «Антоновка» (КСП «Ковпакивець»)	1,350	0,005	37,890	0,259	11,800	0,158	729,000	1,155
Пшениця «Єрмак» ТОВ «Октан»	1,470	0,057	42,840	0,102	10,347	0,236	742,33	0,333
Ячмінь «Мальз» (КСП «Ковпакивець»)	1,250	0,014	0,444	0,256	12,340	0,120	577,33	1,153
Ячмінь «Здобуток» І рп	1,345	0,064	45,240	0,102	8,600	0,065	623,667	0,333
Кукурудза Хар.-295 (СВК «Батьківщина»)	1,200	0,007	234,120	5,136	10,770	0,015	710,000	1,155
Кукурудза «Тітан» (КСП «Ковпакивець»)	1,430	0,206	273,780	0,068	15,550	0,134	705,33	0,333
Горох «Мадонна» (КСП «Ковпакивець»)	1,300	0,010	168,380	1,002	13,980	0,219	781,33	0,882
Горох «Мадонна» (СВК «Батьківщина»)	1,340	0,006	194,910	0,852	14,830	0,080	785,67	0,333
Соя «Медея» (Агрофірма «Маяк»)	1,100	0,026	134,320	0,577	9,040	0,152	720,000	0,577
Соя «Романтика» (СВК «Батьківщина»)	1,150	0,004	124,180	1,513	10,460	0,064	689,000	0,577

Знаючи σ та τ , знаходять величину внутрішнього тертя tg_{ϕ} , сипучого матеріалу, який досліджують, в стані спокою.

$tg_{\phi} = \tau / \sigma$, тобто f_M сипучого матеріалу, який досліджують $= \tau / \sigma$.

Коефіцієнт тертя сипучого матеріалу об поверхню різних матеріалів (сталь, дерево, гумова стрічка та ін.) у спокої (f_0) визначають так же, як і коефіцієнт внутрішнього тертя.

Різниця в визначенні коефіцієнтів внутрішнього тертя і коефіцієнтів тертя сипучих матеріалів по поверхні різних матеріалів полягає в тому, що в останньому випадку ящик із сипучим матеріалом, який досліджується, повинен рухатися по площині, виконаний із відповідного матеріалу.

Цю площину поміщають зверху лотка.

Величини граничних напружень σ та τ визначають за формулами (1) і (2) з трьохкратним повторенням із різним числом вантажних пластин і при різній висоті шару сипучого матеріалу, який досліджується, в ящику.

Результати досліджень. Різна сировина та комбікорми володіють сипучістю, тобто здатністю ковзатися та скочуватися по похилій площині.

Показниками сипучості є кут природного ухилу та кут тертя різної сировини або комбікормів по поверхні матеріалу.

Кут природного ухилу – це кут між діаметром основи та утворюючої конуса, який виходить при вільному падінні маси зерна різної сировини або комбікормів на горизонтальну площину.

Кут тертя по поверхні – це найменший кут, при якому маса зерна, різної сировини або комбікормів починає самопливом рухатися по похилій площині.

На ступінь сипучості впливають форма, розмір, характер і стан поверхні зернової та дугової сировини і комбікормів, їх вологість, вміст і склад домішок, а також матеріал, форма та стан поверхні ковзання.

Найбільшою сипучістю і найменшим кутом природного ухилу володіють сировина та комбікорми шароподібної форми з гладенькою поверхнею.

При відхиленні шароподібної форми сипучість зменшується.

Легкі домішки значно знижують сипучість.

Підвищення вологості також зменшує сипучість й збільшує кут природного ухилу.

Дослідження показали, що при величині модуля помелу комбікорму 2,3 мм значення коефі-

цієнта внутрішнього тертя – 0,51, а кута природного ухилу – 42° , а при величині модуля помелу комбікорму 1,76 мм, відповідно, 0,67 та 43° .

Значення абсолютно сухої речовини змінюються в певних межах залежно як від типу, так і від сорту зернових та зерно-бобових (див. табл.).

Так, зокрема для різних сортів пшениці а.с.р. знаходиться в межах 1,35–1,47 г/см³.

У той же час а.с.р. для кукурудзи – 1,2–1,43 г/см³, сої – 1,14–1,15 г/см³, гороху – 1,30–1,35 г/см³, ячменю – 1,25–1,34 г/см³.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Братерський Ф. Д., Пелевін А. Д. Оценка качества сырья и комбикормов / М.: Колос, 1983. – С. 40–43.
2. Норми технологічного проектування ВНТП–АПК–11.07. Комбікормові підприємства. – К., 2007. – 37 с.
3. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції. – К., 1998. – 220 с.
4. Производство использования комбикормов / Шаршунов В. А., Червяков А. В., Бортник С. А. [и др.]. – Воронеж, 2005. – 289 с.
5. Піскун В. І. Розрахунок технологічної лінії ви-

Висновок. Проведені дослідження показали що значення абсолютно сухої речовини змінюються в певних межах залежно як від типу, так і від сорту зернових та зерно-бобових; зокрема для різних сортів пшениці а.с.р. знаходиться в межах 1,35–1,47 г/см³.

Значення величини коефіцієнта внутрішнього тертя та кута природного ухилу залежить від модуля помелу комбікорму і при модулі помелу комбікорму 2,3 мм значення коефіцієнта внутрішнього тертя – 0,51, а кута природного ухилу – 42° .

робництва комбікормів з урахуванням абсолютно сухої речовини / Піскун В. І., Яценко Ю. В. // Вісник Харківського Національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Вип. № 108 / Сучасні проблеми вдосконалення технічних систем і технологій у тваринництві. – Х., 2011. – С. 25–31.

6. Техніка сільськогосподарська. Машина та обладнання для приготування кормів: Методи функціональних випробувань: ГСТУ 46.007 – 2000. – [Чинний від 2001.01.01]. – К.: Мінагрополітики України, 2000. – 73 с. (Галузевий стандарт України).

УДК 619:617.50:636.7:611

© 2012

*Портянко Т. В., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

РОЛЬ МІКРОФЛОРИ У ВИНИКНЕННІ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТУ В КОТІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Бердник

Наведено літературні дані про вплив мікроорганізмів зубної бляшки на розвиток хвороб пародонту. Визначено видовий склад мікрофлори ротової порожнини при запальних захворюваннях пародонту в домашніх котів і порівняно з клінічно здоровими тваринами. Встановлено, що при гінгівітах переважає кокова мікрофлора, зокрема золотистий стафілокок, при пародонтитах збільшується частка ентеробактерій. Досліджена чутливість виділених мікроорганізмів до антибіотиків і даються рекомендації до їх застосування.

Ключові слова: мікрофлора, пародонт, пародонтит, гінгівіт, коті.

Постановка проблеми. Захворювання пародонту складають найбільшу групу хвороб ротової порожнини в котів. Вони є однією з головних причин втрати зубів, виникнення деформацій, зниження функціональних можливостей зубощелепової системи, формування хронічних вогнищ поза ротовою порожниною, сенсibiliзації організму і розвитку різних форм соматичної патології. За даними австралійських учених, захворювання пародонту реєструються у 53–95 % старих собак і у 25–50 % старих кішок [2].

Незважаючи на те, що ротова порожнина є збалансованою біологічною системою, завжди існує загроза ураження тканин пародонту з боку мікрофлори зубних нашарувань, зубної бляшки та твердих зубних відкладень. На сьогодні встановлено, що пусковим механізмом запального процесу в навкол зубних тканинах є порушення співвідношення різних асоціацій мікроорганізмів, баланс яких суттєво залежить від гігієнічного стану ротової порожнини, зокрема від наявності зубного каменю [1, 6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналіз літературних даних свідчить про те, що патологічні процеси, локалізовані в ротовій порожнині (стоматит, гінгівіт, пародонтит та захворювання зубів різного ступеня складності), реєструються у собак і кішок, відповідно, у 23 та

17 % випадків від загальної кількості дрібних домашніх тварин, власники яких звертаються до лікаря ветеринарної медицини з приводу захворювань незаразної етіології [2].

Важливе місце з-поміж патології органів ротової порожнини займають хвороби пародонту. Зазвичай, вони супроводжуються складними й глибокими порушеннями на морфологічному рівні, а також системними змінами обмінних, біохімічних, імунологічних та ендокринних реакцій. За відсутності профілактики, несвочасної діагностики й лікування вказаних патологій розвиваються незворотні зміни в зубній системі тварини [4, 7, 8].

Більшість зарубіжних дослідників розвиток запальних змін у пародонті пояснюють впливом зубної бляшки, що містить велику кількість мікроорганізмів (від 100 до 300 млн. в 1 г зубних нашарувань). Зубна бляшка, просуваючись по мірі росту в підщелепний край, викликає подразнення тканин за рахунок мікроорганізмів і їх токсинів, що з часом призводить до ураження епітелію ясенної кишені та до запалення прилеглих тканин [3].

Мета роботи – встановити роль мікрофлори порожнини рота у патогенезі запальних захворювань пародонту в котів.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися в умовах навчально-науково-виробничої клініки ветеринарної медицини кафедри хірургії та акушерства Полтавської державної аграрної академії та Центральної бактеріологічної лабораторії м. Полтава. Матеріалом дослідження слугували мазки з ротової порожнини та пародонтальних кишень домашніх котів, у яких реєструвалися хвороби пародонту: пародонтит, гінгівіт і зубний камінь. Матеріал відбирали сухим стерильним ватним тампоном у стерильну пробірку й не пізніше двох годин після цього доставляли в лабораторію для подальшого дослідження. Виділення чистих культур проводили з використанням традиційного методу вирощування мікроорганізмів на поверхні щільного поживного

* Керівник – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко

1. Частота виділення культур мікроорганізмів та їх концентрація за патологій ротової порожнини у котів

Мікрофлора	Гінгівіт, n=14			Пародонтит, n=6			Клінічно здорові коти, n=4		
	КУО/мл (n×105)	%	абсол. число	КУО/мл (n×105)	%	абсол. число	КУО/мл (n×105)	%	абсол. число
Staph. aureus	0,21	75	5,25±0,4	23,0	12,5	3,3±0,9	0,4	100	4±1,1
Escherichia coli	-	-	-	70,0	38	3,5±0,5	-	-	-
Staph. spp.	0,7	25	7±0,05	0,9	0,5	9±1,6	-	-	-
Enterococcus faecalis	-	-	-	90,0	49	4,5±0,2	-	-	-

2. Чутливість ізольованих культур бактерій до антибіотиків

Вид мікроорганізма	Антибіотики, до яких виявлена чутливість
Staph. aureus	амоксицилін, еритроміцин, роксигексал, лінкоміцин, гентаміцин, доксицилін, азитроміцин, ципрофлоксацин, оксацилін
Escherichia coli	гентаміцин, цефтриаксон, амікацин, ципрофлоксацин, цефуросим
Staph. spp.	амоксицилін, еритроміцин, лінкоміцин, гентаміцин, доксицилін, ванкоміцин, левофлоксацин
Enterococcus faecalis	цефтриаксон, еритроміцин, цефтазідім, цефелім, ванкоміцин

середовища Мюллера-Хінтона та вивчення ізольованих колоній методом фарбування за Грамом. Чутливість мікроорганізмів до антибіотиків визначали методом дисків [5]. Бактерії вважали чутливими до антибіотиків у разі наявності зони затримки мікробного росту більше ніж 10 міліметрів.

Результати досліджень. Усього досліджено 20 зразків матеріалу від хворих котів, із яких було виділено чотири види мікроорганізмів. Порівнювали кількісний і видовий склад мікрофлори ротової порожнини тварин, хворих на гінгівіт, пародонтит і клінічно здорових тварин. Результати наведені в табл. 1. У котів із гінгівітом ідентифіковано 0,28 КУО, а з пародонтитом – 183,9 КУО, у клінічно здорових – 0,4 КУО. Нами відмічено, що у котів з ознаками гінгівіту та зубного каменю переважає кокова мікрофлора; в клінічно здорових вона також виділяється, але в значно меншій кількості. Кокова флора при гінгівітах пред-

ставлена стафілококами, до того ж переважає Staph. aureus (75 %). За пародонтиту на тлі зменшення стафілококів (у видовому складі зменшення Staph. aureus – 12,5 %) зростає кількість ентеробактерій (87 %). Результати з визначення чутливості виділеної мікрофлори до антибіотиків наведені в табл. 2. Таким чином, якщо неможливо визначити чутливість мікрофлори пародонтальних карманів до антибіотиків, можна рекомендувати використання препаратів цефтриаксон та ципрофлоксацин.

Висновки: 1. У мазках із ротової порожнини від котів, хворих на гінгівіт і пародонтит, виділено чотири види мікроорганізмів: Staph. aureus, Escherichia coli, Staph. spp., Enterococcus faecalis.

2. При гінгівітах реєструється кокова мікрофлора, переважно золотистий стафілокок (75 %), при пародонтитах збільшується частка ентеробактерій (87 %), відмічається зменшення кількості колоній золотистого стафілокока (12,5 %).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арсєнко Д. В. Поширеність хвороб пародонту у собак [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://vet.okis.ru/ultraparodont.html>

2. Васильєва М. Б. Воспалительные заболевания пародонта у собак: дисс. ...канд. вет. наук: спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / М. Б. Васильєва. – СПб, 2009. – С. 81–86.

3. Иванов В. С. Заболевания пародонта / В. С. Иванов. – М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – С. 47–51.

4. Козій В. І. Порівняльна ефективність різних методів лікування собак із захворюваннями пародон-

ту / Козій В. І., Пацеля І. О. // Вісник Білоцерківського держ. аграр. ун-ту. – 2009. – № 62. – С. 30–32.

5. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская. – М.: Медицина, 1978. – 394 с.

6. Мюллер Х.-П. Пародонтология / Х.-П. Мюллер. – Львов: ГалДент, 2004 – С. 35–36.

7. Стоматология собак / Фролов В. В., О. В. Бейдик, Волков А. А. [и др.] – М.: Аквариум-Принт, 2006. – 209 с.

8. Тимофеев С. В. Стоматология животных / С. В. Тимофеев. – М.: Агровет, 2007. – 121 с.

УКД 651:51
© 2012

*Григорів Я. Я., аспірант**
Івано-Франківський інститут АПВ НААН України

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИЖІЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. М. Лис

Висвітлені результати досліджень, проведених упродовж 2009–2011 рр. у стаціонарному польовому досліді на дерново-підзолистих ґрунтах, із вивчення ефективності застосування різних технологій вирощування на продуктивність рижію ярого й, відповідно, економічну ефективність вирощування даної культури. Виявлено залежність елементів продуктивності та урожайності від застосування мінеральних добрив. Встановлено, що внесення мінеральних добрив мало значний вплив на продуктивність насіння рижію ярого і на показник собівартості та рентабельності насіння рижію ярого відповідно.

Ключові слова: собівартість, рентабельність, урожайність, технології, рижій.

Постановка проблеми. Світовий досвід переконує: шлях до подолання кризової ситуації полягає насамперед у виробництві конкурентоздатної продукції як для внутрішнього, так і для зовнішнього ринків, що відповідає купівельній спроможності споживача й водночас вигідна виробнику. Досягти цього можна на основі комплексного підходу до виробництва і практики реалізації продукції рослинництва й широкого освоєння останніх науково-технічних досліджень. Постає необхідність дедалі цілеспрямованіше впроваджувати у виробництво апробовані світовою й вітчизняною практикою культури з високим урожайним потенціалом, які з тих чи інших причин не набули ще належного поширення. До таких культур у нашій країні належить рижій [1].

Економічні методи оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур у певній мірі є недостатніми, оскільки мають значні коливання, що зумовлені насамперед ціновою політикою. Енергетичний аналіз дає можливість у значній мірі уникнути цих коливань й отримати більш об'єктивну характеристику технологічних процесів вирощування культурних рослин. Отже, енергетична та економічна оцінки технологічних процесів вирощування сільськогоспо-

дарських культур взаємодоповнюють одна одну і мають актуальне значення для сучасного сільськогосподарського виробництва України [2].

Аналіз досліджень, у яких започатковано розв'язання проблеми. На сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва створення додаткової рослинницької продукції потребує значних затрат матеріальних та енергетичних ресурсів. Однак енергетичні ресурси в нашій країні обмежені, а виробництво енергії поступово дорожчає. Тому одержання максимальної кількості рослинницької продукції за мінімальних затрат енергії є пріоритетним і необхідним завданням сучасної аграрної науки [3, 4].

Визначення економічної та біоенергетичної ефективності при розробці нових та удосконаленні існуючих технологій вирощування рижію ярого, які базувалися на різних строках посіву й внесенні різних норм мінеральних добрив, було важливим і необхідним завданням наших досліджень.

Мета – розробити найефективнішу ресурсозберігаючу технологію вирощування насіння рижію ярого для господарств різних форм власності з рентабельною продуктивністю насіння, придатного на харчові, технічні та кормові цілі.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009–2011 рр. на дослідному полі технологічної сівозміни Івано-Франківського інституту АПВ.

Ґрунти дослідної ділянки – дернові глибоко опідзолено-глеюваті, з наступною агрохімічною характеристикою орного шару (0–25 см): рН сольове – 5,10–5,65; вміст рухомого P₂O та обмінного K₂O (за Кірсановим), – відповідно, 7,6–11,3 мг та 8,3–13,8 мг на 100 г ґрунту; азот, що легко гідролізується, (за Корнфільдом) – 6,2–7,7 мг на 100 г ґрунту. Дослід закладався у чотириразовому повторенні, площа облікової ділянки – 20 м².

Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили згідно зі схемою дослідів. Для сівби використовували сорт Гірський селекції інституту АПВ.

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук В. Ф. Камінський

Зважаючи на нечутливість рижію до внесення калійних добрив [3], вивчали вплив лише азотних і фосфорних добрив. У досліді мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри та гранульованого суперфосфату вносили під основний обробіток ґрунту за схемою:

Контроль – без добрив;

Фон – (N₀P₄₅K₄₅);

Фон – (N₃₀P₄₅K₄₅);

Фон – (N₃₀P₄₅K₄₅) + N₆₀;

Фон – (N₃₀P₄₅K₄₅) + N₃₀.

Закладання дослідів і проведення досліджень виконували у відповідності з загальноприйнятими методиками польових дослідів у землеробстві й рослинництві.

На всіх варіантах дослідів проводилися фенологічні спостереження за методикою Держкомісії із сортовипробування сільськогосподарських культур. Облік урожаю проводили методом суцільної облікової ділянки з перерахунком на гектар.

Результати досліджень. У дослідженнях вивчався вплив технології вирощування на урожайність насіння рижію ярого.

У процесі вирощування рижію головним завданням сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі є збільшення прибутковості виробництва зі збільшенням сільськогосподарської продукції з мінімальними затратами енергії та ресурсів [3].

Встановлено, що досліджувані строки сівби та норми мінеральних добрив суттєво впливали на показники економічної ефективності вирощування

рижію ярого (див. табл.). Визначаючи виробничі затрати на виконання робіт, нами включалися суми на оплату праці, вартість обробітку ґрунту, гербіцидів, насіння, відрахування на амортизацію, поточний ремонт і техогляд, вартість палива й мастильних матеріалів, мінеральних добрив, а також витрати на зберігання насіння.

Розрахунки економічної ефективності вирощування рижію ярого наведені в цінах 2010 року. Найвищі виробничі витрати були за третього строку сівби (через 10 днів після першої сівби) за різних фонів удобрення.

Кращі показники економічної ефективності, зокрема вартість урожаю (38029 грн), відмічено за першого строку сівби на варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі N₃₀P₄₅K₄₅+N₆₀.

Прибуток і собівартість при цьому складали, відповідно, 33248 грн/га та 277,97 грн/ц.

На ділянках, де вносили фосфорні й калійні добрива (P₄₅K₄₅) і застосовували гербіцид, показники економічної ефективності, а саме собівартість, зменшувалися порівняно з іншими варіантами.

Так, основні показники економічної ефективності мали значення: прибуток – 27211,1 грн/га, рівень рентабельності – 118 %, собівартість – 133,8 грн/ц за першого строку сівби, а за другого строку сівби: прибуток – 22789,1 грн/га, рівень рентабельності – 122 %, собівартість – 157,92 грн/ц, й, відповідно, за третього строку сівби: прибуток – 24557,1 грн/га, рівень рентабельності – 120 %, собівартість – 147,30 грн/ц.

Економічна ефективність технологій вирощування рижію ярого (у середньому за 2009–2010 рр.)

Строки сівби	Мінеральне живлення	Урожайність, ц/га	Вартість урожаю, грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Собівартість 1 ц, грн	Рівень рентабельності, %
За температури ґрунту 1–2 °С	без добрив (контроль)	8,1	17909	1966,9	15942,1	242,83	138
	P ₄₅ K ₄₅	13,1	28964	1752,9	27211,1	133,8	118
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	14,9	32944	4286,9	28657,1	287,71	148
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₆₀	17,2	38029	4781	33248	277,97	146
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₃₀	15,9	35154	4475,4	30678,6	281,47	147
Через 5 днів після першого строку сівби	без добрив (контроль)	6,2	13708	1966,9	11741,1	317,24	156
	P ₄₅ K ₄₅	11,1	24542	1752,9	22789,1	157,92	122
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	12,3	27195	4286,9	22908,1	348,53	165
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₆₀	13,8	30511	4781	25730	346,45	165
Через 10 днів після першого строку сівби	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₃₀	12,6	27858	4475,4	23382,6	355,19	168
	без добрив (контроль)	7,1	15698	1966,9	13731,1	277,03	146
	P ₄₅ K ₄₅	11,9	26310	1752,9	24557,1	147,30	120
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	13,3	29406	4286,9	25119,1	322,32	158
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₆₀	14,5	32059	4781	27278	329,72	159
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ +N ₃₀	13,8	30511	4475,4	26035,6	324,30	158

Найвища собівартість одного центнера насіння зафіксована за другого строку сівби, що пояснюється суттєвим зниженням урожайності на цих варіантах досліду. Так, на варіанті без застосування добрив показник собівартості знаходився у межах 317,24 грн за 1 ц, тоді як за першого строку сівби даний показник складав 242,83 грн за 1 центнер.

Найменша собівартість одного центнера насіння отримана на варіантах, де вносили фосфорні й калійні добрива у нормі $P_{45}K_{45}$, що становить 133,8 грн/ц – за першого строку сівби, 157,92 грн/ц – за другого, та 147,30 грн/ц – за третього.

Різна продуктивність посівів рижю ярого обумовила отримання різного рівня рентабельності. Розрахунки свідчать, що найвищий рівень рентабельності у вирощуванні рижю ярого на насіння отриманий за другого строку сівби (через 5 днів після першого) і становив 168,0 % на варіанті, де вносили мінеральні добрива у нормі $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{30}$. Найнижчий рівень рентабельності спостерігали за другого строку сівби (через 5 днів після першого строку сівби) на варіанті досліду із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{45}K_{45}$, який становив 118 %.

Необхідно відзначити, що застосування мінеральних добрив у нормах $P_{45}K_{45}$, $N_{30}P_{45}K_{45}$,

$N_{30}P_{45}K_{45}+N_{60}$, $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{30}$ сприяло значному покращанню показників економічної ефективності порівняно з ділянками без мінеральних добрив. Собівартість одиниці врожаю знижувалася (29,52 – 144,97 грн/ц), а чистий прибуток і рівень рентабельності підвищувалися, відповідно, на 17305,9 – 13988,9 грн/га та 41,4 – 134,6 %. Висока економічна ефективність проведення підживлень на посівах рижю ярого пояснюється збільшенням рівня урожайності насіння за відносно низьких витрат ресурсів.

Слід вказати на суттєві відмінності між показниками економічної ефективності застосування мінеральних добрив за різних строків сівби. Так, за першого строку сівби за рахунок формування вищої врожайності насіння собівартість одиниці врожаю зменшувалася на 214,15 грн/ц, а прибуток та рівень рентабельності збільшувалися на 792,4 грн/га та 64,0 % порівняно із наступними строками сівби.

Висновок. Кращі показники економічної ефективності (рівень рентабельності та собівартість) одержано за першого строку сівби на варіантах досліду із застосуванням фосфорних і калійних мінеральних добрив. Найвищий прибуток отримано на ділянках із внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{60}$ за другого строку сівби.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аграрні вісті [Текст] : Всеукраїнський журнал: «Кондор», 2007–2008. – № 6. – С. 3–5.
2. *Бородин И. В.* Рыжик / Бородин И. В. – Новосибирск: Новосиб. обл. гос. изд-во, 1952. – 88 с.
3. Рослинництво з основами землеробства / М. А. Білоножка, І. С. Руденко, В. І. Мойсеєнко

[та ін.]; за ред. М. А. Білоножка, І. С. Руденка. – К.: Урожай, 1986. – 224 с.

4. *Соловей Д. Ю.* Досвід застосування енергетичного аналізу для оцінки технологічних процесів і технологій у рослинництві / Соловей Д. Ю. // Економіка АПК, 2004. – № 4. – С. 91–94.

Опря А. Т., доктор економічних наук
Полтавська державна аграрна академія

МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОГНОЗІВ (У КОНТЕКСТІ ГІПОТЕЗИ СТІЙКОСТІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ЯВИЩ У ЧАСОВОМУ ПРОСТОРИ)

Рецензент – доктор економічних наук, професор П. М. Макаренко

Розглянуто методологічні підходи в процесі прогнозування економічних показників з урахуванням тенденцій їх руху у часовому просторі минулого, виходячи з гіпотетичної концепції стійкості закономірності розвитку економічних явищ у майбутньому. Йдеться про екстраполяцію часових рядів на базі кореляційно-регресійного моделювання шляхом вибору науково обґрунтованого типу лінії тренда, як математико-аналітичної функції, від якої залежить якість прогнозу. Методичні підходи проілюстровано прикладами конкретних розрахунків.

Ключові слова: прогноз, часові ряди, тренд, гіпотеза стійкості тенденції, економічні явища, екстраполяція, кореляційно-регресійне моделювання.

Постановка проблеми. Методологія економічного прогнозування базується, в основному, на моделюванні зв'язків, явищ і процесів. Передусім з'ясуємо сутність окремих понять, категорій і визначень, використаних у дослідженні.

Під економічним прогнозуванням ми розуміємо прогнозування економічних показників шляхом моделювання причинно-наслідкових зв'язків, а також моделювання часових рядів (загально – «ряди динаміки»). Оскільки в статті розглядається останній із названих видів моделювання, – зазначимо: у спеціальній літературі поняття «часові ряди» підміняють поняттям «ряди динаміки». Таке ототожнення не завжди правомірне, адже перша статистична категорія більш точно відображає особливості її змістовного наповнення, а саме – зміни в часі. Термін «динаміка» – поняття ширше, оскільки охоплює не лише часові зміни, а й будь-які зміни економічних показників, зумовлені дією зовнішніх факторів (умов).

Слід мати на увазі, що точність (чи вірогідність) прогнозів залежить не тільки від якості інформації, на основі якої будується прогноз, а й від самих методів, які знаходяться в арсеналі дослідника й використані з урахуванням (розумінням) їх математичної (чи статистико-

математичної) природи. Практичний аспект їх застосування інколи базується на комплексному підході, зокрема це: подібність і відмінність; супутні зміни; аналогія; моделювання та ін. Найбільш спроможні прогнози забезпечуються також комплексним використанням експертних, оптимізуючих та інших методів. Їх умовно поділяють на якісні й кількісні. Перші базуються в основному на логічному аналізі об'єктів прогнозування, маючи на меті окреслити коло довгострокових проблем і можливості їх вирішення. За такого підходу узагальнюється інформація, одержана від компетентних спеціалістів. Другі (кількісні) – формалізовані математичним аналізом статистичної інформації за відомий період часу. Як зазначено вище, така градація умовна, адже застосовуючи якісні методи для підтвердження об'єктивності результатів прогнозування використовують кількісні математичні методи. Аналогічно кількісний аналіз супроводжується логічними підходами, оскільки йдеться про знання природи застосовуваних математичних прийомів і законів розвитку економічних явищ (це – якісний аспект).

Інтеграція – синтез зазначених методологічних підходів пояснюється існуванням різних часових горизонтів прогнозування – довгострокових і короткострокових. Дослідник повинен знати: чим коротша тривалість прогнозованого періоду, тим жорсткішою повинна бути його нормативна база (адже звужується масштаб прогнозу), яка забезпечується розширенням застосовування кількісних методів статистики. Чим більший часовий горизонт, тим менший рівень деталізації змісту прогнозування, – можливе виникнення випадків, які не підлягають кількісному виміру.

Результативність прогнозів, (їх об'єктивність) значною мірою зумовлюється правильним вибором методу прогнозування. Передусім це стосується статистико-математичних методів: останні мають свою специфіку у використанні стосовно економічних явищ, яка знаходить прояв у їх можливостях і обмеженнях.

Рівень прогнозованих економічних показників зумовлюється двома групами факторів – детермінованими і випадковими. В основу прогнозів на перспективу, безумовно, будуть покладені детерміновані фактори. Для врахування дії випадкових факторів (їх значення у прогнозуванні) може використовуватися середній багаторічний показник. Такий методичний підхід прийнятний у процесі планування економічних показників на наступний рік (наприклад, на базі середнього показника за попередні п'ять років). Однак у довгостроковому прогнозуванні він неприйнятний, оскільки не враховує дію випадкових факторів – зовнішніх умов. Наприклад, для прогнозів показників рівня урожайності випадковими факторами є погодно-кліматичні умови, які можуть бути сприятливими, середніми і несприятливими. Таке завдання вирішується шляхом розрахунку трендів (про це йтиметься нижче).

Найпростішим і доступним широкому колу економістів-практиків є метод прогнозування шляхом екстраполяції часових рядів, який спирається на «поведінку» показника в минулому і ґрунтується на гіпотезі стійкості закономірності розвитку явища (нижче буде розглянуто його прикладний аспект). Метод передбачає використання статистичних прийомів у прогнозуванні як засобу запобігання раптовостям у дійсній реальності, що особливо важливо для економічних явищ. Йдеться про статистико-математичні прийоми кількісного вимірювання зв'язку між економічними показниками, представленими їх значеннями (наприклад, у регіональному розрізі) в послідовні моменти або періоди часу, тобто про кореляцію часових рядів. Такий методологічний підхід має свої особливості, зумовлені тим, що досліджуваний статистичний ряд, по-перше, має короточасні коливання (місячні, квартальні, річні) і, по-друге, містить у собі такий компонент, як загальна тенденція в зміні показників ряду – «вісь кривої», або тренд. По суті, це варіація показників динаміки, яка визначає загальний напрям розвитку явища, основну тенденцію часових рядів, властиву зокрема підприємству, галузі, регіону тощо. Отже, тренд являє собою аналітичну функцію, що об'єднує єдиним «законом руху» всі послідовні рівні часового ряду й описує загальну тенденцію на базі фактора часу.

Оскільки мова йде про найбільш спрощений підхід прогнозування економічних показників, тобто про їх екстраполяцію, зупинимося на окремих методологічних складових даного статистико-математичного прийому.

В основі застосування методу екстраполяції,

як зазначено вище, лежить гіпотеза стійкості закономірності розвитку подій – тренд. Складність (труднощі) у використанні даного методу, як і успішність прогнозування, залежать від уміння перевірити гіпотезу стійкості розвитку прогнозованого явища. Так, якщо показники часового ряду характеризуються відмінностями у закономірностях змін в окремих проміжках часу, ряд екстраполюють за допомогою параболічної функції. Проте систематичне зниження показника в окремому проміжку часу не може слугувати підставою того, що у найближчий час буде спостерігатися його зростання за параболічною закономірністю. Отже, висунута гіпотеза відхиляється і висувається нова – закономірність зростання у попередньому проміжку часу (наприклад, останні п'ять років) стійка і такою вона залишається на наступні п'ять років. У даному разі часовий ряд добре апроксимує прямолінійна функція.

Розглянутий методичний підхід має сенс у випадках, коли зовнішні умови не справляють істотного впливу на прогнозований показник. Однак аксеоматичним залишається факт, що при прогнозах показників продуктивності праці істотно впливають соціально-економічні фактори; показників урожайності – природно-кліматичні умови; показників прибутковості – форми власності й регіональні особливості господарювання тощо. Саме тому принцип «інші рівні умови» потребує перегляду попередньо висунутої гіпотези і прийняття нової – закономірність зростання економічного показника у базисному і прогнозованому періоді стійка за різних зовнішніх умов. Їх розглядають з точки зору: сприятливі й несприятливі (можливе доповнення – середньосприятливі). Для кожної градації зовнішніх умов потрібно визначити лінію тренда часового ряду. Такі методологічні кроки дослідження дають підстави гарантувати об'єктивність результатів прогнозування економічних показників у часовому просторі, яка забезпечується вірогідністю, а отже, надійністю здійснюваних розрахунків.

Зазначимо, що перший екстрапольований показник прогнозованого періоду може розглядатися під кутом зору «план» на наступний рік. У такому підході не завжди має місце раціональність, адже плановий показник має директивний характер (план затверджується), а прогнозований – ймовірнісний. У плані відображається бажаний стан явища у перспективі, у прогнозі – передбачуваний стан за наявності тих чи інших припущень.

Прогнози економічних показників на основі моделювання трендів мають такі переваги:

досить точно описується динаміка прогнозованого показника; простота побудови прогнозованої моделі забезпечує можливість легко (а отже, оперативно) одержати показник на будь-який час прогнозованого періоду. З цією метою можуть бути побудовані лінійні, степеневі, параболічні та експоненціальні тренди. На основі трендів просто знайти можливі відхилення фактичних показників від розрахункових. Розрахований показник середнього квадратичного відхилення (σ) дозволяє визначити у натуральному вимірі межі коливання прогнозованого показника: чим гірше буде апроксимуватися часовий ряд економічних показників, тим більшим буде інтервал коливань.

Практично лінію тренду можна порівняти з лінією регресії. Якщо остання являє собою плавну зміну результативної ознаки під впливом факторної, звільненої від дії всіх сторонніх (неврахованих) причин, то лінія тренду характеризує плавну в часі зміну явищ, викликаних різними обставинами короточасних відхилень від загальної тенденції.

Наявність тренду ускладнює застосування кореляційно-регресійного методу в аналізі часових рядів, тому зупинимося на особливостях використання даного статистико-математичного прийому в прогнозуванні. Так, якщо вивчається кореляція рядів без виключення загальної тенденції в них, показник тісноти залежності характеризуватиме зв'язок не лише між короточасними коливаннями, а й між трендами. В іншому випадку, коли тренди будуть виключеними із корельованих часових рядів, одержаний коефіцієнт кореляції відтворюватиме тісноту залежності лише між короточасними коливаннями. Як зазначалося раніше, в основу тренду покладено зафіксовану в минулому й існуючу тенденцію, яка передбачається і в майбутньому, якщо не очікується змін, зумовлених дією зовнішніх і внутрішніх факторів. Однак ця тенденція не завжди точно відображає дійсність, оскільки її збереження залежить насамперед від урахування взаємодії з іншими тенденціями, що не завжди можливо.

Продовження часових рядів на майбутнє на підставі виявленої закономірності змін їх рівнів за досліджуваний проміжок часу забезпечується наявністю необхідних статистико-математичних характеристик, які дають можливість перевірити гіпотезу стійкості розвитку економічних явищ. Питання, зокрема, полягає в об'єктивному підході до вибору наукового обґрунтованого типу лінії вирівнювання часового ряду. Правильний

вибір типу тренду дає змогу одержати максимально наближену до реальності характеристику коливання показників динаміки й тенденції їх змін. Від обраного типу лінії значно залежить і величина очікуваного прогнозного показника, а отже, й якість прогнозу.

Мета – висвітлити методологічні особливості прогнозування економічних явищ на базі статистико-економічних методів із позиції практичного їх використання.

Результати дослідження. У прикладному плані статистичний метод прогнозування економічних показників найчастіше передбачає використання наступних математичних моделей тренду: лінійна (linear), показова (compound), параболічна (quadratis, cubic), експонентна (exponential). Вирівнювання показників здійснюють виходячи з логіко-теоретичного аналізу часового ряду, завдяки якому встановлюють характер динаміки й тип моделі тренду, тобто вид необхідної лінії математичної функції. При цьому беруть до уваги характер динаміки факторів, що зумовлюють основну тенденцію змін показників, які досліджуються. Проте, поскільки факторним ознакам також властиве певне (іноді істотне) коливання, характер якого не завжди зрозумілий і потребує, в свою чергу, поглибленого аналізу, логічніше було б, вибираючи тип моделі тренду, виходити з характеру динаміки синтетичної результативної ознаки (собівартість, прибутковість, рентабельність, урожайність тощо).

У зв'язку з тим, що завдання вибору типу математичної функції (аналітичної лінії) потребує абстрагування від індивідуальних особливостей коливань багатьох факторів, тобто передбачає узагальнене відображення їх дій, – досить корисним слід вважати попередній аналіз первинних емпіричних показників у прямокутній системі координат методом графічних побудов. У такому разі метою вирівнювання часових рядів є не вибір лінії, а встановлення тенденції розвитку. Наприклад, у процесі вивчення показників динаміки середнього рівня заробітної плати в розрізі окремих категорій працівників тенденції змін її рівнів можуть не збігатися, тому будуть різними й математичні функції. У такому випадку обчислюють наступні аналітичні показники динаміки: абсолютний приріст, темп росту, показник прискорення. Стабільність у русі зазначених статистичних характеристик динаміки встановлюють шляхом розрахунку істотності їх різниць. Так, якщо у часових рядах величин приростів, темпів росту чи показників прискорення не спостерігається певних закономірнос-

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

тей у розташуванні, тобто показники зазначених характеристик «розкидані» по часовому ряду, можна стверджувати про істотність їх різниць. У випадку, коли розраховані характеристики динаміки за розміром їх величин концентруються в певних частинах ряду, різниця між ними буде істотною й потребуватиме статистичної оцінки. Вважається, що при ймовірності понад 0,900 різниця завжди буде істотною, а тому екстраполяцію за відповідним типом лінії (абсолютний приріст – пряма, темп росту – показова крива, прискорення – парабола) виконувати не можна.

Проілюструємо це на прикладі часових рядів урожайності зернових культур за попередні 23 роки (табл. 1).

Як свідчать наведені дані таблиці 1, серед показників динаміки найвиразніше простежується закономірність у розташуванні абсолютних приростів. У другій половині ряду концентруються вищі їх величини, ніж у першій, – вони мають стійкішу тенденцію до зростання їх рівнів.

Для визначення істотності різниці середніх приростів обчислюють середню випадкову помилку для кожної половини часового ряду за формулою $m = \sigma : \sqrt{n}$. Середню випадкову помилку різниці знаходять як суму таких помилок двох періодів ($m_p = \sqrt{m_1 + m_2}$). Порівнюючи різницю середніх абсолютних приростів ($A_2 - A_1$) із середньою випадковою помилкою, одержують показник нормованого відхилення (t).

Згідно з цією статистичною характеристикою і числом ступенів вільності за таблицею стандартних значень інтеграла ймовірностей Ст'юдента, знаходять імовірність істотності різниці середніх абсолютних приростів. Аналогічні розрахунки виконують і для інших характеристик часових рядів – темпів росту і прискорень. У нашому прикладі інтеграл імовірності при нормованому відхиленні $t=0,259$ і 17 ступенях вільності варіації приростів показників урожайності озимих зернових культур становить 0,616. Таким чином, величина знайденого рівня

1. Статистичні характеристики часових рядів урожайності* зернових культур

№ п.п. року	Середня врожайність, ц із 1 га	П'ятирічна середня ковзна врожайність, ц з 1 га	Показники динаміки середнього ковзного рівня врожайності		
			абсолютний приріст, ц із 1 га	темп росту, %	прискорення, %
1	9,1	-	-	-	-
2	10,3	-	-	-	-
3	16,5	10,6	-	-	-
4	13,7	13,1	2,5	123,6	-
5	3,6	14,2	1,1	108,4	-15,2
6	21,3	14,0	-0,2	98,6	-9,8
7	15,8	15,7	1,7	112,1	13,5
8	15,4	17,9	2,2	114,0	1,9
9	22,4	16,7	-1,2	93,3	-20,7
10	14,5	17,2	0,5	103,0	9,7
11	15,2	17,5	0,3	101,7	1,3
12	18,6	15,1	-2,4	122,4	20,7
13	16,9	15,3	0,2	86,3	-36,1
14	10,5	15,6	0,3	102,0	15,7
15	15,2	16,8	1,2	107,7	5,7
16	17,0	18,1	1,3	107,7	0
17	24,4	20,0	1,9	110,5	2,8
18	23,4	20,8	0,8	104,0	-6,5
19	20,2	22,2	1,4	106,7	2,7
20	19,0	23,6	1,4	106,3	-0,4
21	24,1	22,4	-1,2	94,9	-11,4
22	31,4	-	-	-	-
23	17,1	-	-	-	-

Примітка: * – даний показник розглядається з позиції концептуального визначення урожайності як економічної категорії. (Опря А. Т. Урожайність / А. Опря / Енциклопедія народного господарства Української РСР. – Т. 4, 1972. – С. 371).

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

ймовірності менша за 0,900, що дає підставу стверджувати про можливість використання для екстраполяції врожайності зернових культур рівняння прямої лінії. Якщо прийняти гіпотезу про сталість закономірності для визначення врожайності зернових, то фактичні її рівні добре апроксимуються рівнянням $y_t = 10,6 + 0,554t$. Екстраполяція цієї лінії у нашому прикладі на наступні 8–10 років дає показник 28–29 центнерів із гектара.

Існування нерегульованих факторів (наприклад, екологія, соціальні умови, специфіка регіону тощо) потребує обґрунтування форми тренду з урахуванням їх дії. Для розглядуваного прикладу найкращими формами тренду можуть бути експонента і парабола. Тут необхідний поглиблений попередній аналіз досліджуваного періоду, який ґрунтується на знанні агроекономічних факторів формування рівнів урожайності у досліджуваному регіоні (район, область, зона).

У таблиці 2 наведено статистичні характеристики часових рядів для різних культур, вирощуваних у степовій зоні, й відповідно до них рекомендований тип тренду, який дасть найбільш об'єктивні результати розрахунків показників урожайності на прогнозований період даного регіону.

Безумовно, для більш точного статистичного прогнозування врожайності слід застосовувати

множинні кореляційні моделі динаміки, в яких би враховувалася дія декількох факторів. Поки що теоретична база багатofакторного регресійного аналізу часових рядів розроблена і висвітлена недостатньо. Тому звертаємо увагу на наступні методичні особливості його здійснення в процесі вивчення економічних явищ із метою їх прогнозування.

Багатofакторні кореляційні моделі динаміки економічних явищ можуть бути побудовані на інформації різних ієрархічних рівнів і за неоднаковий період часу. Для таких моделей використовують часові ряди, що характеризують середні величини досліджуваних показників: 1) по країні в цілому; 2) по окремих регіонах і галузях народного господарства; 3) по галузях народного господарства за певний період часу, який береться за одиницю виміру (наприклад, рік). Окрім того, багатofакторна модель може будуватися на інформації, що характеризує динаміку явища на кожному досліджуваному об'єкті (підприємство, бригада, цех), а також на просторовій інформації.

У ході побудови таких багатofакторних моделей економічних явищ виникають дві математичні проблеми: автокореляція та мультиколінеарність.

Автокореляція у відхиленнях від трендів або регресійної моделі виникає з наступних причин:

2. Статистичні характеристики часових рядів урожайності (23 роки)

Культура	Статистична оцінка показників динаміки*			Тип тренду
	випадкова помилка різниць середніх (т)	нормоване відхилення (т)	значення інтервалу ймовірності P(t)	
Озимі зернові	1,43	0,26	0,616	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Кукурудза	3,21	0,53	0,688	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Картопля	1,70	1,29	0,894	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Овес	2,63	1,30	0,894	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Овочі	1,72	0,16	0,578	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Кормові коренеплоди	2,63	0,61	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Силосні	2,14	0,61	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Однорічні трави на сіно	0,79	0,50	0,688	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$
Багаторічні трави на сіно	2,19	0,14	0,616	$\overline{y}_t = a_0 a_1t$
Природні сіножаті	0,54	0,55	0,722	$\overline{y}_t = a_0 + a_1t$

Примітка: * – залежно від типу тренду визначалась істотність різниць абсолютних приростів або темпів росту чи показників прискорень.

1) у моделі не враховано істотного фактора; 2) не враховано кількох неістотних факторів, дія яких збігається за напрямом і фазою; 3) неправильно обрано математичну форму зв'язку залежної та незалежної змінних; 4) особливість внутрішньої структури випадкової компоненти.

Для виявлення наявності автокореляції у відхиленнях від трендів або регресійної моделі розраховують критерій Дурбіна-Уотсона за формулою:

$$d = \frac{\sum_{t=1}^n (\varepsilon_{t+1} - \varepsilon_t)^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2},$$

де: ε_t – випадкові відхилення від тренду або регресійної моделі.

Розрахована таким чином величина d порівнюється з теоретичними її значеннями за стандартною математичною таблицею, яка містить відповідні нижні (d_1) та верхні (d_2) границі критерію Дурбіна-Уотсона, а також число змінних у кореляційній динамічній моделі (V_i) і довжину часового ряду (n).

При порівнянні фактичних і теоретичних величин критерію можливі три випадки: 1) $d < d_1$; 2) $d > d_2$; 3) $d_1 \leq d \leq d_2$. Дано їм пояснення: 1 – гіпотеза про відсутність автокореляції у відхиленнях не приймається (відкидається); 2 – гіпотеза про відсутність автокореляції приймається; 3 – виникає потреба у подальших дослідженнях (наприклад, збільшення довжини часового ряду у ретроспективі).

Значення критерію Дурбіна-Уотсона коливається в межах $0 \leq d \leq 4$, при цьому величини їх різні для додатних і від'ємних коефіцієнтів. Для перевірки від'ємних автокореляцій обчислюють величину $(4-d)$ й порівнюють її за схемою, аналогічною у випадку додатної автокореляції.

Для зменшення автокореляції, крім виключення тренду, використовують й інший прийом: включення у множинну кореляційну модель показника часу як аргумента (фактора), адже множинна регресія з відхиленнями від лінійних тенденцій еквівалентна прямому введенню часу в рівняння регресії (теорема Фриша і Воу).

До особливостей кореляційного моделювання часових рядів слід віднести також мультиколінеарність, тобто наявність сильної кореляції між незалежними змінними, яка може існувати поза залежністю між результативною та факторними ознаками. Її наявність у кореляційних моделях становить досить серйозну загрозу для одержання об'єктивних оцінок взаємозв'язків, що ускла-

днеє сам процес прогнозування. Пояснюється це наступними причинами: 1) важко виділити найбільш істотні фактори, оскільки правило β -коефіцієнтів дійсне лише для некорельованих (або слабкорельованих) факторів; 2) викривлюється зміст коефіцієнтів регресії; 3) ускладнюється технологія розрахунків.

Розв'язання питань мультиколінеарності в часових рядах повинне здійснюватися за наступними етапами: 1) визначення факту наявності взаємозалежності факторів; 2) визначення області мультиколінеарності на множині факторів; 3) вимірювання ступеня мультиколінеарності; 4) з'ясування причин взаємозалежності факторів; 5) розробка заходів щодо усунення мультиколінеарності.

Відомо, що математична природа регресії включає наявність лінійного зв'язку між незалежними змінними. Для економічних явищ ця обставина вважається не характерною, адже між факторами існують лінійні співвідношення, що знаходять своє відображення (в найпростішому випадку) у великих значеннях коефіцієнтів парної кореляції. Досліджувані фактори вважаються мультиколінеарними, якщо абсолютна величина зазначеного коефіцієнта перевищує 0,800.

Зменшення (або усунення) мультиколінеарності у багатофакторних моделях часових рядів досягається використанням наступних методичних підходів: 1) побудова рівнянь регресії за показниками відхилень від трендів; 2) залучення додаткової статистичної інформації; 3) перетворення множини незалежних змінних у кілька ортогональних (незалежних) множин із наступним використанням методів багатомірного статистичного аналізу (факторного аналізу, методу головних компонент, кластерного аналізу та ін.); 4) виключення з моделі одного або кількох лінійно зв'язаних факторів.

У спеціальній літературі рекомендується при багатофакторному моделюванні часових рядів використовувати найпростіші – прямолінійні залежності. Пояснюється це тим, що у складних моделях дійсні залежності між явищами часто викривляються. Крім того вони погано піддаються економічній інтерпретації. Отже, можна стверджувати, що проблема співвідношення точності багатофакторних моделей може бути вирішена використанням однофакторних моделей, які забезпечують одержання результату не гіршого, ніж складні моделі. Зокрема, це стосується короткострокових прогнозів.

Висновки. Розглянуте вище дає підстави стверджувати, що прогнозування економічних

явищ повинно ґрунтуватися на відповідних наукових критеріях, які забезпечують вірогідність одержуваних результатів, тобто їх об'єктивність. В основу прогнозних розрахунків шляхом екстраполяції часових рядів покладено гіпотезу стійкості тенденції розвитку явища у часовому просторі. Побудовані на цій основі кореляційно-регресійні моделі забезпечують можливість передбачень розвитку явища у дійсній реальності. Одержанню об'єктивних результатів економічного прогнозу повинен передувати кількісний статистично-математичний аналіз корельованих часових рядів. На даному етапі дослідження слід враховувати методичні особливості побудов ди-

намічних моделей, які мають суттєву відмінність від методичних підходів побудов просторових моделей. Зокрема, наявність тренду у корельованих часових рядах потребує врахування всіх можливих взаємодій з іншими тенденціями руху показників у часі. Питання полягає в об'єктивному підході до вибору типу аналітичної лінії вирівнювання ряду з метою одержання найточнішої характеристики варіації показників динаміки і характеру тенденції та закономірності їх зміни. Правильно підібраний тип лінії (математичної функції) забезпечує реальність прогнозованого економічного показника, а отже, і якість прогнозу.

УРІВНОВАЖЕНІСТЬ ВИСОКОЇ ДУШІ...

(відомому вченому, доктору сільськогосподарських наук, професору, члену-кореспонденту НААНУ М. Д. Березовському – 75 років)



5 січня 2012 року виповнилося 75 років від дня народження відомого вченого-селекціонера, члена-кореспондента НААН України Миколи Давидовича Березовського.

Після закінчення середньої школи в селі Перегонівці Голованівського району Кіровоградської області М. Березовський продовжив навчання в Тальянівському зоотехнічному технікумі, що на Черкащині. Після цього навчався на зоотехнічному факультеті Одеського сільськогосподарського інституту, по закінченню якого одержав направлення на посаду зоотехніка радгоспу імені 13-річчя Жовтня Маньківського району Черкаської області.

Із 1963 по 1965 рр. працював на посаді зоотехніка-селекціонера, згодом – директором Первомайської держплемстанції, що на Миколаївщині.

Із 1965 р. М. Д. Березовський навчався в аспірантурі Полтавського науково-дослідного інституту свинарства, а в 1968 р. захистив кандидатську дисертацію за темою: «М'ясні якості та деякі біологічні особливості помісей від маток великої білої породи з кнурами п'єтрєн і ландрас».

Його науковим керівником був відомий вчений, зоотехнік-селекціонер, кандидат сільськогосподарських наук М. І. Матієць. Саме ця робота й визначила напрям майбутніх наукових досліджень, а саме вдосконалення вітчизняних порід свиней за відгодівельними і м'ясними якостями.

По закінченні аспірантури й до сьогодні життєвий і творчий шлях Миколи Давидовича тісно пов'язаний з Інститутом свинарства (НААНУ), в якому він працює з 1968 р., пройшовши шлях від молодшого наукового співробітника до завідувача відділом розведення та генетики.

У 1990 р. М. Д. Березовський успішно захистив докторську дисертацію на тему: «Створення спеціалізованих типів свиней методом внутрішньопородної селекції».

Основним напрямом його наукових досліджень є селекція з найбільш поширеною породою свиней в Україні – великою білою. Під його методичним керівництвом створено три внутріпородних типи у великій білій породі – УВБ-1 (1985 р.), УВБ-2 (1994 р.), УВБ-3 (2010 р.), заводські лінії кнурів-плідників та родин свиноматок, у процесі створення яких використовували метод переважаючої селекції, спрямований на формування генеалогічних структур у межах однієї породи. У ході створення внутріпородних типів, ліній та родин використовувалися сучасні методи популяційної генетики.

При Інституті свинарства та агропромислового виробництва УААН ще з 1999 р. функціонує Рада з великої білої породи, яку очолює професор М. Д. Березовський.

Першим із вчених інституту свинарства Микола Давидович започаткував імуногенетичні дослідження, наукові доробки яких були основою створення лабораторії генетики відділу розведення.

Професор М. Д. Березовський плідно працює в напрямі підготовки молодих спеціалістів. Під його методичним керівництвом підготовлено й захищено 12 кандидатських дисертацій, ще 5 здобувачів нині закінчують підготовку кандидатських і докторських дисертацій.

У 1995 р. М. Д. Березовському присвоєно вчене звання професора, в цьому ж році його обрано членом-кореспондентом УААН по відді-

ленню «Зоотехнія».

Зазначені вище результати його наукових досліджень відображені більше ніж у 400 наукових статтях, монографіях, підручниках, навчальних посібниках і методичних рекомендаціях.

У 1987 р. Указом Президії Верховної Ради УРСР професору М. Д. Березовському присвоєно почесне звання «Заслужений зоотехнік України».

Микола Давидович впродовж багатьох років є членом науково-технічної ради Міністерства АП та продовольства України, членом редколегій журналів: «Свинарство України», «Вісник Полтавської державної аграрної академії», міжвідомчого наукового збірника «Свинарство» та ін.

За значний науково-виробничий внесок у розвиток зоотехнічної науки і практики М. Д. Березовський нагороджений орденом «Знак Пошани» (1976), Почесною Грамотою Кабінету Міністрів України (2005 р.), орденом «За заслуги» III ступеня (2007 р.), Трудовою відзнакою Міністерства аграрної політики України «Знак Пошани» (2006 р.), багатьма Почесними Грамотами Міністерства аграрної політики й продовольства України та Національної Академії аграрних наук.

Щиро вітаємо Миколу Давидовича зі знаменною датою! Зичимо міцного здоров'я, імейного затишку, плідної праці й нових здобутків на науковій ниві!

Рибалко В. П., академік НААНУ,

Нагаєвич В. М., професор Полтавської державної аграрної академії

ПРОФЕСОР СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ ЛЕБЕДЄВ: ЖИТТЄВИЙ І ТВОРЧИЙ ШЛЯХ



6 березня 2012 року виповнилося 110 років від дня народження визначного вченого-фізіолога і біохіміка рослин, педагога, доктора біологічних наук, професора, заслуженого діяча науки УРСР Сергія Івановича Лебедева.

Лебедев С. І. народився у 1902 році у с. Ганнівка Верхньодніпровського району Дніпропетровської області в сім'ї агронома, був вихований у кращих традиціях минулих поколінь і успадкував від батьків любов до рідної землі й науки. Разом із дружиною Марією Яківною Лебедевою (Писаренко) (21.06.1901–04.03.1977) він виховав двох синів і дочку. Старший син – Лебедев Тарас Сергійович (28.03.1927–04.10.2010) – кандидат геологічних наук, працював завідувачем відділу Інституту геофізики ім. С. І. Суботіна НАН України, молодший – Лебедев Юрій Сергійович (23.03.1930–6.01.2000) – кандидат геолого-мінералогічних наук, обіймав посаду завідувача сектора Інституту мінеральних ресурсів Держкомгеології УРСР. Дочка – Лебедева Тетяна Сергіївна (01.03.1936) – кандидат біологічних наук, працювала ученим секретарем і провідним науковим співробітником Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України.

У 1910 році С. І. Лебедев у Полтавській області закінчив церковно-приходську школу, далі, у 1915 р., – двокласне народне училище, у 1921 р. – українську гімназію, у 1923 р. – сільськогоспо-

дарську профшколу, після чого був відряджений на навчання до Полтавського сільськогосподарського інституту, по закінченні якого в 1926 р. отримав кваліфікацію агронома-дослідника.

Трудову діяльність Сергій Іванович розпочав у 1926 р. як спеціаліст із рільництва на Полтавській, Носівській, Чемерській (Чернігівська область) і Глухівській (Сумська область) зональних сільськогосподарських дослідних станціях. Його перші публікації були присвячені вивченню сортів картоплі та деяких злакових культур. У 1929–1930 рр. він був призначений директором Чемерської сільськогосподарської дослідної станції, де розробив проект організації та програму діяльності Глухівської сільськогосподарської дослідної станції прядильних культур. На цій станції в 1930–1932 рр. він працював заступником директора з наукової частини. Водночас на базі станції було створено Всесоюзний науково-дослідний інститут коноплі (згодом – Інститут луб'яних культур УААН), в організації якого Сергій Іванович брав активну участь і впродовж 1934–1937 рр. одночасно обіймав посади заступника директора з наукової частини й завідувача лабораторії фізіології та анатомії рослин. У цей період вчений розробив новітню агротехніку вирощування найпродуктивніших форм коноплі. В 1931–1937 рр. у працях Всесоюзного науково-дослідного інституту коноплі та «Доповіях ВАСГНІЛ» були опубліковані його наступні наукові роботи, зокрема «Семя конопли», «Водный режим конопли», «О яровизации конопли», «Использование азота клубеньковых бактерий коноплей», «Влияние влажности почвы на рост и развитие конопли» та інші. Особливу увагу було сконцентровано на вирощуванні південних і найурожайніших форм коноплі у середніх та північних районах України.

У 1936 р. рішенням Кваліфікаційної комісії ВАСГНІЛ С. І. Лебедеву присуджено наукову ступінь кандидата сільськогосподарських наук за сукупністю наукових праць без захисту дисертації та вчене звання старшого наукового співробітника за спеціальністю «Фізіологія рослин». Згодом, у 1938 р., ВАК Всесоюзного комітету по справах вищої школи при Раді Народних комісарів СРСР затвердив його у вченому званні доцента по кафедрі «Ботаніка, фізіологія рослин і мікробіологія».

Педагогічну діяльність С. І. Лебедев розпочав у 1937 р., яку гармонійно поєднував із науковою в Глухівському сільськогосподарському інституті, де в 1939 р. обіймав посади доцента і завідувача кафедри ботаніки, фізіології рослин та мікробіології. На основі отриманих наукових розробок вчений був учасником Всесоюзної сільськогосподарської виставки у 1940 році. На початку Великої Вітчизняної війни, у 1941 р., його за військовим розпорядженням направляють агрономом до колгоспу «Комунар» Саратовської області, а згодом призначають завідувачем лабораторії біохімії і фізіології рослин Башкирської державної селекційної станції Наркомзему СРСР. У 1943 р. Сергій Іванович працював старшим науковим співробітником Інституту ботаніки АН УРСР у м. Уфі, після чого в 1944 р. повернувся разом з Академією наук УРСР до Києва.

Із 1944 по 1949 рік, у зв'язку з організацією Ботанічного саду АН УРСР як самостійної наукової одиниці на чолі з директором академіком АН УРСР М. М. Гришком, С. І. Лебедев одночасно обіймав посади заступника директора з наукової роботи і завідувача лабораторії фізіології та біохімії рослин даної установи. У цей період він брав активну участь у розробках ескізного проекту плану й основних завдань ботанічного саду разом з академіками АН УРСР М. М. Гришком і П. С. Погребняком, членом-кореспондентом АН УРСР М. Г. Поповим, професором А. Л. Липою, кандидатом біологічних наук А. М. Бурачинським та іншими відомими вченими, в основу створення якого покладено ботаніко-географічний принцип. Із 1949 по 1953 рік Сергій Іванович очолював відділ фізіології рослин Інституту ботаніки АН УРСР, де в 1950 р. успішно захистив дисертацію на тему: «Физиологическая роль каротина в растении», отримавши науковий ступінь доктора біологічних наук за спеціальністю «Фізіологія рослин». У 1952–1953 рр. працював на посаді вченого секретаря Президії АН УРСР із біологічних і сільськогосподарських наук й за сумісництвом – завідувачем відділу фізіології рослин Інституту ботаніки АН УРСР.

У наукових працях С. І. Лебедева всебічно висвітлено фізіологічну роль каротину в процесах росту і розвитку, спорогенезі та формуванні продуктивності рослин. Уперше встановлено, що біосинтез і накопичення вмісту каротину й каротиноїдів у вегетативних органах культурних рослин пов'язано з інтенсивним ростом, а генеративних – процесом запліднення. Водночас доведено, що жовте забарвлення андроцею і гінецею в рослин різних ботанічних родин обумов-

лено наявністю в пилку та тканинах каротиноїдів. Визначено, що в комахозапильних рослин вони локалізуються в екзині – зовнішній твердій оболонці пилкового зерна, багатій вуглеводними сполуками, зокрема спорополенінами. Основні наукові здобутки вченого узагальнено в фундаментальній монографії «Физиологическая роль каротина в растениях» (1953), що отримала високу оцінку в рецензіях члена-кореспондента АН УРСР Я. С. Модилевського, доктора біологічних наук, професора Д. П. Проценка, академіка АН СРСР М. О. Красильнікова (Інститут мікробіології АН СРСР), члена-кореспондента АН СРСР О. О. Ничипоровича (Інститут фізіології рослин ім. К. А. Тимірязєва АН СРСР) та інших. Проведені дослідження слугували поштовхом для розгляду питання «О новых видах сырья для производства каротина», який є провітаміном А, на засіданні Комісії з вивчення вітамінів при Раді Міністрів УРСР 09.09.1949 року. Дійшли висновку, що для виробництва каротину, який застосовують значною мірою при А-вітамінозі, опіках і обморожуванні, найперспективнішими є пилки лілій, псевдозязичкові квітки соняшнику, вінчики чоловічих квіток гарбуза та жовтої акації.

Із 1953 по 1959 рік С. І. Лебедев обіймав посаду ректора Одеського (колишнього Новоросійського) державного університету ім. І. І. Мечникова й за сумісництвом завідувача кафедри анатомії і фізіології рослин, на базі якої під його керівництвом було створено лабораторію радіоактивних ізотопів, де проводили дослідження фізіолого-біохімічних особливостей та мінерального живлення водоростей Чорного моря. В результаті було запропоновано найефективніші способи використання деяких видів родів ламинарії, фукусу, філофори та інших водоростей у різних галузях народного господарства. Паралельно вивчено агароїд філофори, якісний і кількісний склад, сезонну динаміку та розподіл фотосинтезуючих пігментів у слані цих водоростей. Виявлено коливання процесів фотосинтезу, дихання і продуктивності водоростей залежно від екологічних факторів й удосконалено наявні методи досліджень, зокрема електронної мікроскопії, що сприяло подальшому розвитку цитології та ембріології рослин.

Талант вченого-педагога С. І. Лебедева гармонійно поєднувався з великими організаторськими здібностями, з ініціативи якого було продовжено будівництво нового університетського містечка, здано в експлуатацію новий корпус біологічного факультету Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова. Контингент студентів зріс за

рахунок переведення їх з окремих факультетів Одеського, Ізмайльського, Кіровоградського, Вінницького та Бердичівського педагогічних інститутів. Водночас було ліквідовано кафедру загальної хімії, об'єднано кафедри генетики і дарвінізму, астрономії й теоретичної механіки. В результаті суттєво зменшилося коло спеціальностей і перевантаження студентів та зміцнено матеріально-технічну базу науково-дослідних лабораторій. Наявність значної кількості висококваліфікованих кадрів дало змогу проводити в університеті захисти кандидатських дисертацій із різних спеціальностей, а на біологічному, хімічному та фізико-математичному факультетах – докторських. У 1958 р. С. І. Лебедев у складі першої делегації ректорів університетів СРСР відвідав з офіційним візитом США, внаслідок чого було налагоджено наукові контакти й запроваджено зарубіжні стажування студентів та аспірантів Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова. У ці ж роки під безпосереднім керівництвом С. І. Лебедева в м. Одесі було організовано станцію оптичного спостереження за першим у світі супутником Землі, запущеним у космос у колишньому СРСР. Перші електронно-мікроскопічні дослідження рослинної клітини, проведені С. І. Лебедевим в УСГА спільно з аспіранткою А. М. Силаєвою на початку 60-х років ХХ століття, присвячені вивченню структурно-функціональної організації хлоропластів листків рослин кукурудзи за умов нестачі в ґрунті основних елементів мінерального живлення.

У 1956 р. ректора Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова С. І. Лебедева обирають дійсним членом (академіком) Української академії сільськогосподарських наук (УАСГН), а в 1959 р. – її віце-президентом. У 1959–1962 рр. він стає ректором Української сільськогосподарської академії (УСГА), а в 1962–1963 рр. – академіком-секретарем відділу сільськогосподарських наук АН УРСР. Із 1962 р. по 1985 р. учений завідував кафедрою фізіології та біохімії рослин й одночасно лабораторією фотосинтезу факультету агрохімії та ґрунтознавства УСГА (нині – Національний університет біоресурсів і природокористування України). До лабораторії фотосинтезу входили лабораторії радіоактивних ізотопів і електронної мікроскопії, в яких здійснювали наукові дослідження аспіранти та наукові працівники, а також студенти старших курсів.

Головним напрямом наукової діяльності Сергія Івановича було дослідження фотосинтетичних процесів і пігментної системи культурних рослин. Доведено, що в перетворенні каротиної-

дів бере участь фермент ліпоксигеназа, який найактивніший у клітинах андроцею та гінецею. Робота продовжувалася його ученицею О. Г. Судьїною та її співробітниками В. М. Паршиковим, Н. В. Костланом й П. І. Лозовою: вивчався стан пігментів, хлорофілу та активність ферменту хлорофілази у рослинах. Виявлено порушення функціонування нативної структури мембран хлоропластів, яке спричиняє зміну стану й активності хлорофілу, що узагальнено в монографії О. Г. Судьїної та П. І. Лозової «Основи еволюційної біохімії рослин», опублікованій у 1984 році.

Істотний внесок С. І. Лебедев зробив у вивчення фотосинтетичної діяльності і шляхів підвищення продуктивності рослин пшениці озимої, картоплі, гречки, кукурудзи, цукрового буряка та інших сільськогосподарських культур у зв'язку зі структурно-функціональними особливостями хлоропластів. У результаті встановлено залежність швидкості процесів росту і формування продуктивності культурних рослин від стану фотосинтетичного апарату. Дослідження з проблеми «Фотосинтез» проводили за двома основними напрямками – фотосинтетична діяльність посівів і структурна та біохімічна організація хлоропластів. З'ясовано, що висока активність фотосинтетичного апарату обумовлена розвинутою ламелярно-гранулярною структурою хлоропластів, яка залежить від умов живлення та водозабезпечення. Зокрема, хлоропласти зі слабкорозвинутою структурою за недостатнього водозабезпечення не здійснюють ефективно своїх функцій, що призводить до зменшення нагромадження рослинами органічних речовин. Дослідження цієї проблеми входило в завдання Міжнародної біологічної програми (МБП).

Професор С. І. Лебедев зі співробітниками досліджував фотосинтетичні процеси рослин сортів пшениці озимої за різних умов мінерального живлення і водозабезпечення в умовах півдня України. Показано, що поливи в богарних посушливих умовах викликають значне зростання рівня поглинання посівами сонячної енергії. Встановлено позитивну корелятивну залежність між поглинанням енергії фотосинтетично активної радіації (ФАР) посівами і врожаєм зерна пшениці озимої. На основі проведених досліджень складено карту надходження ФАР за вегетаційний період у південних областях України.

У наукових працях С. І. Лебедева показано тісний взаємозв'язок між умовами проростання насіння, формуванням фотосинтетичного апарату й продуктивністю рослин. Зафіксовано суттє-

вий вплив мінерального живлення і водного режиму на поглинання сонячної радіації посівами, продуктивність фотосинтезу та урожай зерна пшениці озимої. Так, в умовах зрошення за оптимального водозабезпечення і мінерального живлення ґрунту процеси поглинання та використання енергії сонячної радіації в декілька разів були вищі, ніж на богарі. Водночас виявлено формування хлоропластів із високою функціональною активністю, що пов'язано з їх оптимально розвиненою структурою, а також високим вмістом пігментів, білків, нуклеїнових кислот, утворенням і наявністю багатих енергією запасних речовин, які є індикаторами активності фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах.

Коло наукових інтересів С. І. Лебедева, який зробив значний внесок у розвиток фізіології та біохімії рослин в Україні, надзвичайно різноманітне. Він збагатив науку працями першорядного значення, став автором і співавтором понад 200 наукових праць, із-поміж яких монографії, брошури й підручники з фізіології рослин для студентів університетів та аграрних вузів України. Ще в Одеському державному університеті ім. І. І. Мечникова він паралельно з курсом «Фізіологія рослин» читав спецкурс «Фотосинтез», який ліг в основу монографії (1961 р.) під тією ж назвою. У 1960 р. вийшов із друку його навчальний посібник «Фізіологія рослин» для студентів університетів, а в 1967 р. – сільськогосподарських вузів. У 1972 р. видано підручник «Фізіологія рослин» для студентів вищих навчальних закладів агрономічних спеціальностей, який у 1978, 1982 і 1988 рр. у переробленому та доповненому вигляді перевидавався російською мовою.

Упродовж багатьох років учений постійно підтримував творчі зв'язки з академіком АН УРСР, ВАСГНІЛ і УАСГН П. А. Власюком, членом-кореспондентом АН УРСР А. С. Оканенком, професорами Л. К. Островською й Б. І. Гуляєвим, науковими співробітниками відділів фізіології й екології фотосинтезу та біохімії фотосинтезу Інституту фізіології рослин АН УРСР, з якими проводив спільні дослідження з проблем фотосинтезу рослин.

Перу Сергія Івановича належать науково-популярні брошури «Фотосинтез растений как фактор урожайности» (1965), «Биокатализаторы ферменты» (1967), «Унікальний процес на Землі» (1967), «Радиоактивные изотопы та їх використання в агрономії» (1972, у співавторстві), «Біологічні основи програмування врожаїв на Україні» (1977, у співавторстві) та ін. На Всесоюзному конкурсі в 1968 р. на кращі роботи науково-

популярної літератури його брошура «Унікальний процес на Землі» отримала Диплом I ступеня і першу премію.

Професор С. І. Лебедев був по-справжньому інтелегентною, високоерудованою, доброзичливою і вимогливою людиною, причому постійно зацікавлював своїми творчими ідеями молодь і досвідчених учених, розкриваючи перед ними найважливіші аспекти життєдіяльності рослин. У 1962–1965 рр. він читав курс лекцій із фізіології рослин і спецкурс «Фотосинтетичні і близькі до нього процеси» студентам третього–п'ятого курсів біологічних факультетів у Тартурському (Естонія) та Латвійському державних університетах, а також Мелітопольському державному педінституті. Ґрунтовні знання німецької (в 1934 р. закінчив курси німецької мови в м. Москві) та англійської мов давали можливість Сергію Івановичу використовувати у навчальному процесі найновітніші зарубіжні досягнення й залучати до наукової роботи найталановитішу молодь, яка цікавилася фізіологічними функціями зелених рослин.

У 1972 р. вчений відвідав Інститут селекції та акліматизації рослин у Польщі, де виступив перед колективом із науковою доповіддю «Про структуру і функції хлоропластів та фотосинтетичну продуктивність сільськогосподарських рослин». Крім того, впродовж кількох років він читав курси лекцій із фізіології рослин на факультеті підвищення кваліфікації УСГА для викладачів сільськогосподарських вузів СРСР, організатором яких і був.

Сергій Іванович Лебедев – вчений зі світовим ім'ям, широким гуманістичним світоглядом і активною життєвою позицією, який належить до плеяди славетних і непересічних особистостей, чия багатолітня плідна й багатогранна науково-педагогічна діяльність отримала високу оцінку і заслужене визнання в Україні та за її межами. Його нагороджено орденами Леніна (1961) і Трудового Червоного Прапора (1971), Почесною грамотою Президії Верховної Ради УРСР (1968), Почесною Грамотою Президії АН СРСР (1959), Дипломом Пошани ВДНГ СРСР (1979) та медалями. Указом Президії Верховної Ради УРСР від 21 травня 1973 р. йому присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки УРСР».

Професор С. І. Лебедев проводив вагомому науково-організаційну і громадську роботу. Він обирався членом і головою секції садівництва і виноградарства Відділення землеробства УАСГН, членом і головою секції біологічних наук Президії товариства «Знання» УРСР, чле-

ном редколегій журналів «Ботанічний журнал» та «Фізіологія і біохімія культурних рослин», членом і почесним членом Українського ботанічного товариства й Українського товариства фізіологів рослин, головою вченої ради Одеського державного університету ім. І. І. Мечникова і УАСГН, членом спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій, делегатом Міжнародного біохімічного конгресу (Токіо, 1967), Міжнародного ботанічного конгресу (Ленінград, 1974), Всесоюзних біохімічних з'їздів (Ташкент, 1969; Ленінград, 1979), депутатом Одеської обласної ради депутатів трудящих тощо. Високі державні посади не зменшували в душі вченого людяності, батьківської турботи про інших, двері якого завжди були відчинені для всіх бажаючих, як і його велика душа. Він цінував у людях професіоналізм, порядність, прямоту, чесність, відданість інтересам Батьківщини. Головні риси Сергія Івановича – це порядність у ставленні до колег, системний підхід до справ, тонка інтуїція і вміння знаходити найоптимальніші, часто нестандартні рішення, істинний професіоналізм, досвідченість, висока працездатність, щирість і невичерпний оптимізм.

Професор С. І. Лебедев був фундатором вищої наукової школи фізіологів і біохіміків рослин, під науковим керівництвом якого підготовлено 65 кандидатів наук, із них 16 – для Бангладеш, Болгарії, В'єтнаму, Єгипту, Індії, Кореї, Польщі, Сенегалу та інших країн світу. Академіком НАН України став його аспірант К. М. Ситник, докторами наук – аспіранти О. Г. Судьїна, А. М. Силаєва, К. С. Ткачук, Н. М. Шиян, Л. М. Горшкова, Л. Т. Міщенко; кандидатами наук – аспіранти І. М. Алейніков, І. В. Арешидзе, В. Т. Воронцов, В. М. Венямінов-Зернов, М. В. Голубцева, Н. І. Зайцева, І. М. Кириєнко, О. О. Кириєва, В. І. Кляченко, П. М. Комарницький, О. П. Ларін, Л. Г. Литвиненко, Н. І. Мартиненко, Т. А. Мішуренко (Суйковська), Р. В. Нагорна,

Д. І. Остапенко, Д. П. Остапенко, Я. Д. Ромашко, Н. П. Савченко, Н. Д. Сакало, О. І. Саннікова, С. П. Сушко, О. А. Форменко, Г. П. Хлястіков, Г. В. Юхимчик, І. О. Ярцева, Г. К. Яценко та інші. Дисертаційні роботи його учнів фокусуються на механізмах біосинтезу хлорофілу, фізіологічній ролі каротиноїдів і антоціанів у окисно-відновних і ростових процесах, впливу мінерального живлення на вміст фотосинтетичних пігментів та газообмін у водоростей Чорного моря, ультраструктуру хлоропластів, закономірностям взаємозв'язку поживного, а також водного режиму ґрунту з фотосинтезом, фізіолого-біохімічному значенню мікроелементів у життєдіяльності рослин тощо.

Помер С. І. Лебедев 7 жовтня 1989 р. на 88-му році життя. Похований на Байковому кладовищі м. Києва. Він назавжди залишився в серцях і душах своїх рідних, близьких, учнів, друзів, колег, усіх, кому пощастило зустріти його на життєвій дорозі.

Сергій Іванович пройшов великий і світлий шлях. Він до останніх днів свого життя не залишав науку, жив інтересами своєї справи та справами своїх вихованців. Щастям було працювати поруч із таким видатним, талановитим і багатогранним вченим й обдарованим педагогом із рідкісними душевними рисами, який залишив у спадок нинішнім і майбутнім поколінням значний ресурс наукових ідей і багату наукову спадщину, якою послуговуються, та своїх учнів, яких навчив професійно працювати.

Істинний вчений, педагог і людина великої душі. Таким був і залишився професор Сергій Іванович Лебедев, пам'ять про якого лине щедрістю любові та добра до людей, яка живе поміж нас, творячи красу людських душ.

Автори статті вдячні членам родини кандидатам біологічних наук Т. С. Лебедеві та Т. В. Андріановій за надання окремих архівних біографічних матеріалів.

*Аранчій В. І., професор,
Калініченко А. В., доктор сільськогосподарських наук,
професор*
Полтавська державна аграрна академія

*Григорюк І. П., доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України, заслужений діяч науки
і техніки України,*

Богач Є. М.
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Григорюк И. П., Калининко В. Н., Малинская Л. В. Перспективы повышения энергетической безопасности государства за счет фитозащитных растений // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 7–10.

Освещены вопросы необходимости неотложного поиска новых альтернативных источников и технологий производства энергии с использованием возобновляемых ресурсов. Обоснована перспективность выращивания растений, которые эффективно аккумулируют солнечную энергию в процессе фотосинтеза, для повышения энергетической безопасности страны. Проведен анализ перспективности применения фитозащитных растений в контексте устойчивого экологически и экономически сбалансированного развития государства. Обращается внимание на необходимость концентрации усилий ученых на селекции новых форм растений с высокой активностью фотосинтетического аппарата и способностью накапливать биомассу необходимого качества при их нетребовательности к условиям питания.

Жемела Г. П., Бараболя О. В. Хлебопекарское качество пшеницы мягкой озимой в зависимости от повреждения зерна клопом-черепашкой // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 11–13.

Рассмотрены степень и характер повреждения зерна пшеницы мягкой озимой, что ухудшает физические свойства зерна: массы 1000 зерен, натуры, стекловидности, количество и качество клейковины, хлебопекарные свойства. Происходит это вследствие действия фермента протеаза, который выделяет клоп-черепашка в процессе повреждения зерна. Агротехнические, биологические и химические методы борьбы с клопом-черепашкой не гарантируют полной ликвидации его вредоносности. Разработанный нами метод инактивации фермента протеаза в процессе приготовления теста для выпечки хлеба за счет использования водного раствора (0,2–0,4 %) уксусной кислоты обеспечивает получение хлебопекарных качеств наравне неповрежденного зерна, которое используется для приготовления муки и выпечки хлеба.

Писаренко В. М., Пономаренко С. В. Основные листогрызущие вредители капусты белокачанной в Полтавской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 14–16.

Получение значительных урожаев капусты белокачанной высокого качества невозможно без своевременного применения мероприятий по защите ее от вредных насекомых. Исследован вопрос изучения видового состава и многолетней сезонной динамики численности основных вредителей капусты белокачанной в Украине и Полтавской области. В условиях Полтавской области среди специализированных вредителей капусты белокачанной наиболее распространенными являются капустная совка (*Mamestra brassicae* L.), капустная моль *Plutella maculipennis* (Curt.) и капустная белянка (*Pieris brassicae* L.).

Писаренко П. В., Колесникова Л. А. Особенности формирования проводящей системы проростков пшеницы при стрессовом воздействии нефти // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 16–19.

Определены морфологические проявления токсических и ингибирующих свойств компонентов сырой нефти поперечных срезов листовой пластинки (далее – ЛП) проростков пшеницы. Изучена динамика формирования проводящей системы ЛП четвертого листа модельной сельскохозяйственной тест-культуры на ранних фазах онтогенеза при наличии стрессового фактора. Установлено, что при загрязнении почвы сырой нефтью в дозе 5 мл/кг наблюдается стимуляция развития элементов механической ткани ЛП, что проявляется в росте их размеров и количества. Умеренное загрязнение (10–20 мл/кг) вызывает асимметрию – тропизм размещения сосудисто-волокнистых пучков (СВП) относительно центрального большого СВП, уменьшение размера большого СВП и одновременно увеличение этого показателя для среднего СВП, накопления элементов механической ткани. Увеличение дозы нефтяного загрязнения до 50 мл/кг существенно влияет на развитие проводящей системы ЛП и приводит к появлению в полостях элементов ксилемы и флоэмы средних и крупных СВП мелкодисперсных масс, что, вероятно, образованы продуктами диссимилиации, деструкции и катаболизма.

Малиновская И. М. Влияние пожара на состояние микробиоценоза почвы восьми- и двадцатилетней залежей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 20–24.

Изучение состояния постпирогенного и фонового участков восьмилетней и двадцатилетней залежей показало, что механизм влияния пожара на почвенный микробиоценоз отличается через 3 и 14 месяцев после его прохождения. Общие процессы, протекающие вследствие пожара спустя 3 месяца: снижение численности микроорганизмов, их физиолого-биохимической активности, усиление минерализации соединений углерода и азота (за исключением гумуса), повышение фитотоксичности почвы. Спустя 14 месяцев, вследствие улучшения минерального питания фитоценоза, снижаются активность разложения гумуса и фитотоксичность почвы.

Кузьменко Н. В., Красиловец Ю. Г., Литвинов А. Е., Станкевич С. В. Химическая защита ярового рапса от вредителей и болезней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 25–29.

Главными причинами получения низкого урожая рапса является несоблюдение агротехники и большие потери от вредных организмов. Недобор урожая, вызываемый вредными организмами, составляет 30–40 % и более. Токсикация посевного материала перед посевом смесями инсекто-фунгицидных протравителей является необходимым приемом в современной системе защиты ярового рапса от вредителей. При массовом заселении всходов крестоцветными блош-

ками предпосевная обработка семян обеспечивает желаемый результат лишь к фазе двух пар листьев. В период вегетации для защиты посевов ярового рапса от вредителей необходимо дополнительно обрызгивать посеы инсектицидами, разрешенными к использованию.

Пузик Л. М., Образцова З. Г. Особенности формирования урожайности кабачка в зависимости от климатических условий // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 30–32.

На основании многолетних исследований изучено влияние суммы эффективных температур воздуха и количества осадков за вегетационный период на урожайность кабачка, и на основании статистической обработки данных методами дисперсного, корреляционного и регрессионного анализов с использованием пакетов Excel и Statistica установлено, что изменчивость урожайности была низкой (5,39 %), но уступала сумме температур (7,38 %) и количеству осадков (16,63 %). Статистические параметры метеорологических факторов и урожайности свидетельствуют, что между урожайностью и суммой осадков и суммой эффективных температур существует незначительная обратная связь.

Жемела Г. П., Курочка А. О. Влияние предшественников на элементы структуры урожайности и качество зерна пшеницы озимой в зависимости от сортовых свойств // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 33–36.

Рассмотрено влияние предшественников на элементы структуры урожайности: количество продуктивных стеблей на 1 м², количество зерна в колосе, масса зерна в колосе, масса 1000 зерен, натура и стекловидность разных по биологическим свойствам сортов пшеницы мягкой озимой. Установлено, что наилучшими предшественниками были горох и однолетние бобовые травы. Лучшие физические показатели качества зерна выявлены у сортов Землячка, Володарка, Добірна.

Глущенко Л. Д., Калиниченко С. М., Дорошенко Ю. И., Билан В. М., Запорожец Л. Н., Биланович О. Л. Экономическая и энергетическая эффективность применения разных систем удобрения под пшеницу озимую на черноземе типичном // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 37–39.

Применение удобрений является одним из самых важных направлений повышения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения плодородия почвы. С увеличением доз минеральных удобрений повышалась себестоимость 1 ц зерна пшеницы озимой, но уменьшался условно-чистый доход и коэффициент энергетической эффективности. Эксплуатация почвы без применения современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, и в частности без применения мероприятий по воспроизводству его плодородия, приведет к катастрофическому снижению плодородия почвы.

Коваль В. В., Наталочка В. А., Ткаченко С. К., Миненко О. В. Динамика загрязнения вод сельскохо-

зяйственного назначения солями тяжелых металлов в условиях Полтавщины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 40–44.

Лабораторными исследованиями, проведенными Полтавским областным государственным проектно-технологическим центром охраны плодородия почв и качества продукции на протяжении 2002–2008 гг., установлено, что воды Полтавской области не загрязнены солями тяжелых металлов. Данные условия позволяют нашему региону развивать агроэкологическую сферу и в будущем стать лидером в производстве высококачественных продуктов питания, особенно, экологически чистой продукции. Однако необходимой предпосылкой данного процесса является наличие объективной информации относительно агроэкологического состояния почвенных и водных ресурсов и применяемых способов землепользования в условиях экологического состояния, которое сложилось и остается относительно стабильным. По результатам исследований последних лет экологическая ситуация на Полтавщине остается одной из наилучших в Украине.

Поспелов С. В., Шершова С. В. Изучение биологической активности лектинсодержащих экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 45–49.

Изучалась биологическая активность лектинсодержащих экстрактов эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) и их компонентов путем тестирования на проростках крес-салата. Доказано, что лектины, содержащиеся в экстрактах всех видов сырья, подавляют тест-систему в концентрации 10–0,1 %. При дальнейших разбавлениях экстракты листьев и стеблей эхинацеи пурпурной не влияют или не существенно подавляют рост проростков крес-салата. Нативный экстракт корневищ с корнями в концентрациях 10⁻¹–10⁻⁴ слабо стимулировал, а в последующих разведениях – ингибировал тест-объект. Тестирование экстрактов соцветий эхинацеи пурпурной показало стимуляцию до +25 % к контролю в концентрации 10⁻²–10⁻⁸ %. Делается вывод, что действие белковых компонентов скорее угнетает, чем стимулирует тест-объект.

Тригуб О. В., Ляшенко В. В. Оценка засухоустойчивости у разнообразных по происхождению генотипов гречихи обыкновенной (*Fagopyrum esculentum* Moench.) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 50–54.

Приведены результаты изучения коллекционных образцов на протяжении 2008–2010 гг. по урожайным характеристикам и морфологическим показателям в контрастных условиях окружающей среды. Как дополнительный показатель условий возделывания использовался гидротермический коэффициент (ГТК). Определена степень толерантности к действию экстремальных условий различных характеристик растительного организма. Среди исследованной группы гречихи выделены генотипы с улучшенной способностью к адаптации в достаточно засушливых условиях, яв-

ляющиеся ценным исходным материалом для селекции высокопродуктивных сортов со значительным потенциалом устойчивости к засухе.

Полторецкий С. П. Влияние особенностей агротехники на урожайность и качество зерна различных сортов гречихи в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 55–59.

По результатам двухлетних исследований выращивания сортов гречихи Елена и Амазонка в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи наиболее целесообразным является широкорядный способ сева с шириной междурядий 30 см. Использование этого способа в сочетании с нормой высева 3 млн всхожих семян/га позволило сформировать оптимальную для обоих сортов площадь листовой поверхности и получить существенно вышший урожай.

Бараболя О. В. Формирование качества зерна пшеницы твердой яровой, сроки и способы ее уборки // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 60–64.

Установлено, что при достаточном почвенном и воздушном увлажнении синтез сухого вещества в зерне продолжается до полной спелости зерна независимо от фона удобрения, при почвенной и воздушной засухе прирост сухого вещества прекращается с наступлением середины восковой спелости зерна. На синтез белковых веществ в зерне влияют как погодные условия, так и фон удобрения и предшественники. По мере созревания зерна в нем увеличивается содержание белка. Основное количество клейковины синтезируется в зерне в середине молочного состояния. В засушливые годы в период созревания зерна содержание белка и клейковины больше, чем во влажные годы.

Дорошкевич Н. В., Шевкопляс В. Н. Определение новых высокопродуктивных изолятов гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer с помощью коэффициента габитуса // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 65–68.

Сделана оценка хозяйственно-биологических свойств новых изолятов гриба *P. ostreatus* в условиях интенсивного культивирования на твердом углеродном субстрате – лузге подсолнечника, как наиболее распространенного в Украине. Установлено, что все культуры вешенки обыкновенной способны образовывать плодовые тела без температурного шока и дополнительного влияния внешних факторов. Выявлены морфобиологические особенности новых изолятов гриба *P. ostreatus*, а именно: плодовые тела отличались друг от друга по размерам, количеству, числу сростков и формой шляпки. Рассчитан коэффициент габитуса плодовых тел изолятов вешенки обыкновенной, позволивший установить наиболее перспективные из них В-99 и К-99 для промышленного грибоводства, по сравнению с контрольным штаммом НК-35.

Клименко А. Н. Состояние земельных ресурсов бассейна реки Горынь // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 69–73.

Приведены результаты исследований по изучению агроэкологического состояния земель сельскохозяйственного назначения бассейна реки Горынь по показателям экологической стабильности, уровня антропогенной нагрузки и состояния агроландшафтов. Установлено, что относительно удовлетворительным состоянием характеризуются территории районов, которые принадлежат к зоне Полесья, а наиболее уязвимыми и нестабильными являются территории районов зоны Лесостепи.

Зинченко Е. В. Лежкость плодов баклажана в зависимости от условий хранения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 74–76.

Представлены результаты исследований относительно лежкости плодов баклажана различных подвидов и сортоформ, которые хранились в разных условиях и видах упаковки. Выделены условия хранения баклажана, которые обеспечивают минимальную естественную убыль массы плодов и больший выход стандартной продукции. Изучены способы хранения плодов баклажана разных подвидов и сортоформ и их влияние на химический состав после каждого срока хранения. Доказана эффективность использования разных видов упаковки и условий хранения для конкретного исследуемого сорта.

Соколова В. М. Интенсивность дыхания плодов абрикоса в зависимости от способа их обработки антиоксидантной композицией АКМ // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 77–80.

Установлено, что из исследованных способов обработки плодов абрикоса наиболее эффективен способ опрыскивания плодов раствором антиоксидантной композицией АКМ перед сбором, который обеспечивает образование на поверхности абрикосов однородной пленки толщиной 7,0–7,5 мкм и равномерное распределение антиоксидантов по их поверхности. Такая обработка позволяет в 1,4–1,5 раза снизить интенсивность дыхания плодов, отодвинуть наступление климатического подъема на более поздний срок и, как следствие, продлить срок их хранения до 55 суток.

Диченко О. Ю. Цикличность массовых размножений вредителей сахарной свеклы в Украине // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 81–83.

Показана цикличность массовых размножений вредителей сахарной свеклы в Украине. Исследователями доказано, что массовые размножения вредителей сахарной свеклы случаются циклически (а не периодически) на протяжении всей истории земледелия. Показана цикличность массовых размножений вредителей сахарной свеклы в Украине, а также синхронность их популяционных циклов с резкими изменениями солнечной активности. Массовые размножения основных вредителей сахарной свеклы в Украине циклические, но не периодически. Их популяционные циклы синхронные с резкими изменениями солнечной активности. При этом последнюю рекомендуется использовать для прогнозирования начала очередных массовых размножений.

Лебедев С. Н. Прогноз размножения вредоносных поколений гроздовой листовертки в условиях равнинно-степного Крыма // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 84–87.

Приводятся данные о зависимости развития вредоносных поколений гроздовой листовертки на виноградных насаждениях равнинно-степного Крыма от абиотических факторов: среднесуточной температуры воздуха, суммы осадков, относительной влажности воздуха, а также площади листовой поверхности куста винограда. На основе этих данных разработаны математические модели прогноза развития фитофага, которые позволяют оптимизировать кратность и своевременность защитных мероприятий в борьбе с данным вредителем на конкретном сорте винограда.

Холод С. Г. Проявление признака "урожайность" и её элементов у коллекционных образцов проса различных эколого-географического происхождения в условиях южной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 88–94.

Приведены результаты трёхлетнего изучения коллекционного набора образцов проса, различных по происхождению (из 34-х стран мира) и биологическому статусу (местные и селекционные сорта, линии) по признаку "урожайность" и её составляющим элементам в контрастных погодных условиях выращивания. Определены коэффициенты вариации и уровень корреляционных связей между данными показателями. Установлено, что наиболее урожайными были образцы происхождения из Украины, Японии, Индии, Марокко и Франции. Выделено 20 высокоурожайных образцов проса со стабильным показателем по годам, которые рекомендуются как исходный материал для селекции на стабилизацию урожайности.

Черненко В. Л., Семененко І. І. Полиморфизм генетического многообразия коллекции томата закрытого грунта по устойчивости к фузариозному увяданию и другим хозяйственно-биологическими признаками (Сообщение 1. Вариабельность) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 95–98.

Приводятся результаты изучения уровня вариабельности комплекса важных признаков коллекций образцов томата закрытого грунта (*Solanum lycopersicum* L.), генетическое разнообразие которой было представлено 43-мя образцами четырех ботанических подвидов. Теоретически доказана и практически реализована возможность успешного отбора контрастных и стабильных по основным параметрам форм (изолиний) томата, которые используются сегодня в селекционной программе этой культуры на гетерозис.

Герман Н. Н. Влияние минеральных удобрений и предпосевной обработки семян на формирование физических свойств теста и хлебопекарных свойств качества зерна пшеницы мягкой озимой // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 99–102.

Представлены трехлетние результаты исследований влияния минеральных удобрений и предпосевной

обработки семян на формирование физических свойств теста и хлебопекарных качеств зерна пшеницы мягкой озимой. По физическим свойствам теста можно определить влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста и бактериальными препаратами на фоне удобрения $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$, что характеризуется высокими показателями устойчивости, сопротивляемости теста, слабым уровнем разжижения и высокой валориметричной оценкой. Исследованиями установлено повышение объема хлеба, используя предпосевную обработку семян препаратами полимиксобактерином (150 мл/т) и диазофитом (150 мл/т).

Сейдалиев Н. Я. Влияние норм удобрений и режима орошения на продуктивность хлопчатника // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 103–106.

Результатами двухфакторного полевого опыта в условиях Мильско-Карабахской зоны изучено эффективность применения удобрений и режима орошения на опадание плодовых органов и на выход массы хлопка-сырца в одной коробочке. Установлено влияние на повышение хозяйственно-биологических показателей обоих факторов. Наибольшее количество коробочек и прибавка массы хлопка-сырца в одной коробочке наблюдалось при внесении $N_{200}P_{175}K_{75}$ норм удобрений.

Трончук И. С., Рак Т. М., Чижанская Н. В. Структура и питательность рационов для дойных коров с годовым надоем молока от 6 до 9 тысяч килограммов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 107–111.

Разработана перспективная физиологически и экономически обоснованная структура рационов для высокопродуктивных дойных коров. Проведенные авторами статьи исследования показали, что при высоких суточных надоях с целью нормального потребления требуемого количества кормов необходимо ограничивать в рационах дозу кукурузного силоса до 25–30 кг на голову в сутки, а концентрированных кормов увеличить до 46–54 % по питательности. Даны предложения относительно организации полноценного кормления дойных коров на протяжении года, что гарантирует производство высококачественного рентабельного молока. Уровень интенсификации: годовые надои молока 6000–9000 кг; расходы кормов на 1 кг молока – 9–10 МДж обменной энергии.

Бирга Г. А., Бургу Ю. Г. Влияние генотипа на мясные качества свиней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 112–114.

Генетические исследования позволили установить степень наследуемости хозяйственно-полезных признаков, а также их взаимосвязь (корреляцию) в определенных условиях кормления и содержания свиней. Знание этих показателей и использование их в селекционно-племенной работе позволяет совершенствовать породы в желательном направлении продуктивности. Разделить признаки, зависящие только от внутренних факторов или только от внешних условий,

практически невозможно. Но можно определить степень влияния тех и других на формирование конкретных свойств животных в процессе их развития. Это особенно важно по отношению к признакам, обуславливающим продуктивные качества животных. Данные проведенных исследований подтверждают, что в одинаковых условиях кормления и содержания полтавские мясные, крупные белые и миргородские свиньи при одинаковой живой массе имели различные убойные и мясные качества.

Вацкий В. Ф., Величко С. А. Влияние отдельных факторов на массу телят при рождении и молочную продуктивность их матерей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 115–118.

Представлены результаты исследований по изучению влияния длительности эмбриогенеза, эмбриональной скорости роста, пола телят, материнского и родительского влияния на массу телят при рождении, а также влияния отдельных из этих факторов (длительности эмбриогенеза, эмбриональной скорости роста, массы телят при рождении) на молочную продуктивность коров-матерей. Установлено, что масса телят при рождении зависит от эмбриональной скорости роста и не зависит от длительности эмбриогенеза, которая, невзирая на биологическую обусловленность, имеет высокий лимит изменчивости. Не установлено существенной связи показателей эмбрионального развития и массы телят при рождении с молочной продуктивностью их матерей.

Шкромда О. И. Токсическое влияние оксидов металлов на организм животных // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 119–121.

Статья посвящена изучению безопасности и одновременно эффективности использования нанопорошков оксидов металлов – диоксид титана. Красный железистоокисный пигмент и сульфат меди. Проведение токсикологических исследований показало, что оксиды металлов (Fe_2O_3 и TiO_2) проявляют свою бактерицидную активность в концентрации 0,2–2 мг/л. Они имеют очень низкую цитотоксичность и летальность. Нанопорошок меди характеризуется 60 % токсичностью в дозе 50 мг/кг и максимально выраженной токсичностью в диапазоне 125–500 мг/кг.

Манжос А. Ф., Передера Е. А., Лавриненко И. В., Передера Р. В., Жерносек И. А. Динамика активности некоторых ферментов сыворотки крови при экспериментальном инвазировании кроликов возбудителем *E. stiedae* // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 122–124.

Развитие печеночной формы эймериоза кроликов характеризуется биохимическими изменениями показателей сыворотки крови. Установлено постепенное повышение активности ферментов. Показатели активности ферментов сыворотки крови АсАТ, АлАТ, ЛДГ, ГГТП, ЛФ на начальных стадиях заболевания не были специфическими, а лишь указывали на компенсаторные реакции клеток печени и желчевыводящих путей. На шестые сутки эксперимента, несмотря на отсутствие клинических признаков, регистрирова-

ли повышение активности АлАТ, АсАТ, ГГТП, которое свидетельствует о нарушении структуры печени. Преобладающее увеличение активности АлАТ над АсАТ у больных крольчат на 16-е сутки исследования является следствием развития острых воспалительных процессов в паренхиме печени. Повышение значений ГГТП, АлАТ, АсАТ в сыворотке крови отвечает наличию синдрома цитолиза, который развивается после нарушения целостности гепатоцитов и эпителиоцитов желчевыводящих путей, содержащих данные ферменты.

Киричко Б. П., Звенигородская Т. В., Парченко В. В. Изучение противомикробного действия новых производных 1,2,4-триазола // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 125–126.

Исследована противомикробная активность новых производных 1,2,4-триазола – соединений АИ 99 и АИ 100. Изучение чувствительности микроорганизмов к указанным соединениям проводили методом диффузии в агар с использованием специально изготовленных дисков. Установлено, что противомикробное действие соединений АИ 99 и АИ 100 проявляется в 0,5–1% концентрации. Наиболее выраженное антимикробное действие соединения АИ 99 и АИ 100 имеют против *Corinobacter pseudodiphtheridicum*, *Str. Pyogenes* и *Staph. spp.*, а слабое – по отношению к *P. vulgaris* и *E. coli*.

Палий А. П. Вивчення резистентності атипичних мікобактерій відносно дезінфектанта «Екоцид С» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 127–129.

Приведены результаты исследований резистентности атипичных микобактерий I, II, III и IV групп за классификацией Ронена к бактерицидному действию дезинфицирующего препарата «Экоцид С». В результате проведенных исследований установлено, что атипичные микобактерии, которые относятся к одной и той же группе за Раненом, имеют разный уровень резистентности к действию одного и того же дезинфектанта. Наиболее устойчивой культурой относительно препарата «Экоцид С» является *M. fortuitum*, а наименее устойчивыми являются культуры атипичных микобактерий видов *M. gordonae*, *M. flavescens*, *M. triviale*.

Сороковая В. В. Особенности патолого-анатомического проявления дирофиляриоза собак, вызванного *Dirofilaria immitis* // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 130–134.

Наводятся материалы касательно патолого-анатомических изменений при дирофиляриозе собак, вызванном *Dirofilaria immitis*. Патоморфологическими исследованиями обнаружены истощение, анемия слизистых оболочек, белковый гепатоз, нефрозонефрит, венозная гиперемия и отек легких, гипертрофия и острое расширение правой половины сердца, гидроторакс, асцит и гематурия. Показаны также изменения, неспецифические для данного заболевания: катарально-геморагический гастроэнтероколит и геморагический диатез. В сердце, легких и легочных

артериях собак, погибших от дирофиляриоза, выявлены половозрелые паразиты *Dirofilaria immitis*, приведшие к гибели животных.

Передера Р. В., Сахарова Е. Ю. Выравнивание медио-латерального дисбаланса копыт у лошадей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 135–137.

Наводятся причины нарушения функций копыт и подбор оптимальных способов лечения диспропорций медиальной и латеральной копытных стенок у лошадей. Установлено, что медио-латеральный дисбаланс встречается в 92 % лошадей с деформациями копыт и сопровождается аритмией движений, недостаточным выносом конечностей, иногда хромотой и болезненностью в плечах, спине, пояснице. Основными лечебными мероприятиями при данной патологии являются постепенное поэтапное уменьшение медио-латеральной диспропорции и создание формы, которая отвечает анатомически правильным показателям здорового копыта.

Дмитренко Н. И. Синдром «пловца» у новорожденных щенков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 138–139.

Синдром «пловца» не обязательно является наследственным заболеванием, а в его возникновении и развитии значительную роль играют неблагоприятные факторы внешней среды (слишком твердая или мягкая поверхность в манеже, скользкий пол, нарушение в организме соотношения кальция и фосфора и др.). Патоморфологически болезнь сопровождается деформацией сердца, недоразвитостью легких и утолщением суставов, которые соединяют ребра с позвоночником. После своевременного правильного лечения, при применении массажа грудной клетки и плавания, животные полностью выздоравливают.

Аранчий В. И., Зоря А. П., Писоцкий А. А. Необходимость и значение экономического регулирования аграрного производства // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 140–142.

Обобщены теоретические подходы относительно необходимости и значения экономического регулирования аграрного производства в условиях рыночного развития. Определена роль государства в регулировании аграрного производства. Установлено, что экономическое регулирование аграрного производства должно осуществляться в рамках аграрной политики государства путем применения ценового, кредитно-инвестиционного и налогового механизмов в целях формирования эффективного производства сельскохозяйственной продукции.

Макаренко Ю. П. Идентификация фермерских хозяйств по сущности и размерам // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 143–147. Определена сущность фермерских хозяйств и их тождественность крестьянским хозяйствам по признакам производственных единиц, найма работников, уровня товарности, «крестьянин» и «фермер». Установлена идентификация фермерских хозяйств в соответствии с: владельцем фермы, управлением и произ-

водственным процессом, интеграцией с другими формами ведения хозяйства, функциями контроля за производством, размерами предприятия. Дифференцированы малые аграрные предприятия по размерам землепользования на личные крестьянские, семейные и фермерские.

Харченко Н. В. Анализ практики дивидендных выплат // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 148–153.

Исследуются методы определения фонда дивидендов. Выявлена необходимость проведения анализа практики дивидендных выплат. Описывается процесс выплаты дивидендов украинскими компаниями. Поданы остаточный метод дивидендных выплат, метод стабильного размера дивидендных выплат, метод постоянного роста размера дивидендов, метод стабильного уровня дивидендов, метод минимального стабильного размера дивидендов с надбавкой в отдельные периоды (или политика "экстра-дивиденда"). Проанализированы показатели рыночной активности акционерного общества.

Балановская Т. И., Гоголя О. П., Новак А. В. Формирование качественного кадрового потенциала как предпосылка эффективного менеджмента // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 154–158.

Проанализирован состав руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий Украины. Отражены материалы социологических исследований отечественных и зарубежных ученых относительно характеристик руководящих кадров, а именно: их профессиональных знаний, умений, опыта, квалификации и влияния последних на эффективность деятельности. Предоставлены основные требования к управленческим работникам, определенные по результатам опроса. Приведены материалы по подготовке специалистов для аграрной и природоохранной отраслей. Обоснована потребность формирования качественного кадрового потенциала.

Казарян А. Р. Бадалян М. Э. Пути повышения роли информации и консультирования в развитии аграрного предпринимательства в Республике Армения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 159–163.

Аграрное предпринимательство во многом зависит от эффективного функционирования информационно-консультационной системы. В настоящее время в сельскохозяйственной отрасли Армении низок уровень производства, что наряду со многими причинами обусловлено и несовершенством информационно-консультационной системы. На наш взгляд, для эффективной работы этой службы необходимо расширить ее сеть, активизировать в этом плане работу научно-образовательных учреждений, повысить степень государственного содействия и сделать более значимой роль телевидения.

Воронько Т. В. Определение сущности и главных целей регионального маркетинга как составляющей региональной политики // Вісник Полтавської держав-

вної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 164–167.

Рассматриваются сущность и главные цели регионального маркетинга, особенности его функционирования в современных условиях. Акцентировано внимание на обстоятельства, сдерживающих развитие и функционирование маркетинга на всех уровнях управления. Автор предложила расширить существующие уже цели регионального маркетинга. Отмечено, что выступая в качестве части региональной экономической политики, региональный маркетинг отличается своей направленностью на решение проблем региона, включающих разработку и реализацию концепции комплексного развития экономики, а также социальной сферы территории, направленную на решение ее социально-экономических проблем.

Бабицкий Л. Ф., Падалка В. В., Ляшенко С. В. Экономическая эффективность производственного внедрения торсионно-ударного рыхлителя почвы // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 168–171.

Обоснована необходимость использования активных рыхлителей для улучшения физико-механических свойств почвы сельскохозяйственных угодий. Приведены результаты расчета экономической эффективности использования торсионно-ударного рыхлителя почвы. Подтверждена экономическая эффективность использования торсионно-ударного рыхлителя почвы. Экспериментально подтверждена экономия топлива при проведении технологического процесса безотвальной обработки почвы машинотракторным агрегатом в составе МТЗ-80 + торсионно-ударный рыхлитель почвы в сравнении с известным прототипом.

Горик А. В., Ковальчук С. Б., Яхин С. В., Ландарь А. А. Аналитико-экспериментальное определение ресурса несущей способности элементов каркаса стадиона «Ворскла» имени Алексея Бутовского (г. Полтава). Сообщение 1. Определение технического состояния // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 172–177.

Представлены результаты исследования технического состояния конструкций трибунного сооружения стадиона «Ворскла» имени Алексея Бутовского (г. Полтава). На основе натурных измерений прогибов наклонных ригелей поперечных рам каркаса (при максимальном заполнении трибун зрителями) разработана модель пространственной работы инженерных конструкций сооружения, что позволило прогнозировать эксплуатационный ресурс. Выявлены приоритетные причины и следственные дефекты, а также степень их влияния на техническое состояние строительных конструкций. Разработаны рекомендации относительно надежной и безопасной эксплуатации стадиона «Ворскла» (г. Полтава).

Лыхвенко С. П., Харак Р. Н. Экспериментальное исследование устойчивости прямолинейного движения трактора в условиях разного сцепления ведущих колес // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 178–180.

Представлены результаты экспериментального ис-

следования устойчивости прямолинейного движения трактора МТЗ-80, движущегося по поверхности с разным сцеплением колес и постоянной нагрузкой на крюке в зависимости от скорости движения. Установлено, что для обеспечения прямолинейного движения при дифференциальном приводе колес заднего моста необходимо поворачивать передние колеса трактора в среднем на угол $2,18^{\circ}$, а при жестко заблокированном приводе – на $5,16^{\circ}$. Угол поворота колес увеличивается при возрастании скорости движения трактора. Измерения параметров осуществлялись с использованием тензометрических устройств.

Степовая Е. В., Булашенко Р. В., Рома В. В. Анализ состояния поверхностных вод Полтавской области в контрольных створах // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 181–184.

Проведена экологическая оценка состояния речных вод Полтавской области в районе размещения очистных сооружений, которая позволила оценить ситуацию, сложившуюся в исследуемых водных объектах, и классифицировать их по степени пригодности для основных видов водопользования. Оценка качества поверхностных вод осуществлялась на основании анализа информации величин гидрохимических показателей в сравнении с их соответствующими значениями предельно допустимых концентраций.

Авраменко Н. И. Научное обоснование и разработка мероприятий борьбы с эвтрофикацией // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 185–188.

Рассматриваются основные факторы, которые позволят снизить численность сине-зеленых водорослей. Установлена интенсивность процесса эвтрофикации воды в реке Ворскла. Определены оптимальные условия для развития цианобактерий. Приведены результаты исследований по изучению влияния различных химических веществ на размножение микроорганизмов. Охарактеризованы эвтрофикационные процессы реки Ворскла, с которой производился сбор агроэкологической информации. Указан количественный состав сине-зеленых водорослей. Разработаны меры борьбы с процессами эвтрофикации воды в реке Ворскла.

Мачуский А. В. Подбор питательных сред для накопления биомассы штамма Sterne 34F2 *Bacillus anthracis* // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 189–190.

Показана необходимость разработки и внедрения в производство новых, более эффективных специфических средств для профилактики сибирской язвы. Проведено подбор питательных сред для накопления биомассы вакцинного безкапсульного штамма Sterne 34F2 *Bacillus anthracis*. Определены границы основных физико-химических показателей для среды накопления. По результатам исследования определено, что оптимальной является плотная питательная среда, изготовленная на основе перевара Хоттингера, которая содержит 100–120 мг% аминного азота и имеет рН $7,4 \pm 0,2$.

Яценко Ю. В. Отдельные физико-механические

свойства комбикормов и их исходных ингредиентов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 191–195.

Наводятся результаты определения отдельных физико-механических свойств комбикормов и их исходных ингредиентов, в частности, плотности абсолютно сухого вещества пшеницы, кукурузы, ячменя, сои, макухи, шрота рапсового, отрубей, коэффициента внутреннего трения и угла естественного откоса. Опыты показывают, что значение абсолютно сухого вещества, в частности, для различных сортов пшеницы, находятся в пределах 1,35–1,47 г/см³, а на значение коэффициента внутреннего трения и угла естественного откоса влияет модуль их помола. При величине модуля помола комбикорма 2,3 мм значение коэффициента внутреннего трения – 0,51 и угла естественного откоса – 42°, а при величине модуля помола комбикорма 1,76 мм, соответственно, 0,67 и 43°.

Портянко Т. В. Роль микрофлоры у возникновении воспалительных заболеваний пародонта домашних котиков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 196–197.

Приведены литературные данные о влиянии микроорганизмов зубной бляшки на развитие болезней пародонта. Определен видовой состав микрофлоры ротовой полости при воспалительных заболеваниях пародонта у домашних котиков и сопоставлен с микрофлорой клинически здоровых животных. Установлено, что при гингивите преобладает кокковая микрофлора, в частности, золотистый стафилококк, при пародонтитах увеличивается часть энтеробактерий. Исследована чувствительность выделенных микроорганизмов к антибиотикам, даются рекомендации по их применению.

Грыгорив Я. Я. Экономическая эффективность выращивания рыжика ярового в условиях Прикарпатья // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 198–200.

Освещены результаты исследований, проведенных в течение 2009–2011 гг. в стационарном полевом опыте на дерново-подзолистых почвах, по изучению эффективности применения различных технологий выращивания на продуктивность рыжика ярового и, соответственно, экономической эффективности выращивания данной культуры. Выявлена зависимость элементов продуктивности и урожайности от применения минеральных удобрений. Установлено, что внесение минеральных удобрений существенно влияет на производительность семян рыжика ярового и, соответственно, на показатель себестоимости и рентабельности его семян.

Опря А. Т. Методологическое обеспечение экономических прогнозов (в контексте гипотезы стойкости закономерности развития явлений в часовом пространстве) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 201–207.

В статье рассмотрены методологические подходы при прогнозировании экономических показателей с учетом тенденций их движения во временном пространстве прошлого, исходя из гипотетической концепции стойкости закономерности развития экономических явлений в будущем. Речь идет о экстраполяции временных рядов на базе корреляционно-регрессионного моделирования путем выбора научно обоснованного типа линии тренда, как математико-аналитической функции, от которой зависит качество прогноза. Методические подходы проиллюстрированы примерами конкретных расчетов.

Grygoriuk I. P., Kalinichenko V. M., Malynska L. V. Prospects of increase of the state energy assurance by means of phytoenergy // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 7–10.

The article deals with the necessity of urgent search of new alternative sources and technologies of power production with the use of renewable resources. The perspective of the cultivation of plants which effectively accumulate sun energy in the process of photosynthesis for the increase of energy assurance of the country has been grounded. The availability of phytoenergy use in the context of stable ecologically and economically balanced state development has been analyzed. Much attention is paid to the importance of scientists' concentration on selection of new plant varieties with a high activity of photosynthetic apparatus and ability to accumulate biomass of the appropriate quality regardless of nutrition conditions.

Zhemela G. P., Barabolya O. V. The baking quality of soft winter wheat depending on the damage of grain by a bedbug-tortoise // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 11–13.

The degree and the character of damage of soft winter wheat grain have been considered that worsens physical properties of grain: the masses of 1000 grains, natures, glassiness, amount and quality of gluten, bakery properties. It is the result of action of protease enzyme that is secreted by a bedbug-tortoise in the process of grain damage. The agrotechnical, biological and chemical methods of bedbug-tortoise control do not guarantee complete liquidation of its harmfulness. Method of inactivation of protease enzyme in the process of preparation of dough for baking bread due to the use of water solution (0,2-0,4%) of acetic acid provides the receipt of bakery qualities equal to undamaged grain that is used for preparation of flour and baking.

Pisarenko V. M., Ponomarenko S. V. Basic leaf-cutting wreckers of cultivated cabbage in the Poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 14–15.

Production harvests of cultivated cabbage of high quality is impossible without timely application of measures on protecting of it from harmful insects. The question of study of specific composition and long-term seasonal dynamics of quantity of basic wreckers of cabbage is probed in Ukraine and Poltava region. In the conditions of the Poltava region among the specialized wreckers of cabbage the most widespread is cabbage owlet moth (*Mamestra brassicae* L.) cabbage diamond-back moth (*Plutella maculipennis* (Curt.) and cabbage white butterfly (*Pieris brassicae* L.).

Pysarenko P. V., Kolesnikova L. A. Features of the leading system of wheat seedlings under stress of the oil // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 16–19.

Defined morphological manifestations of toxic and inhibitory properties of the components of crude oil leaf blade cross-section (hereinafter – LP) wheat seedlings.

The dynamics of formation of the conduction system LP fourth leaf model of agricultural test culture in the early stages of ontogeny in the presence of stressors. Established that soil contamination crude oil at a dose of 5 ml/kg observed stimulation of the elements of mechanical tissue LP, which is manifested in the growth of their size and quantity. Moderate pollution (10–20 ml/kg) causes an asymmetry – tropism placement SVP is relatively large central SVP, reduce the size of big farm support while increasing that of the average SVP, accumulation of elements of mechanical tissue. Increasing doses of oil pollution to 50 ml/kg significantly affect the development of leading LP and leads to the appearance of emptiness and phloem elements xylem medium and large SVP fine masses, which probably formed products of dissimulation, degradation and catabolism.

Malynovska I. M. An influence of fire upon the soil microbiocoenosis state of lea lands of not enough and long standing // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 20–24.

The study of the postpyrogenous and background plot state of light- and twenty-year lea lands has been shown that an influence of fire occurs on different mechanisms every three and fourteen months after its passing. The general processes that take place on account of fire after three months are following: a decrease of the amount of microorganisms, their physiological and biochemical activity, the carbon and nitrogen compound migration intensification with the exception of humus, an increase of soil phytotoxicity. After fourteen months the mentioned tendencies remain apart, from humus decay activity and phytotoxicity- they are reduced.

Kuz'menko N. V., Krasylivets' Yu. G., Lytvynov A. Ye., Stankevych S. V. Chemical protection of spring rape from pest and diseases // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 25–29.

Toxikation of seed material before sowing by mixture of insecticide and fungicide mordant is a necessary measure in modern system of spring rape protection from pest. During Cruciferae fleas mass colonizing of shoots, seed sowing material treatment guarantees desirable result only till two-pairs of leaves phase. During vegetation period for spring rape sowing protection it is necessary to spray additionally the sowing by insecticides which are allowed for using.

Puzik L. M., Obratsova Z. G. The peculiarities to form vegetable marrow yield depending on climatic conditions // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 30–32.

Based on years of research studied the effect of the sum of effective air temperature and rainfall during the growing season on yield and zucchini on the basis of statistical data processing methods disperse, correlation and regression analysis using Statistica package Exsel and found that the variability of the yield was low (5.39%), but inferior to the sum of temperatures (7.38%) and rainfall (16.63%). Statistical parameters of

meteorological factors and yields indicate that between yield and total precipitation and the sum of effective temperatures there is little feedback.

Zhemela G. P., Kurochka A. O. The influence of predecessors on the elements of the structure of productivity and quality of winter wheat grains depending on high quality characteristics // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 33–36.

The influence of the predecessors on the elements of the structure of productivity: the amount of productive stems per 1 m, the amount of grains in the ear of wheat, the mass of 1000 grains, the nature, the glassiness of different sorts of soft winter-annual wheat according to the biological characteristics was examined. It was found out that the best predecessors were pears and annual bean herds. The sorts Zemlyachka, Volodarka, Dobirna had the best physical indicators of grain quality.

Glushchenko L. D., Kalinichenko S. M., Doroshchenko Yu. I., Bilan V. M., Zaporozhets L. N., Bilanovich O. L. Economic and power efficiency of application of different systems of fertilizers under winter wheat on typical black soil in Left-bank Forest-steppe of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 37–39.

Application of fertilizers is one of the most important directions of productivity increase of crops and improvement of soil fertility. With the increase of doses of mineral fertilizers the prime cost of 1 cwt of winter wheat grain rose, but a net profit and the coefficient of power efficiency diminished. Exploitation of soil without application of modern technologies of crop growing and, in particular, without taking measures on reproduction of his fertility will result in the catastrophic decline of soil fertility.

Koval V. V., Natalochka V. O., Tkachenko S. K., Minenko O. V. Dynamics of waterborne contaminations of agricultural purposes by salt of high-density metal in the conditions of poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 40–44.

Laboratory studies undertaken between 2002 and 2008 by Poltava Regional state design and technology centre for protection of soil fertility and foodstuff quality concluded that surface and ground waters of the Poltava Region are not contaminated by heavy metals salts. Therefore, these conditions allow our region to develop agro-ecological business and become a leader in the production of high quality foodstuffs and in particular ecologically clean products. However, one of the preconditions of this process is the availability of unbiased data on the agro-ecological state of ground and surface water resources and methods of land use in the current environmental conditions, which remain reasonably stable. The results of the studies undertaken in recent years show that environmental conditions in Poltava Region are among the most favourable in Ukraine.

Pospelov S. V., Shershova S. V. Researches of biological activity of lectin-containing extracts of purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. –

P. 45–49.

The biological activity of the lectin containing extracts of *Echinacea purpurea* and their components by testing on watercress salad sprouts was investigated. It's established that the lectins that contained in extracts of all commodities, depressing the test system at a concentration of 10% -0.1%. In further dilution of extracts of leaves and stems of *Echinacea purpurea* did not significantly affect or inhibit the growth of shoots of watercress salad. Complete extract of rhizomes with roots in concentrations of 10^{-1} - 10^{-4} slightly stimulated, but in subsequent dilution of extract – inhibited the test object. Testing extracts inflorescences of *Echinacea purpurea* showed stimulation shoots to 25% of control at concentrations 10^{-2} - 10^{-8} %. The effect of protein components more depressing than stimulating the test object was established.

Trygub O. V., Liashenko V. V. Estimation of drought resistance in various by origin genotypes of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 50–54.

The article deals with studying of collection samples by fruitful characteristics and morphological indicators in contrast conditions of environment. The hydrothermal coefficient was used as an additional index of cultivation conditions. Tolerance degree to action of extreme conditions of various characteristics of a vegetative organism is defined. Among studying group of buckwheat the genotypes have been picked out with the improved ability to adaptation in enough droughty conditions which are valuable initial material for selection of highly productive grades with considerable potential of stability to a drought.

Poltoreskiy S. P. Influence of features of agrotechnics on the productivity and quality of grain of different sorts of buckwheat in the conditions of Right-bank Forest-steppe of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 55–59.

The results of two-year researches of growing buckwheat varieties Elena and Amazon indicate that wide-row sowing with 30 cm row spacing is the most appropriate method of sowing under conditions of unstable moistening of southern part of Right-bank Forest-steppe. The application of this method in combination with seeding rate of 3 million germinable seeds per hectare made it possible to form an optimal leaf area for both varieties and get a considerably higher yield.

Barabolya O. V. Formation of grain quality of hard spring wheat, terms and methods of its harvesting // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2012. – № 1. – P. 60–64.

It has been found out that the synthesis of dry substance in grain proceeds to the complete ripeness of grain regardless of background of fertilizers at the sufficient soil and air moistening, the increase of dry substance ceases with coming of middle of cereous ripeness of grain at soil and air drought. Both weather conditions and background of a fertilizer and predecessors influence the synthesis of albuminous substances in grain. Albumen content in-

creases in grain as far as ripening. The basic amount of gluten is synthesized in grain in the middle of the suckling state. Albumen and gluten content is more in arid years in the period of ripening than in moist years.

Doroshkevich N. V., Shevkoplyas V. N. The detection of new highly productive isolates of fungus *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer by their tolerance to coefficient of habitus // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 65–68.

In this work the estimation of economical and biological quantities of new isolates of the *P. ostreatus* fungus in intensive cultivation condition on solid substrate (husks sunflower) as most wide spreading in Ukraine was made. It was found out that all cultures of oyster mushroom are able to form fruiting bodies without temperature shock and additional influence of other external factors. The morphological and biological peculiarity of new isolates of the *P. ostreatus* fungus that is a size of fruiting bodies, fruiting bodies and accretes quantity and size of hat-fungus has been found. The calculation of fruiting bodies habitus of the new isolates of oyster mushroom has been done. By resulted experiments the most perspective isolates (B-99 and K-99) against with HK-35 control strain for industrial cultivation has been found.

Klimenko A. N. State of the landed resources of pool river of gorin' // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 69–73.

Aiming results of researches from the study of the agrarian ecological state of earths of the agricultural setting of river of Goryn' basin on the indexes of ecological stability, level of the anthropogenic loading and state of agrarian landscape. It is set that relatively the satisfactory state is characterize territories of districts which belong to the area of Polesya, and the most vulnerable and unstable are territories of districts of area of Forest-steppe.

Zinchenko Ye. V. Safety of garden-stuffs of egg-plant depending on terms of storage // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 74–76.

The brought results over of safety garden-stuffs of egg-plant of different subspecies's and type of sort, that kept under various conditions and types of container. Found out the optimal terms of storage of egg-plant with the minimum natural losses of mass of garden-stuffs and to the greater standard product output. Ways of storage of fruits of an eggplant of different subspecies and type of sort, and their influence on a chemical compound after each period of storage are studied. Efficiency of use of different kinds of packing and storage conditions for a concrete investigated grade is proved.

Sokolova V. M., Apricot fruits respiration intensity in dependence on the method of their treatment by antioxidant composition AKM // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 77–80.

It is established that the studied methods of processing the apricot fruit is the most effective way to spray the fruit with a solution of antioxidant compositions AKM before harvest, which provides forming on the apricots surface film of uniform thickness, which reduces the res-

piration intensity of fruits in 1,4-1,5 times.

Dichenko O. Yu. Recurrence of mass reproduction of sugar beet pests in Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 81–83.

Recurrence of mass reproduction of sugar beet pests has been studied. Investigations proved that mass reproduction of sugar beet pests was observed cyclically rather than periodically. Synchronism of population cycles with sudden changes of of solar activity has been shown. Solar activity is recommended to use for prediction of the beginning of next mass reproduction.

Lebedev S. N. Prognosis of reproduction of malicious generations *Lobesia botrana* in conditions of plain-steppe of Crimea // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 84–87.

Provides information on the intent of the development of malicious generations *Lobesia botrana* of the leaf roller on vine plantations of plain-steppe Crimea from abiotic factors: the average daily air temperature, amount of precipitation, relative air humidity, as well as the area of leaf surface bush of grapes. On the basis of these data developed mathematical models of forecasting of the development of the phytophage, that allows to optimize the frequency and timeliness of protective measures in the fight against this pest on a particular cultivar of grapes.

Kholod S. G. Display of sign the "productivity" and its elements at the collection of millet samples of different ecological and geographical origin in the conditions of South Forest-Steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 88–94.

The results of three-year study of collection set of millet samples, different originally (from 34 countries of the world) and to biological status (local and plant-breedings varieties, lines) on a sign the "productivity" and to its making elements in the contrasting weather terms of growing are resulted in the article. The coefficients of variation and level of cross-correlation connections are certain between these indexes. It is set that most productive were samples by an origin from Ukraine, Japan, India, Morocco and France. 20 high-yield samples of millet are selected with a stable index on years, which are recommended as a initial material for a selection on stabilizing of the productivity.

Chernenko V. L., Semenenko I. I. Polymorphism of the genetic diversity collections tomato greenhouse crops the resistance to fusarium wilt and other economic-biological characteristics // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 95–98.

The article presented the results of studying the level of variability of complex traits of important collections of tomato greenhouses (*Solanum lycopersicum* L.). Genetic diversity of collection features 43 samples of four botanical subspecies. Theoretically proved and practically realized the possibility of successful selection of contrasting and stable on the basic parameters of forms (isolines) of the tomato. All of them are today used in the breeding program of this culture in heterosis.

Herman M. M. Influence of mineral fertilizers and pre-

sowing treatment of seeds on the formation of physical features of dough and baking indices of grains of soft winter wheat // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 99–102.

The article describes the results of three-year study of influence of mineral fertilizing and pre-sowing treatment of seeds on the formation of physical features of dough and baking indices of grains of soft winter wheat. Influence of pre-sowing treatment of seeds by the growth regulator and bacterial preparations on the background fertilizers $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$ has been observed. It is characterized by high indicators of steadiness and resistibility of dough, a weak ability of dilution and a high calorimetric estimation. The research has proved the increase of bread volume using pre-sowing treatment of seeds by preparations polymixobacterin (150 ml/t) and diazophit (150 ml/t).

Seydaliyev N. Ya. Influence of norms of fertilizers and the mode of irrigation on the productivity of cotton plant // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 103–106.

The efficiency of using fertilization and irrigation regime on the abscission of plant organs and on the mass of one cotton box has been studied in bifactorial field experiment in Mil - Garabagh valley. It was determined that these two factors influenced economical and biological indices. The maximal increase due to effective norms of fertilizers application is observed.

Tronchuk I. S., Rak T. M., Chyzhanska N. V. The structure and nutritiousness of diets for milk cows with the annual milk from productivity 6-9 thousand kilograms // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 107–111.

The perspective physiologically and economically proved structure of diets for highly productive milk cows has been developed. The research carried out by authors has shown that at high daily milk productivity it is necessary to limit a dose of a corn silo to 25-30 kg per a head for a day, and to increase the concentrated forages by 46-54 % on nutritiousness with the aim of normal consumption of demanded quantity of forages in diets. Offers concerning the organisation of high-grade feeding of milk cows throughout a year that guarantees manufacture of high-quality profitable milk are given. Intensification level: annual milk productivity 6000-9000 kg; expenses of forages on 1 kg of milk - 9-10 MJ of exchange energy.

Birta G. A., Burgu Yu. G. Influence of genotype on meat qualities of pigs // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 112–114.

Genetic research made it possible to detect the degree of heritability of economic characters as well as their correlation under certain conditions of swine feeding and maintenance. Knowing and using these characters in selection and breeding work allows us to improve breeds in the desirable direction of productivity. It is practically impossible to divide the characters into those which depend on inner factors or on environmental conditions only. But the degree of effect produced by all of them on formation of certain animal qualities in the process of

development can be detected. That is particularly important as far as the characters conditioning productive qualities of animals are concerned. The data of the research conducted confirm that when with the same live weight, Poltava meaty pigs, Large White and Mirgorod pigs had different slaughter and meaty qualities under the same feeding and maintenance conditions.

Vatsky V. F., Velychko S. A. The influence of separate factors on mass of calves at birth and suckling productivity of their mothers // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 115–118.

The article deals with research of influence of duration of embryogenesis, speed of embryo growth, sex of calves, maternal and paternal influence on mass of calves at birth, and also to influence separate of these factors (duration of embryogenesis, speed of embryo growth, mass of calves at birth) on the suckling productivity of cows-mothers. It has been found out that mass of calves at birth depends on speed of embryo growth and does not depend on duration of embryogenesis, which, without regard to a biological conditionality, has a high limit of changeability. The substantial connection of indexes of embryo development and mass of calves at birth with the suckling productivity of their mothers has not been fixed. The substantial connection of embryo development indexes and mass of calves at birth with the suckling productivity of their mothers has not been found out either.

Shkromada O. I. The toxic effect of metal oxides on the animal organism // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 119–121.

Article is devoted to safety, and effectiveness of nano-metal oxides: titanium dioxide. Red iron oxide pigment and copper sulfate. Toxicological studies have shown that metal oxides (Fe_2O_3 i TiO_2) exhibit their bactericidal activity in concentrations 0,2-2 mg/l. They have very low cytotoxicity, and lethality. Nanopowder is characterized by copper 60 % toxicity in the dose 50 mg/kg and the maximum expression of toxicity in the range 125-500 mg/kg.

Manjos A. F., Peredera O. O., Lavrinenko I. V., Peredera R. V., Gernosek I. A. Dynamics of biochemical indexes at experimental invazuvanni of crawls by an exciter // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2012. – № 1. – P. 122–124.

The development of hepatic form eymeriozu rabbits characterized by biochemical changes in serum parameters. Indicators of enzymes of serum AST, ALT, LDH HHTP, LF in the early stages of the disease were not specific, but only pointed to the reactions of liver cells and biliary tract. At 6 th day of the experiment, despite the absence of clinical signs recorded increased activity of ALT, AST, HHTP, indicating violation of the structure of the liver. Preferential increase in activity of ALT over AST in patients with rabbits at the 16 th day of research is the result of acute inflammation in the liver parenchyma. Higher values HHTP, ALT, AST in serum corresponds to the presence of cytolysis syndrome that develops after disruption of cell integrity, which includes

data from enzymes: hepatocytes and biliary tract epithelial cells.

Kirichko B. P., Zvenigorodska T. V., Parchenko V. V. The new derivative of 1,2,4-triazoly antimicrobial action study // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 125–126.

The new derivative of 1,2,4-triazoly – АИ 99 and АИ 100 combinations – antimicrobial action has been study. The microbial sensitiveness of present combinations has done by diffusion technique of agar by use special made disks. The АИ 99 and АИ 100 combinations antimicrobial action of 0,5-1% concentration has been established. Most expressive antimicrobial action АИ 99 and АИ 100 combinations have been against *Corinobacter pseudodiphthericum*, *Str. pyogenes* and *Staph. spp.*, and weak with reference to *P. vulgaris* and *E. coli*.

Paliy A. P. Study of stability atypical mycobacterium in relation to disinfectant preparation «Ecocid S» // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 127–129.

The results of researches of stability of atypical mycobacterium are resulted I, II, III and the IV groups on classification of *Raniona* to the bactericidal action of disinfectant preparation «Ecocid S». It is set as a result of the conducted researches, that atypical mycobacterium, related to the the same group on *Ranionu*, have a different level of stability to the action of the same disinfectant. By the most steady culture in relation to preparation «Ecocid S» there is *M. fortuitum*, and by the least stability – the cultures of atypical mycobacterium types of *M. gordonae*, *M. flavescens*, *M. triviale*.

Sorokova V. V. Pathologoanatomic appearance of dog dirofilariasis caused by *Dirofilaria immitis* // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 130–134.

The article contains materials about the pathologoanatomic changes of dog dirofilariasis caused by *Dirofilaria immitis*. Pathomorphological researches showed emaciation, anemia mucous membranes, protein steatosis, nefrozonefrit, venous hyperemia and pulmonary edema, hypertrophy and acute enlargement in the right part of a heart, hydrothorax, ascites and gematuria. Also are shown the changes non-specific for disease: catarrhal-hemorrhagic gastroenterokolit and hemorrhagic diatez. In the heart, lungs and pulmonary arteries of dogs, died of dirofilariasis, found mature parasites *Dirofilaria immitis*, which led to the death of the animals.

Peredera R. V., Saharova O. Y. Smoothing mediolateral disbalance of horses hoofs // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 135–137.

Reasons abnormality of hoofs functions and optimal methods of treatment disproportions of medial and lateral coffin walls of horses are considered. Established that mediolateral disbalance is found out at 92% of horses because of deformation of hoofs and accompany with arrhythmia of motion, inefficient movement of limbs, sometimes lameness and having an ache of shoulders, back and loin. Gradual decrease of mediolateral disproportion and creating of form that according to the

right anatomical parameters of healthy hoof are general methods of treatment of disease

Dmitrenko N. I. Syndrome of "swimmer" at newborn puppies // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 138–139.

The syndrome of "swimmer" isn't a hereditary disease, and in its occurrence and development a considerable role adverse factors of environment (too firm or soft surface in an arena play, a slippery floor, infringement in an organism of a parity of calcium and phosphorus, etc.). Illness is accompanied by heart deformation, underdevelopment of lungs and a thickening of joints which connect edges to a backbone. After timely, correct treatment, at application of massage of a thorax and swimming animals completely recover.

Aranchiy V. I., Zorya O. P., Pisotskiy A. A. The need and importance of economic regulation of agricultural production // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 140–142.

Generalized theoretical approaches regarding the need and importance of economic regulation of agricultural production in terms of market development. The role of the state in the regulation of agricultural production. Found that economic regulation of agricultural production should be carried out within the agricultural policy through the use of price, credit and investment and tax mechanisms to develop a viable agricultural production.

Makarenko Y. P. Identification of farms of essence and size // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 143–147.

Essence of farms and their identity is certain to the peasant economies after the signs of production units, will hire workers, to the level of marketability, «peasant» and «farmer». Authentication of farms is set after criteria: proprietor of farm, management and production process, integration with other forms of management, control functions after a production, sizes of enterprise. Small agrarian enterprises are differentiated after the sizes of land-tenure on the personal peasant, domestic and farmer.

Kharchenko N. V. Analysis of practice of dividend payments // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 148–153.

The methods of determination of fund of dividends are investigated. The necessity of realization of analysis of practice of dividend payments is educed. The process of payment of dividends by Ukrainian companies is described. The examples of calculation of fund of dividends are shown after the method of free balance of net profit of the current period, calculation of fund of dividends after the method of total sum of free balance of net profit of the current and retained earnings of past years, calculation of fund of dividends after the method of permanent size of dividends, calculation of fund of dividends after the method of proof increase of dividends in an absolute value, calculation of fund of dividends after the method of proof increase of dividends on a corresponding percent, calculation of fund of dividends after the method of permanent coefficient (interest) of

payments, calculation of fund of dividends after the method of permanent and variable part of dividends at forming of variable part of dividend after the increase of absolute value, calculation of fund of dividends after the method of permanent and variable part of dividends at forming of variable part of dividends after an increase on a corresponding interest. The indices of market activity of joint-stock company are analysed.

Balanovskaya T. I., Gogulya O. P., Nowak O. V. Formation qualitative human resources as condition of effective management // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 154–158.

The composition of directors and specialists of agrarian enterprises was analyzed. Sociological research data of Ukrainian and foreign scientists on the managerial staff characteristics (their professional knowledge, skills, experience, qualifications) and their impact on the work efficiency was represented. The main requirements for the materials staff according to the survey results were presented. The data on preparation of specialists in agrarian and environmental branches was given. The need for forming of the high quality personnel was grounded.

Ghazaryan H. R., Badalyan M. E. The ways of rising the role of information and consulting in agricultural development of Republic of Armenia // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 159–163.

Agricultural enterprising mostly depends on effective functioning of formative and consulting system. At present time agricultural production in Armenia has a low level. This with other reasons is caused by imperfection of informative and consulting system. For effective work of this service it is necessary to enlarge its network, activate the work of scientific and educational institutions, to rise the level of the state support and make the role of television more important.

Voronko T. V. Determination of essence and main objectives of regional marketing as a component in regional politics // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 164–167.

In the article essence and main objectives of the regional marketing specifics its functioning at modern conditions are considered. Put the accent on circumstances that restrain the development and functioning of marketing on all levels of management. It is suggested to supplement purposes of regional marketing. It should be noted that coming forward as a part of regional economic politics, the regional marketing differs in orientation on the decision of region problems and includes development and realization of conception complex development of economy and social sphere of territory, directed to the decision of its social and economic problems.

Babitsky L. F., Padalka V. V., Lyashenko S. V. Economic efficiency of industrial introduction of a torsion and percussive cultivator of soil // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 168–171.

The necessity of use of active soil cultivators for improvement of physical and mechanical properties of

farm lands has been proved. Results of calculation of economic efficiency of use of a torsion and percussive soil cultivator have been presented. Economic efficiency of use of torsion and percussive soil cultivator has been confirmed. The economy of fuel has been experimentally confirmed in the technological process of non-turnaround soil tilling by the unit in structure MTZ-80 + a torsion and percussive soil cultivator in comparison with a known prototype.

Goryk A. V., Kovalchuk S. B., Yakhin S. V., Landar A. A. Analytical and experimental determination of carrying capacity of the elements of the carcass of stadium "Vorskla" named after Alexey Butovsky (Poltava) // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 172–177.

Results of investigation of the technical state of structures podium building of the stadium "Vorskla" named after Alexey Butovsky (Poltava). Based on field measurements of the transverse deflection of sloping crossbars of the carcass, with a maximum filling with spectators of grandstands, was developed model of the spatial carcass of structures, which allowed to predict service life. Identified priorities for the cause and effect defects and their impact on the technical condition of the building structures. Was developed the recommendations regarding the safe and reliable operation of the stadium "Vorskla" (Poltava)

Lykhvenko S. P., Kharak R. M. Experimental research of stability of rectilinear motion of tractor in the conditions of a different coupling of driving-wheels // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 178–180.

In the article results of experimental research of stability of rectilinear motion of the MTZ-80 tractor are represented during work on a surface with a different coupling of wheels and quiescent load on a hook depending on the rate of movement. It is set that for providing of rectilinear motion at the differential drive of wheels of back bridge it is necessary to turn the front wheels of tractor on the average on a corner 2,18 degrees, and at the hardly blocked drive - on 5,16 degrees. It is multiplied the corner of turn of wheels at growth of rate of movement of tractor. Measurement of parameters were carried out with the use of tensometric devices.

Stepovaya O. V., Bulavenko R. V., Roma V. V. Analysis of the state of surface water of Poltava region in control sites // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 181–184.

The ecological estimation of a condition of river waters of Poltava region in areas of placing of treatment facilities which has allowed to estimate a situation developed in investigated water objects is spent and to classify them on degree of suitability for water use principal views. The estimation of quality of surface water was carried out on the basis of the analysis of the information of sizes of hydrochemical indicators in comparison with their corresponding values of maximum permissible concentration.

Avramenko N. I. Scientific substantiation and develop-

ment of measures of eutrophication control // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 185–188.

The main factors that help to reduce the number of blue-green algae are considered. The intensity of the process of eutrophication of water in the river Vorskla has been established. The optimal conditions for cyanobacteria have been determined. The results of studies on examination of the impact of various chemicals on the reproduction of microorganisms have been presented. Eutrophication processes of the Vorskla River from which agroecological information was collected have been characterised. The number of blue-green algae has been specified. The measures on control of eutrophication process of water in the river Vorskla have been developed.

Machuskyy O. V. The selection of media for the accumulation of Bacillus anthracis Sterne 34F2 // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 189–190.

There were outlined the need of developing and introducing of new preparations for anthrax prevention. The nutrient media for accumulation of Bacillus anthracis Sterne 34F2 were selected. Also the main parameters of selected media had been displayed. In the accordance to the results of research we established the optimum dense media, which contain 100-120 mg% of amine nitrogen, has pH of $7,4 \pm 0,2$ and manufactured by Hottinger digest.

Yatsenko Yu. V. Physical characteristics of mixed feeds and original ingredients after mechanical treatment // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 191–195.

This article highlights the experimental research results on physical characteristics of mixed feeds and original ingredients after mechanical treatment. Absolute dry matter (DM) density was tested in wheat, corn, barley, soy-bean, cake, rape seed meal and bran. Inner friction coefficient and repose angle were computed. The experiment resulted in grinding module impact on inner friction coefficient and repose angle. Total dry matter value ranges from 1,35 up to 1,47g/cm³ for the various wheat sorts in particular. Inner friction coefficient forms 0,51 by 2,3 mm grinding module value and 42° repose angle for mixed feeds. Inner friction coefficient equals 0,67 and 43° repose angle by 1,76 mm grinding module value for complete feeds.

Portyanko T. V. A role of microflora in influence of periodontium disease of cats // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 196–197.

The literary over are brought data about influence of microorganisms of dental name-plate on development of illnesses of periodontium. Specific composition of microflora of oral cavity is certain at the used for setting fire diseases of periodontium for domestic cats and comparatively with clinically healthy animals. It is set that a coccal microflora prevails at gingivitis, in particular yellow-green staphylococcus, part of enterobacters increases at parodontium. An investigational sensitiveness of the distinguished microorganisms to the antibiotics and these recommendations are to their application.

Grygoriv J. J. Economic efficiency of spring false flax growing in Pricarpattya region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 198–200.

The article deals with results of investigations from 2009-2011 in a stationary field experiments on sod-podzol soils concerning the study the effectiveness of various growing technologies on spring false flax productivity and thus the economic efficiency of this crop growing. The dependence of elements of crop yield and productivity on the use of mineral fertilizers has been found out. It has been concluded that fertilization had a significant impact on seed productivity of spring false flax and on the rate of cost and profitability of spring false flax seeds.

Oprya A. T. Methodological support of economic forecast (in the context of hypothesis of stability and regularity development of phenomena in the temporal space) // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2012. – № 1. – P. 201–207.

In the article methodological approaches are considered at prognostication of economic indicators taking into account the tendencies of their motion in temporal space of the past coming from hypothetical conception of regularity development of phenomena in the temporal space in the future. Generally speaking about extrapolation of temporal rows on the base of correlation-regressive design by the choice of the scientifically grounded line of trend style, as to the mathematical and analytical function which depends on quality of prognosis. Methodical approaches are illustrated the examples of specific calculations.