
Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

4'2015

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2015, № 4 (79)

ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

NEWS OF POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

Адреса редакції:
36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
редакційно-видавничий відділ,
тел. 05322-7-40-97
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», 2015

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), додаток 6 до наказу Міністерства освіти і науки України від 6.11.2014 № 1279.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

О. О. Горб, заступник головного редактора

EDITORIAL BOARD:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

P. V. Pysarenko, deputy of editor-in-chief

O. O. Gorb, deputy of editor-in-chief

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

В. А. Вергунов, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Гетья, доктор сільськогосподарських наук

М. М. Опара, кандидат 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

С. Ф. Суханова, доктор сільськогосподарських наук (Росія)

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

S. L. Voytenko

V. A. Vergunov

A. A. Hetya

M. M. Opara

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polishchuk

V. P. Rybalko

S. F. Suhanova

V. M. Tyshchenko

M. Ya. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

М. В. Безбородов, доктор біологічних наук (Росія)

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

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

А. А. Замазій, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

С. М. Кулинич, доктор ветеринарних наук

П. І. Локес, доктор ветеринарних наук

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

M. V. Bezborodov

A. M. Golovko

V. O. Evstafieva

A. A. Zamaziy

B. P. Kyrychko

S. M. Kulynych

P. I. Lokes

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій, кандидат економічних наук, професор

Л. М. Березіна, доктор економічних наук

А. Бжозовська, доктор економічних наук (Польща)

Ж. Каня, доктор габілітований (Польща)

Т. М. Лозинська, доктор наук із державного управління

П. М. Макаренко, доктор економічних наук, член-кореспондент НААН

І. А. Маркіна, доктор економічних наук

Х. З. Махмудов, доктор економічних наук

В. В. Писаренко, доктор економічних наук

В. П. Писаренко, доктор наук із державного управління

В. Пізло, доктор габілітований (Польща)

В. Я. Плаксієнко, доктор економічних наук

Р. Ребілас, кандидат економічних наук (Польща)

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

А. Ф. Головчук, доктор технічних наук

О. В. Горик, доктор технічних наук, академік академії будівництва України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем

В. П. Дмитриков, доктор технічних наук

А. А. Дудніков, кандидат технічних наук, професор

О. М. Костенко, доктор технічних наук

М. О. Прищепов, доктор технічних наук (Білорусь)

Л. М. Шенгерій, доктор технічних наук

V. I. Aranchiy

L. M. Berezina

A. Bzhozovska

Zh. Kanya

T. M. Lozyns'ka

P. M. Makarenko

I. A. Markina

Kh. Z. Mahmudov

V. V. Pysarenko

V. P. Pysarenko

V. Pizlo

V. Ya. Plaksiyenko

R. Rebilas

A. F. Golovchuk

O. V. Goryk

V. P. Dmytrykov

A. A. Dudnikov

O. M. Kostenko

M. O. Pryshchepov

L. M. Shengeriy

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 5 від 25.11.2015 р.)

Назва, концепція, зміст і дизайн «Вісника ПДАА» є інтелектуальною власністю Полтавської державної аграрної академії й охороняється Законом України «Про авторські та суміжні права». Матеріали друкуються мовою оригіналу. У разі передруковування посилання на «Вісник ПДАА» є обов'язковим. За точність цифр, географічних назв, власних імен, цитат та іншої інформації відповідає автор.

Видавець – редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 508
E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Попов С. І., Цехмейструк М. Г., Манько К. М., Усов О. С.</i> Використання основних елементів живлення сучасними сортами пшениці твердої ярої залежно від попередника і фону живлення	6
<i>Маслиєв С. В.</i> Влияние биопрепаратов на рост, развитие и урожайность сахарной кукурузы	10
<i>Шевніков М. Я., Лотиш І. І., Галич О. П.</i> Особливості розвитку сої залежно від строків сівби в умовах Лівобережного Лісостепу України	14
<i>Боголюбов В. М.</i> Система принципів сталого розвитку як теоретична основа підготовки майбутніх екологів	18
<i>Танчик С. П., Мигловець О. П.</i> Оптимізація контролю забур'яненості посівів сої за різних систем землеробства у Правобережному Лісостепу України	22
<i>Полторецький С. П., Полторецька Н. М.</i> Оцінка залежності врожайності і показників якості насіння проса залежно від строку та способу сівби	29
<i>Баган А. В.</i> Формування продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника	32
<i>Барат Ю. М.</i> Урожайність пшениці озимої залежно від вмісту елементів живлення в ґрунті	36
<i>Фесенко О. Г., Коваль В. В., Кучерявий С. О.</i> Екологічний стан водних об'єктів Полтавської області	40

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Ломако Д. В.</i> Технологія інкубації гусячих яєць в умовах Миргородського приватного орендного сільськогосподарського інкубаторно-птахівничого підприємства.....	44
--	----

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Колич Н. Б., Скрипка М. В.</i> До особливостей лімфатичного русла травної трубки дрібної рогатої худоби	47
<i>Локес П. І., Кравченко С. О.</i> Ультрасонографія селезінки у собак	51
<i>Киричко Б. П., Звенігородська Т. В., Семіренко В. В.</i> Клінічна та рентгенологічна характеристика запально-гнійних процесів дистального відділу кінцівок у свиней	55
<i>Юськів І. Д., Мельничук В. В.</i> Ефективність використання різних тест-культур яєць гельмінтів щодо встановлення дезінвазійних властивостей хімічних засобів	58
<i>Щербакова Н. С., Передера Ж. О., Передера С. Б.</i> Визначення якості курячих яєць виробництва ПАТ «Полтавська птахофабрика».....	61
<i>Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Загорулько О. В.</i> Визначення мікробіологічних ризиків під час дослідження м'яса свиней, уражених саркоцистозом	64
<i>Канівець Н. С.</i> Поширення виразкового глоситу у великої рогатої худоби в окремих господарствах Полтавського району	68
<i>Маслак Ю. В., Собакар А. В.</i> Застосування білково-вітамінних кормових добавок дрібним тваринам	70

<i>Грушанська Н. Г.</i> Визначення клінічних показників у корів з використанням інформаційних технологій	73
<i>Гавриленко О. С.</i> Обґрунтування доцільності специфічної профілактики інфекційного бронхіту курей	76

ЕКОНОМІКА

<i>Компанієць В. О., Солодушко М. М., Кулик А. О.</i> Економічна ефективність вирощування сучасних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу України.....	81
---	----

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Лєві Л. І.</i> Моделювання залежностей «багатовимірний вхід–вихід» для автоматизації процесів керування в умовах невизначеності	86
<i>Іванов О. М., Арендаренко В. М., Тшеджо Уако Гі Патріс.</i> Визначення холодопродуктивності термоелектричного модуля Пельтьє на основі багатофакторного експерименту	91

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Гончаров С. Л.</i> Розподілення метацеркаріїв <i>Parascogenimusovatus</i> (Trematoda, Cyathocotylidae) у м'язовій тканині прісноводних риб	95
<i>Орлов О. В.</i> Мінімізація кредитних ризиків у діяльності сільських кредитних спілок із використанням систем скорингу	99
<i>Величко Є. І.</i> Економічна ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах	103
Аннотации	109
Annotations	114

УДК 633.11:633.5

© 2015

*Попов С. І., доктор сільськогосподарських наук,
Цехмейструк М. Г., кандидат сільськогосподарських наук,
Манько К. М., кандидат сільськогосподарських наук,
Усов О. С., аспірант*

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук С. І. Попов)

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

ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ СУЧАСНИМИ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА І ФОНУ ЖИВЛЕННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук А. О. Рожков

У статті висвітлено дворічні (2013–2014 рр.) дані з визначення сортових особливостей споживання основних елементів живлення за різних попередників та фонів мінерального живлення в умовах східної частини Лісостепу України. Встановлено, що найбільше поживних речовин на формування 1 т зерна затрачає сорт Новація. Так, у середньому витрати поживних речовин на фоні без добрив становили 28 кг азоту, 10 кг фосфору та 14 кг калію, а на фоні післядії – 30 т/га гною зі внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 36 кг азоту, 14 кг фосфору та 15 кг калію.

Ключові слова: пшениця тверда яра, сорт, попередник, фон живлення, поживні речовини.

Постановка проблеми. Вибір режиму живлення для пшениці твердої ярої має вирішальне значення у формуванні врожаю зерна та його якості. Пшениця тверда яра є чутливою культурою до добрив та добре використовує їх післядії, оскільки має слаборозвинену кореневу систему. Досліджень з визначення оптимальної дози мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах проведено достатньо, проте встановлені оптимальні значення потребують періодичного оновлення у зв'язку зі зміною родючості ґрунтів, створення селекціонерами нових високопродуктивних інтенсивних сортів та значним підвищенням вартості мінеральних добрив, що в поєднанні зі зміною умов зволоження робить ці дослідження актуальними.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У науковій літературі досить велика кількість даних про винос основних елементів живлення пшеницею ярою. За літературними даними на формування врожайності 1 т/га зерна рослини пшениці твердої ярої виносять із ґрунту 35–45 кг азоту, 8–12 кг фосфору і 17–27 кг калію. Така розбіжність у широких межах пов'язана з рівнем родючості ґрунтів, умовами навколишньо-

го середовища, добривами та врожайністю культури [1, 2]. В умовах європейської частини Росії на формування 1 т/га зерна пшениця тверда яра витрачає 48–61 кг азоту, 16 кг фосфору та 26–30 кг калію [3]. В умовах північного Казахстану пшениця тверда яра виносить 50–43 кг азоту, 9 кг фосфору та 24–34 кг калію [4]. За даними вітчизняних науковців для формування врожаю зерна 1 т/га та відповідної кількості побічної продукції рослини пшениці ярої виносять із ґрунту у середньому 30 кг азоту, 17 кг фосфору та 20 кг калію [5–7]. Також під час вибору режиму живлення потрібно враховувати і вид пшениці, бо пшениця тверда, у порівнянні з м'якою, виносить значно більше азоту. Так, на формування 1 т/га зерна твердої пшениці потрібно 35 кг азоту, м'яка ж пшениця використовує 22–25 кг азоту, проте пшениця м'яка більше потребує фосфору на формування продукції [7–9].

Метою досліджень було визначити сортові особливості споживання сучасними сортами пшениці твердої ярої основних елементів живлення за різних попередників в умовах східної частини Лісостепу України.

Завданням досліджень було визначити норми витрат поживних речовин, коефіцієнти використання та окупність добрив зерном сортів пшениці твердої ярої для потреби на формування врожаю зерна залежно від попередника.

Умови і методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2013–2014 рр. у стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН за чергування культур чорний пар – пшениця озима – буряк цукровий – пшениця яра – горох на зерно – пшениця озима – кукурудза на зерно 0,5 + соя 0,5 – пшениця яра – соняшник.

Досліди закладали за багатофакторними

схемами методом розщеплених ділянок з урахуванням усіх вимог методики польового дослідження [10, 11]. Ділянками першого порядку були такі попередники: кукурудза на зерно, соя, буряки цукрові; другого порядку – фони мінерального живлення без добрив (контроль), сівозмінний фон, який формується під впливом природної родючості ґрунту і чергування культур та післядія 30 т/га гною зі внесенням підзблеву оранку складного мінерального добрива – нітроамофоски. Ділянками третього порядку були сорти пшениці твердої ярої: Спадщина, Ізоolda, Жізель, Династія, Новація.

Лабораторні дослідження з визначення основних елементів живлення проводили в лабораторії інструментальних методів досліджень ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського» НААН згідно з вимогами проведення досліджень в агрохімії [12, 13].

Технологія вирощування пшениці твердої ярої була загальноприйнята для східної частини Лісостепу України, окрім досліджуваних елементів. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий слабовилугований на пилувато-суглинковому лесі, який характеризується зернисто-грудкуватою структурою, добрими фізико-механічними властивостями. Вміст гумусу (за Тюрнімом) становить 5,8 %; рН – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг-екв на 100 г ґрунту.

Результати досліджень. У проведених нами дослідженнях протягом 2013–2014 рр. забезпеченість ґрунту такими основними поживними елементами, як азот, фосфор і калій у доступній для рослин формі залежала від попередників та фонів живлення. Так, після попередника кукурудза на зерно на фоні без добрив (контроль) запас гідролізованого азоту в середньому сягав 129 мг/кг ґрунту (дуже високий вміст), рухомого фосфору – 90 мг/кг ґрунту (середній вміст) та рухомого калію – 132 мг/кг ґрунту (високий вміст), після попередника соя – 125 мг/кг (дуже високий), 85 мг/кг (середній) та 126 мг/кг (високий), після попередника буряки цукрові – 113 мг/кг (дуже високий), 88 мг/кг (середній) та 119 мг/кг (підвищений) відповідно до елементів.

У випадку застосування мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ запас поживних речовин у ґрунті підвищувався залежно від попередників. Після попередника кукурудза на зерно запас гідролізованого азоту в середньому сягав 149 мг/кг ґрунту (дуже високий вміст), рухомого фосфору – 165 мг/кг ґрунту (високий вміст) та рухомого калію – 177 мг/кг ґрунту (високий вміст), після попередника соя – 142 мг/кг (дуже високий), 157 мг/кг (високий) та

163 мг/кг (високий), після попередника буряки цукрові – 129 мг/кг (дуже високий), 149 мг/кг (підвищений) та 160 мг/кг (високий) відповідно до елементів живлення.

Дослідженнями встановлено, що на формування 1 т зерна сорту пшениці твердої ярої після попередника кукурудза на зерно в середньому витрачали 24 кг N, 9 кг P_2O_5 та 12 кг K_2O , після попередника соя витрачали 29 кг N, 8 кг P_2O_5 , 11 кг K_2O , а після попередника буряки цукрові в середньому – 26 кг азоту N, 9 кг P_2O_5 та 12 кг K_2O . Із внесенням мінеральних добрив на фоні післядії 30 т/га гною витрати поживних речовин підвищувалися та становили після попередника кукурудза на зерно в середньому по сортах 31 кг N, 12 кг P_2O_5 та 14 кг K_2O , після попередника соя витрачали 32 кг N, 14 кг P_2O_5 , 13 кг K_2O , а після попередника буряки цукрові – 34 кг N, 13 кг P_2O_5 та 13 кг K_2O .

Серед сортів найбільше поживних речовин витрачав сорт Новація. Так, у середньому по попередниках витрати поживних речовин на фоні без добрив становили 28 кг N, 10 кг P_2O_5 та 14 кг K_2O , а на фоні післядії 30 т/га гною зі внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 36 кг N, 14 кг P_2O_5 та 15 кг K_2O . Затрати поживних речовин на фоні без застосування добрив для сорту Спадщина становили 27 кг, 9 кг та 11 кг, для сорту Ізоolda – 27 кг, 8 кг та 12 кг, для сорту Жізель – 26 кг, 9 кг та 11 кг та для сорту Династія – 25 кг, 9 кг, 11 кг відповідно до елементів живлення N, P_2O_5 та K_2O . На фоні із застосуванням мінеральних добрив затрати для сорту Спадщина становили 31 кг, 13 кг та 12 кг, для сорту Ізоolda – 30 кг, 11 кг та 13 кг, для сорту Жізель – 33 кг, 14 кг та 14 кг та для сорту Династія – 31 кг, 13 кг, 14 кг відповідно до елементів живлення N, P_2O_5 та K_2O .

У середньому по попередниках сорти пшениці твердої ярої засвоювали поживні речовини з ґрунту на рівні N – 26 %, P_2O_5 – 10 %, K_2O – 10 %. Найкраще засвоєння поживних речовин з ґрунту було після попередника соя: на фоні без добрив коефіцієнт використання становив у середньому N – 26 %, P_2O_5 – 11 %, K_2O – 10 %, а на фоні внесення добрив використання поживних речовин збільшувалося і в середньому по сортах становило N – 30 %, P_2O_5 – 12 %, K_2O – 11 %. Найменше використання поживних речовин з ґрунту було після попередника кукурудза на зерно на фоні без добрив N – 17 %, P_2O_5 – 9 %, K_2O – 9 %, а на удобреному: N – 29 %, P_2O_5 – 10 %, K_2O – 11 %.

Коефіцієнти використання азоту для сортів Династія та Новація в середньому встановлені на рівні 21 %, а для сортів Спадщина, Ізоolda та Жізель – 22 % на фоні без застосування добрив.

У випадку застосування добрив коефіцієнти використання азоту підвищувалися та становили для сортів Спадщина та Династія 28 %, Ізольда – 29 %, Жізель – 31 % та Новація – 33 %. Коефіцієнт використання фосфору на фоні без застосування добрив для сорту Ізольда становив 9 %, Спадщина, Династія та Новація – 10 %, а для сорту Жізель – 11 %. У сорту Жізель коефіцієнт використання в разі застосування мінеральних добрив у середньому по попередниках не змінювався та становив 11 %, такі ж коефіцієнти використання фосфору були і у сортів Спадщина, Династія та Новація. У сорту Ізольда коефіцієнт використання становив 10 %.

Найменші коефіцієнти використання калію на фоні без добрив встановлені у сортів Спадщина, Жізель та Династія – 9 %. Для сортів Ізольда та Новація коефіцієнт використання калію становив 10 %. У сорту Спадщина коефіцієнт використання калію під час внесення мінеральних добрив не змінювався та становив 9 %. У сорту Новація встановлено найвищий коефіцієнт використання калію – 12 %. Для сортів Ізольда та Жізель цей показник становив 11 %, а для сорту Династія – 10 %.

Під час визначення окупності добрив урожаєм зерна встановлено, що найбільшу окупність 1 кг д. р. NPK зерном у середньому по сортах відмічено після попередника кукурудза на зерно – 3,39 кг. Після попередника соя спостерігалась

найменша окупність 1 кг д. р. NPK зерном – 1,61 кг. Після попередника буряки цукрові окупність 1 кг д. р. NPK зерном становила 2,08 кг.

Серед сортів найбільшу окупність 1 кг д. р. NPK зерном відмічено у сорту Ізольда після попередника кукурудза на зерно – 3,78 кг, що у порівнянні із середньою окупністю по сортах – вище на 0,39 кг. Після попередників соя та буряки цукрові найвищу окупність 1 кг д. р. NPK зерном встановлено у сорту Новація – 2,51 кг та 2,85 кг відповідно до попередників. У сорту Жізель після попередників кукурудза на зерно та соя була найменша окупність 1 кг д. р. NPK зерном – 3,16 кг та 0,74 кг відповідно до попередників. Після попередника буряки цукрові найменшу окупність встановлено у сорту Спадщина – 1,41 кг.

Висновок. Проведеними дослідженнями встановлено потреби сучасних сортів пшениці твердої ярої в поживних речовинах в умовах східної частини Лісостепу України для розрахунку доз добрив під запланований урожай. Встановлено, що сорти витрачають на формування 1 т зерна таку кількість поживних речовин: сорт Спадщина – 22–32 кг N, 9–14 кг P₂O₅ та 10–12 кг K₂O; Ізольда – 23–31 кг N, 7–12 кг P₂O₅ та 12–13 кг K₂O; Жізель – 26–37 кг N, 9–15 кг P₂O₅ та 10–14 кг K₂O; Династія – 24–33 кг N, 8–13 кг P₂O₅, 10–14 кг K₂O; Новація – 26–39 кг N, 9–14 кг P₂O₅ та 11–14 кг K₂O.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Удобрение основных сельскохозяйственных культур / [Годунов И. Б., Дорохов А. П., Яремина Г. Г. и др.] // Научные основы и рекомендации по применению удобрений в ЦЧЗ. – Воронеж, 1976. – С. 54–66.
2. Панников В. Д. Научные основы и рекомендации по применению удобрений в Центрально-Черноземной зоне / В. Д. Панников, И. С. Шатилов, В. Г. Минеев. – Воронеж, 1976. – 152 с.
3. Кумаков В. А. Физиология яровой пшеницы / В. А. Кумаков. – М. : Колос, 1980. – 207 с.
4. Яровая пшеница : колл. монография / [Бараев А. И., Бакаев Н. М., Веденеева М. Л. и др. ; под ред. А. И. Бараева]. – М. : Колос, 1978. – 429 с.
5. Рослинництво : підручник [для студ. аграр. спец.] / [Влох В. Г., Дубовський С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М.]. – К. : Вища школа, 2005. – 381 с. – (Львівськ. держ. аграр. ун-т).
6. Рослинництво : підручник [для бакалаврів агр. спец.] / [Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., Козяр О. М., Демидась Г. І.]. – К., 2005. – 502 с. – (Нац. аграр. ун-т).
7. Рожков А. О. Яра пшениця у Східному Лі-

состепу України : монографія / А. О. Рожков ; [за ред. М. А. Бобро]. – Х. : Майдан, 2010. – 232 с.

8. Якість зерна сортів ярої пшениці селекції ІР ім. В. Я. Юр'єва у зв'язку з азотним, фосфорним та калійним живленням ґрунту / [Попов С. І., Панченко І. А., Полеско Ю. А., Юрченко П. Х.] // Вісник ХДАУ. – Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». – Х., 2000. – Т. 2. – С. 118–124.
9. Залежність урожаю та якості зерна ярої твердої пшениці від вмісту в ґрунті поживних речовин / [Попов С. І., Панченко І. А., Полеско Ю. А., Лучной В. В.] // Селекція і насінництво. – Х. : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2000. – Вип. 84. – С. 84–92.
10. Методические рекомендации по изучению сортовой агротехники в селекцентрах / [подготовили П. П. Литун, В. М. Костромитин, Л. В. Бондаренко]. – М. : ВАСХНИЛ, 1984. – 32 с.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – [5-е изд., доп. и перераб.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12. Методи аналізів ґрунтів і рослин : навч. посіб. / [Булігін С. Ю., Балюк С. А., Міхновська А. Д. та ін.]. – Х., 1999. – 157 с.

13. Михайлов Н. Н. Определение потребности растений в удобрениях / Н. Н. Михайлов, В. П. Книпер. – М. : Колос, 1971. – 256 с.

УДК 631.51: 632.51: 635.67

© 2015

Масли́в С. В., доктор сельскохозяйственных наук

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ

Рецензент – доктор сельскохозяйственных наук С. В. Красненков

Надані результати польових дослідів впливу інокуляції насіння біопрепаратами на ріст, розвиток та врожайність гібридів цінної овочевої культури – цукрової кукурудзи. Встановлена можливість підвищення врожайності та якості продукції за рахунок обробки насіння мікробними препаратами «Діазофіт», «КЛ-9», «Фосфоентерин» + «Діазофіт». Наведені дані по споживанню мінеральних речовин та водоспоживанню. Рекомендовані норми застосування біопрепаратів. Наведено урожайність качанів цукрової кукурудзи. Зроблений аналіз динаміки відхилення в залежності від застосованого препарату.

Ключові слова: біопрепарати, цукрова кукурудза, ріст, розвиток, врожайність, мінеральні речовини.

Постановка проблеми. Сахарная кукуруза является ценной овощной культурой. По содержанию сухого вещества, углеводов, жира, по калорийности, а также по вкусовым качествам и питательности зерна в молочно-восковой спелости она превосходит все широко распространенные овощные культуры. Белок сахарной кукурузы содержит в значительном количестве такие незаменимые для организма человека аминокислоты, как лизин и триптофан [8].

Установлено, что в 1 кг зерна сахарной кукурузы в молочной спелости содержится: протеина – до 25 г, масла – до 8 г, углеводов – до 135 г, фосфора – до 775 мг, кальция – до 60 мг, железа – до 3,2 мг. Кроме того, она содержит большое количество таких витаминов, как тиамин (витамин В₁) – до 100 мг, ниацин (витамин РР) – 11 мг, рибофлавин (витамин В₂) – 0,76 мг, аскорбиновую кислоту (витамин С) – 65 мг, каротин и другие. При консервировании зерна количество витаминов почти полностью сохраняется [8].

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме. Сахарная кукуруза возделывается преимущественно в Степи Украины, где сосредоточены ее основные посевные площади и норма потребления ее населением значительно выше, чем в других областях. В последние годы сахарная кукуруза пользуется большим спросом у населения нашей страны. Для возрастающего удовлетворения потребности на-

селения необходимо увеличить производство и расширить посевные площади под сахарной кукурузой.

В последние годы сахарная кукуруза все больше встречается в производственных посевах, на общественных огородах и приусадебных участках. Несмотря на это, производственные посевы сахарной кукурузы ещё ограничены, а сортимент ее крайне беден. Незначительное распространение сахарной кукурузы является результатом недостаточного знания ее биологии и агротехники выращивания [9].

По своим биологическим особенностям сахарная кукуруза вполне пригодна для выращивания в зоне Степи Украины. Здесь производство сахарной кукурузы вполне возможно и рентабельно при внедрении эффективной технологии выращивания. К важным элементам агротехники надо отнести рациональное применение удобрений, регуляторов роста, биопрепаратов [4, 6]. Значительную роль среди них играют микробиологические препараты для усиления фиксации азота из воздуха и мобилизации фосфорных соединений в почве, поскольку за счет этого расходы минеральных удобрений уменьшаются и повышается реализация генетического потенциала растений [5].

Самым распространенным способом внесения микробиологических препаратов является обработка семян (инокуляция). При наличии разных препаратов можно получить их смеси, в случае применения которых имеет место синэргетический эффект. Используя такие смеси, есть возможность уменьшить дозы удобрений или количество обработок и тем самым ослабить экологическую нагрузку. Стимуляция роста растений длится непосредственно за счет синтеза регуляторов роста, органических кислот, витаминов или вытеснением патогенных микроорганизмов из ризосферы корней [7]. Таким образом, мы получаем одновременные всходы, которые крайне редки в гибридах сахарной кукурузы.

Азотфиксирующий потенциал во взаимодействии зерна кукурузы с имеющимися в почве формами имеет невысокую активность и недостаточ-

ное их количество в зоне прорастания семян. За счет улучшения азотфиксации свободно существующих бактерий возможно улучшить баланс азота, уменьшить объемы использования минерального азота и существенно повысить урожайность початков сахарной кукурузы [5, 8].

Особенного внимания заслуживают исследования по биологизации питания сахарной кукурузы фосфором [4]. За счет биологических препаратов труднорастворимые органические и минеральные соединения фосфора трансформируются в формы, которые легко усваиваются растениями.

Цели исследований – установить особенности формирования урожайности гибридов сахарной кукурузы под воздействием комбинации различных видов биологических препаратов в условиях Степи Украины.

Задачи исследований – показать результаты практических опытов влияния различных видов микробиологических препаратов и их комбинаций на рост, развитие, урожайность и качество гибридов сахарной кукурузы; сделать выводы и дать предложения по применению биопрепаратов, исходя из проведенных исследований.

Объекты, методика и условия проведения исследований. Объектом исследования были три гибрида сахарной кукурузы: простой междудлинейный сверхраннеспелый гибрид Арктур, простой междудлинейный раннеспелый гибрид Спокуса, трехлинейный среднеранний гибрид Конкурент.

Оригинаторы: Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, Синельниковская селекционно-опытная станция ИСХСЗ НААН Украины [3].

На фоне гибридов изучали бактериальные препараты «Диазофит», «КЛ-9», биоконкомплекс («Диазофит» + «Фосфоэнттерин») для обработки семян непосредственно перед посевом.

Препараты «Диазофит» и «КЛ-9» способствуют накоплению азота и распределению его на протяжении вегетационного периода растений сахарной кукурузы, а «Фосфоэнттерин» – использованию неусвоенных предшественником фосфорных и труднодоступных фосфатов почвы, который дает возможность более полно реализовать потенциал гибридов, улучшить качество зерна. Исследования проводили в 2013–2014 гг. на кафедре технологий производства и профессионального образования Луганского национального университета им. Тараса Шевченко и на полях фермерского хозяйства «Венера-2005» Ста-

робельского района Луганской области, которые расположены в зоне Степи Украины.

Почвы опытных участков – чернозем обыкновенный среднегумусоаккумулятивный с содержанием гумуса в пахотном слое почвы – 3,8–4,2 % (по Тюрину), валового азота – 0,21–0,26 %, легкогидролизованного азота (по Корнфилду) – 105–150 мг/кг почвы, подвижного фосфора (по Чирикову) – 84–115 мг, обменного калия (по Чирикову) – 81–120 мг/кг почвы.

При проведении экспериментов, наблюдений и учета использовались общепринятые и специальные методические рекомендации по проведению полевых опытов [1, 2].

Предшественник кукурузы – пшеница озимая. Обработка почвы – лущение стерни лущильником ЛДГ-10 в два следа, вспашка на глубину 23–25 см, ранневесеннее боронование и предпосевная культивация на 7–8 см.

Высевали семена кукурузы 25–26 апреля сеялкой СУПН-8. Семена протравливали препаратом «Дерозал» за 2–3 недели до сева (1,5 л/т), а биологическими препаратами – обрабатывали в день посева.

Результаты исследований. Подготовка семян является важным и ответственным элементом агротехники сахарной кукурузы. Она оказывает существенное влияние на ускорение темпов развития растения. При выращивании сахарной кукурузы было установлено, что биопрепараты при ранней стадии развития растений оказывали существенное значение на темпы прироста. В дальнейшем, влияние препаратов существенно повлияло на высоту растений и листовую поверхность. Сравнительную оценку влияния биопрепаратов на рост гибридов сахарной кукурузы можно увидеть в таблице 1.

Особенно положительное действие было от обработки семян сахарной кукурузы «КЛ-9» и биоконкомплексом. После обработки семян «КЛ-9» в среднем площадь листьев на растении и высота растений характеризовались такими показателями: 2950–3095 см² и 178–188 см, а в контроле они представляли 2810–3040 см² и 170–180 см соответственно.

После обработки биоконкомплексом площадь листьев на растении и высота растений характеризовались следующими показателями: 2970–3110 см² и 180–189 см соответственно.

Прирост массы одного растения за счет применения биопрепаратов в гибридах сахарной кукурузы Арктур представлял 11 %, Спокуса – 14 %, а у гибрида Конкурент – 16 %.

**1. Влияние биологических препаратов на высоту растений
и площадь листовой поверхности сахарной кукурузы**

Вариант	Высота растений, см			Площадь листовой поверхности одного растения, см ²		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
Арктур						
Контроль	165	175	170	2730	2890	2810
«Диазофит»	166	176	171	2730	2890	2810
«КЛ-9»	174	182	178	2900	3000	2950
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	176	184	180	2920	3020	2970
Спокуса						
Контроль	170	180	175	2820	2900	2860
«Диазофит»	172	180	176	2870	2890	2880
«КЛ-9»	178	184	181	3010	3030	3020
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	180	186	183	3040	3100	3070
Конкурент						
Контроль	175	185	180	3000	3080	3040
«Диазофит»	178	186	182	3010	3100	3055
«КЛ-9»	185	191	188	3080	3110	3095
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	186	192	189	3100	3120	3110

В целом микробиологические препараты положительно влияли на структурные элементы урожая сахарной кукурузы. В годы проведения эксперимента увеличивались такие показатели, как величина початка, его диаметр, количество зерен, масса зерен в початке. Если в среднем за 2013–2014 гг. в гибриде сахарной кукурузы Арктур в контроле количество рядов зерна в початке составляло 15–16, то в случае применения препаратов – 16–17, в гибриде Спокуса – 16–17 и 17–18, а в гибриде Конкурент – 15–16 и 17–18 соответственно. В среднем на 6–9 % увеличивалось количество зерен в ряду. Гибриды сахарной кукурузы Арктур, Спокуса и Конкурент при одинаковых условиях обработки микроэлементами показали практически одинаковый потенциал увеличения урожайности, который зависел только от собственной генетики растения.

Наибольшее суммарное водопотребление было у растений сахарной кукурузы Конкурент – 2250–2360 м³/га. Эффективнее всех грунтовые запасы влаги использовал гибрид сахарной кукурузы Арктур. Коэффициент водопотребления у него представлял 2080–2190 м³/га, что на 7 % меньше, чем у гибрида Конкурент. Средние показатели по водопотреблению занял гибрид сахарной кукурузы Спокуса. Среди биологических препаратов по это-

му показателю лучшие результаты обеспечил «Диазофит» в посевах гибрида сахарной кукурузы Арктур, а биокомплекс – в посевах гибридов Спокуса и Конкурент. Рост и развитие растений сахарной кукурузы под действием биологических препаратов заметно изменялся, о чем свидетельствуют показатели урожайности початков (табл. 2).

Следует отметить, что среди гибридов сахарной кукурузы лучшим по урожайности был Конкурент. В среднем за годы изучения урожайность этого гибрида составляла 5,30–5,50 т/га, что на 0,12–0,22 т/га больше, чем у гибрида Спокуса и на 0,16–0,28 т/га больше, чем у гибрида Арктур. При применении биокомплекса «Диазофит» + «Фосфоэнтерин» урожайность сахарной кукурузы гибридов Арктур и Спокуса была практически одинаковой. Среди микробиологических препаратов лучшим был «КЛ-9» и биокомплекс. Безусловно, рост урожайности является следствием улучшения условий питания и более ранних и одновременных всходов сахарной кукурузы, о чем свидетельствуют запасы питательных веществ в почве и растениях. В 2013 г. на контрольных площадях под конец уборки сахарной кукурузы 1 кг почвы содержал нитратного азота 6,6 мг, а при внесении «КЛ-9» – 8,7 мг, «Диазофита» – 10,5 мг, биокомплекса – 10,7 мг; в 2014 году – 6,5; 6,9; 8,3; 6,5 мг соответственно.

**2. Урожайность кондиционных початков сахарной кукурузы
в зависимости от действия биологических препаратов, т/га**

Название препаратов	Урожайность гибридов по годам, т/га								
	Арктур			Спокуса			Конкурент		
	2013	2014	сред.	2013	2014	сред.	2013	2014	сред.
Контроль	4,45	4,55	4,50	4,71	4,81	4,76	4,87	4,97	4,92
«Диазофит»	4,61	4,77	4,69	4,91	5,01	4,96	5,00	5,10	5,05
«КЛ-9»	4,81	4,99	4,90	5,00	5,10	5,05	5,10	5,30	5,20
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	5,14	5,22	5,18	5,18	5,28	5,23	5,30	5,50	5,40

Вывод. Таким образом, обработка семян сахарной кукурузы биопрепаратами «Диазофит», «КЛ-9», «Фосфоэнтерин» и комплексом «Диазофит» + «Фосфоэнтерин» активизирует почвенную микрофлору, способствует мобилизации и оптимизации питания растений кукурузы азотом и фосфором, улучшению у них ростовых процессов, формированию высокой урожайности почат-

ков и улучшению качества зерна.

В связи с улучшением условий питания растений сахарной кукурузы всходы были получены более ранние и одновременные. Это способствовало дружному созреванию початков. Поэтому кратность уборки снизилась до двух раз, а продолжительность уборки уменьшилась.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1986. – 351 с.
2. Основы опытного дела в растениеводстве / [Ещенко В. Е., Трифонова М. Ф., Копытко П. Г. и др.]. – М. : Колос, 2009. – 268 с.
3. Каталог сортов та гібридів. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України / [Черенков А. В., Черчель В. Ю., Шевченко М. С. та ін.]. – Дніпропетровськ : «Роял Принт», 2014. – 104 с.
4. Носко Б. С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії / Б. С. Носко // Вісн. аграр. науки. – 2002. – №9. – С. 9–12.
5. Патыка В. Ф. Агроэкологическая роль азот-фиксирующих микроорганизмов / В. Ф. Патыка. –

К., 2004. – 320 с.

6. Ситник В. П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу / В. П. Ситник // Вісник аграрної науки. – 2002. – №9. – С. 55–57.

7. Томакова Л. М. Мікробіологічні препарати на основі фосфат мобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві / Л. М. Томакова // Пропозиція. – 2006. – №9. – С. 68–70.

8. Циков В. С. Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / В. С. Циков, Н. И. Конопля, С. В. Маслиев. – Луганск : «Шико», ООО «Виртуальная реальность», 2013. – 232 с.

9. Шмараев Г. Е. Сахарная кукуруза / Г. Е. Шмараев. – Л. : Колос, 1970. – 52 с.

УДК 631.53:633.112.9

© 2015

Шевніков М. Я., доктор сільськогосподарських наук,

Лотиш І. І., Галич О. П., аспіранти

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук М. Я. Шевніков)

Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук П. В. Писаренко

Від строку сівби сої залежить дружність сходів, густота рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій вибору строку сівби – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Мінімальна температура для сходів сої становить близько +10 °С за умови подальшого підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до +12–14 °С забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи. Оптимальним строком сівби для сої є перша половина травня. За таких умов для одержання дружних сходів можна розраховувати на максимальну врожайність. Рання або пізня сівба знижує врожайність насіння сої на 12–14 %.

Ключові слова: соя, строки сівби, фази розвитку, врожайність.

Постановка проблеми. У зв'язку з інтенсифікацією виробництва сої виникає питання з'ясування елементів технології вирощування, які мають забезпечити високу її продуктивність. Серед них вирішальне значення мають строк, спосіб сівби і норма висіву сої. Необхідність знову повернутися до цього питання обумовлена постійною зміною сортів у виробництві та різними ґрунтово-кліматичними умовами їх вирощування. Подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором. Потребують вивчення процеси формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби.

Для сої строк сівби має вирішальне значення, бо від нього залежить дружність сходів, густота рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій вибору строку сівби – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Мінімальна температура для сходів сої становить близько +10 °С за тенденції до підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до +12–14 °С забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи в ньому. За сівби насіння у більш ранній період йому по-

трібно більше часу для проростання, що збільшує різке ураження рослин хворобами і шкідниками, знижує схожість насіння [2].

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

Строки сівби сої визначаються ґрунтово-кліматичними умовами. За даними Інституту зернового господарства НААН у середньому за 17 років збір насіння сої у разі посіву 18–20 квітня становив 1,27 т/га, 28–30 квітня – 1,58 т/га, 8–10 травня – 1,65 т/га, 18–20 травня – 1,57 т/га, 28–30 травня – 1,38 т/га [3]. За сівби сої в оптимальні строки створюються сприятливі умови для швидкого проростання насіння, проходження фаз розвитку, підвищення продуктивності рослин. За порушення строку сівби, глибини загортання насіння або за швидкого пересихання посівного шару ґрунту, сходи сої недружні, що призводить до різновіковості рослин у посіві. Рослини, сходи яких з'явилися пізніше, формують меншу листову поверхню, висоту рослин, слабше гілкуються, на них менше бобів, насіння і бульбочок, що зменшує продуктивність посіву, призводить до нерівномірного дозрівання [1].

Обираючи строки сівби, слід розраховувати на повне використання рослинами вегетаційного періоду, родючості ґрунту, особливостей вологозабезпечення місцевості, тому що критичний період за водоспоживанням повинен припадати на фазу цвітіння-формування бобів. Дослідження, проведені в зоні Лісостепу України, вказують, що найбільшу урожайність одержано за сівби в роки з ранньою весною наприкінці квітня, в роки з пізньою весною – у першій декаді травня [4].

За сівби в господарствах центрального Лісостепу в ранній строк рекомендують використовувати середньостиглі високопродуктивні сорти сої, а в оптимальні строки – перевагу надавати середньораннім сортам. Перед сівбою обробляти насіння системними протруйниками і стимуляторами росту у поєднанні з інокуляцією «Ризоторфіном» та молібденовокислим амонієм [5].

Зміна тривалості періоду сівба – повні сходи

обумовлена біологічною реакцією сортів сої на строки сівби та складом композицій для обробки насіння. Встановлено, що сівба сої у ранній строк (за температури 6 °C на глибині 10 см) без обробки насіння системним протруйником призвела до збільшення тривалості періоду сівба – повні сходи: для сорту Київська 27 він становив 26 днів і 24 дні для сорту Подільська 1, що відповідно більше на 14 днів порівняно з оптимальним строком за настання температури ґрунту на глибині 10 см 12 °C. За сівби у ранні строки сої Подільська 1 мала підвищену стійкість до знижених температур у ґрунті [6].

За оптимального строку сівби спостерігали підвищення схожості насіння сої з 74,2 до 81,4 % у сорту Київська 27 і з 78,8 до 85,6 % у сорту Подільська 1. Сівба ж сортів сої у оптимально-ранні чи ранні строки призводить до суттєвого зниження польової схожості насіння. Зокрема ці показники у сорту Київська 27 знизились з 74,2 % до 56,8–48,5 % і у сорту Подільська 1 з 78,8 % до 67,6–52,3 % [2].

Найбільша кількість квіток на одній рослині (74,5–76,5 штук) утворювалася за сівби у третій строк (за температури 14 °C у ґрунті на глибині 10 см), проте найсприятливіші умови для утворення зав'язі та формування бобів створювались за сівби в другий строк і застосування заходів захисту від хвороб. Кількість зав'язаних бобів на рослині та бобів, що визріли, становила відповідно 20,1 і 16,1 штук. Ці ж заходи забезпечили і найнижчий рівень абортивності її генеративних органів (73,4 і 19,9 %) [6].

Низька температура є негативним фактором зовнішнього середовища, що суттєво впливає на ріст і розвиток сої. Властивість культури пристосовуватися до її різкої зміни протягом вегетаційного періоду здебільшого визначає ефективність вирощування. Важливим заходом підвищення стійкості рослин проти тимчасового зниження температури зовнішнього середовища є передпосівна обробка насіння фізіологічно-активними речовинами, які сприяють стійкості рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища. Щоб їх використати, треба правильно оцінити умови вирощування, бо регулятори росту не можуть замінити необхідні фактори життя, а лише допомагають рослині ефективніше їх використати [7].

Метою наших досліджень було вивчення процесів формування врожайності і якості насіння сої за різних строків сівби в умовах Лівобережного Лісостепу України.

У завдання досліджень входило встановлення

господарсько-цінних ознак сої за різних строків сівби.

Методика проведення досліджень. Ґрунт дослідної ділянки – опідзолений чорнозем важко-суглинистого механічного складу. Об'ємна маса ґрунту коливається по горизонтах від 1,12 до 1,24 г/см³. Максимальна гігроскопічність становить 11,6 %. Агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки (шар ґрунту 0–30 см) наступні: гумус – 3,4–3,7 %, рН сольове – 5,8–6,0, гідролітична кислотність – 5,2–5,5 мг/екв., вміст основних поживних речовин: легко гідролізного азоту (за Корнфілдом) – 14,8–16,5, фосфору – 8,8–10,3, калію – 16,7–19,0 мг на 100 грам ґрунту. Досліди закладали за 4-разового повторення з рендомізованим та стандартним розміщенням ділянок. Схеми дослідів формували, виходячи із завдань дослідження та стану вивчення даного питання. Для цього вивчали декілька типів сортів з різною тривалістю вегетаційного періоду. Спосіб посіву – широкорядний, з міжряддями 45 см.

Результати досліджень. Подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором. Потребують вивчення процеси формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби. Строк сівби для сої має вирішальне значення, так як від нього залежить дружність сходів, густина рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій вибору строку сівби – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Мінімальна температура для сходів сої становить близько +10 °C за умови подальшого підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до +12–14 °C забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи.

У випадку сівби у ранній строк потрібно більше часу для проростання насіння, що збільшує різке ураження рослин хворобами і шкідниками, знижує схожість насіння. Важливим заходом підвищення стійкості рослин проти тимчасового зниження температури зовнішнього середовища є передпосівна обробка насіння фізіологічно-активними речовинами, які сприяють підвищенню стійкості рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища.

Відповідно до мети та завдань дослідження було проведено вивчення впливу строків сівби сої на особливості росту і розвитку рослин у процесі вегетаційного періоду. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком сортів сої на ділянках із різними варіантами сівби дали змогу

встановити деякі відмінності у швидкості проходження фаз розвитку рослин на різних варіантах досліду, що в кінцевому результаті чітко відбилося на датах настання технологічної стиглості рослин сої.

Тривалість міжфазних періодів була різною та залежала, в першу чергу, від погодних умов років досліджень (табл. 1).

Найдовший період вегетації сої відмічено нами в 2015 році. У зв'язку з вищою, порівняно з двома попередніми роками, температурою повітря та нерівномірною кількістю опадів за вегетацію, яка хоча й не перевищувала в сумі ту кількість, яка надійшла у інших звітних роках, однак затяжні дрібні дощі у червні та липні (53,9 та 60,0 мм опадів відповідно) викликали подовження фази цвітіння, інтенсивніше наростання вегетативної маси та збільшення висоти рослин. У цілому вегетаційний період рослин сої подовжився майже на тиждень.

У типовому за погодно-кліматичними умовами та найбільш сприятливому для росту і розвитку рослин сої 2013 році вегетація сої тривала 90–103 доби залежно від строку сівби. В найсухішому за роки досліджень 2014 році тривалість вегетації сої була найменшою і варіювала залежно від факторів, поставлених на вивчення – 97–100 відповідно.

Особливості формування врожаю у випадку різних строків сівби вплинули на продуктивність

сої. Важливим показником, що визначає майбутній урожай є польова схожість насіння. Враховуючи, що насіння мало однакову лабораторну схожість, польова схожість відрізнялась кращими показниками за раннього (64,8 %) та оптимального (63,9 %) строків сівби.

У разі пізньої сівби польова схожість знизилася до 59,7 %, що пояснюємо умовами недостатнього зволоження верхнього шару ґрунту (табл. 2). Аналіз висоти рослин вказує на її зменшення за сівби сої у більш пізній строк. За ранньої сівби вона становила 51,1, за пізньої – 44,0 см. Проміжна висота рослин (47,4 см) була характерною для оптимального строку сівби з 3 по 11 травня. Висота прикріплення нижніх бобів найвищою була також в оптимальний строк – 14,4 см.

Кількість бобів та насіння на одній рослині також були найбільшими за сівби в оптимальний строк.

Кількість насінин на одній рослині більшою була за пізньої сівби, що пов'язуємо зі зменшенням польової схожості насіння на цих ділянках, а, значить, і густоти рослин.

Знижена маса 1000 насінин була на ділянках ранньої сівби – 123,8, за оптимальної сівби цей показник досягав 134,0, за пізньої сівби – 133,8 г. Урожайність сої за оптимального строку сівби становила 2,11 т/га, за раннього – була нижчою на 11 %, за пізнього – на 5 %.

1. Проходження фаз розвитку сої сорту залежно від строків сівби та умов вегетаційного періоду

Строк сівби	Фаза розвитку				Кількість діб	
	сходи	цвітіння	утворення плодів	достигання	від сівби до сходів	від сходів до повної стиглості
2013 рік						
28.04	11.05	3.07	1.08	22.08	14	104
7.05	19.05	8.07	5.08	26.08	13	100
15.05	24.05	12.07	8.08	2.09	10	102
2014 рік						
30.04	14.05	5.07	3.08	21.08	15	100
12.05	23.05	11.07	7.08	27.08	12	97
19.05	28.05	15.07	10.08	3.09	10	99
2015 рік						
26.04	8.05	2.07	29.07	19.08	13	104
4.05	15.05	5.07	3.08	24.08	12	102
16.05	24.05	14.07	8.08	1.09	9	100

2. Урожайність насіння сої та її структура залежно від строків сівби (середнє за 2013–2015 рр.)

№ п/п	Показники	Строк сівби		
		26–30 квітня	4–12 травня	15–19 травня
1	Лабораторна схожість, %	97,6	97,6	97,6
2	Польова схожість, %	64,8	63,9	59,7
3	Висота рослин, см	51,1	47,4	44,0
4	Висота прикріплення нижніх бобів, см	13,1	14,4	12,4
5	Кількість бобів на 1 рослині	27,5	34,0	30,0
6	Кількість насіння на 1 рослині	50,7	55,0	53,8
7	Маса насіння з 1 рослини, г	6,3	7,3	7,9
8	Маса 1000 насінин, г	123,8	134,0	133,8
9	Урожайність, т/га	1,90	2,11	2,01

Для сої характерна значна мінливість польової схожості залежно від строку сівби і окремо за роками. Пов'язуємо це з різним температурним режимом у період проростання насіння та умовами зволоження посівного шару ґрунту, особливо за пізньої сівби. Важливим показником, що характеризує рівень продуктивності сої, є врожайність насіння. Проведені дослідження свідчать, що лише за оптимальних умов для одержання дружних сходів можна розраховувати на максимальну врожайність, яка становила в середньому за три роки досліджень – 1,93 т/га. У разі запізнення з сівбою або за її раннього проведення зниження врожайності становило в межах 12–14 %.

Висновки:

1. Строк сівби для сої має вирішальне значення, так як від нього залежить дружність сходів, гус-

тота рослин, рівномірність досягання, величина і якість урожаю. Основний критерій вибору строку посіву – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Мінімальна температура для сходів сої становить близько +10 °С за умови подальшого підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до +12–14 °С забезпечує дружне проростання насіння за наявності вологи.

2. Оптимальним строком сівби для сої є перша половина травня. За таких умов для одержання дружних сходів можна розраховувати на максимальну врожайність, яка становила в середньому за три роки досліджень – 1,93 т/га. У випадку запізнення з сівбою або за її раннього проведення зниження врожайності становило в межах 12–14 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алиев Д. А., Акперов З. И. Фотосинтез и урожай сои / Д. А. Алиев, З. И. Акперов. – М. : Наука, 1995. – 126 с.
2. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / Анатолій Олександрович Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – 200 с.
3. Бабич А. О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / Анатолій Олександрович Бабич. – К. : Аграрна наука, 1998. – 272 с.
4. Енкен В. Б. Соя : монография / В. Б. Енкен. – М. : Сельхозгиз, 1959. – 622 с.

5. Кропивко В. Ф. Вплив мінеральних добрив на розвиток кореневої системи кукурудзи і сої / Віктор Федорович Кропивко // Землеробство. – Вип. 3. – 1976. – С. 91–97.
6. Лещенко А. К. Соя / А. К. Лещенко, А. О. Бабич. – К. : Урожай, 1977. – 104 с.
7. Шевніков М. Я. Умови зовнішнього середовища та продуктивність сої і гороху в Лівобережному Лісостепу України / Микола Янаєвич Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2003. – №6. – С. 8–10.

УДК 78.147-057.87:502/504
© 2015

Боголюбов В. М., доктор педагогічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

СИСТЕМА ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЯК ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук П. В. Писаренко

У статті проаналізовано головні принципи сталого розвитку в контексті професійної підготовки майбутніх екологів. З метою формування професійної компетентності магістра-еколога акцентовано увагу на впровадженні в навчальний процес предметних компетенцій. Такі компетенції розроблені на основі компетентнісно-діяльнісного підходу і з урахуванням вимог Галузевих стандартів вищої освіти України. По кожній дисципліні освітньо-професійної програми виділені ключові і професійні компетенції у контексті вирішення проблем переходу до сталого розвитку і принципів збалансованого природокористування.

Ключові слова: професійна підготовка екологів, освіта, принципи і стратегія сталого розвитку.

Постановка проблеми. Після ухвалення «Порядку денного на XXI століття» [13] формування стратегії переходу суспільства до сталого розвитку відбувається досить бурхливо, опубліковано тисячі наукових статей і не один десяток підручників і посібників. Незважаючи на це, сталий розвиток досі сприймається широкою громадськістю як певна «утопія», оскільки не має, за словами В. Вовка, чітких, науково-обґрунтованих критеріальних меж, що дає змогу довільно визначати шляхи та засоби наближення до кінцевої мети [4].

У зв'язку з цим важливо приділити особливу увагу головним підходам у визначенні й обґрунтуванні критеріїв та показників сталого розвитку, а також у розробленні стандартів якості життєдіяльності населення за умов техногенно-обтяжених регіонів України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У центрі концепції сталого розвитку – збереження людини як біологічного виду та прогресивний розвиток її як особистості. Фізіологічні й особистісні групи життєво важливих потреб, що забезпечують умовно бескінечне підтримання існування людського суспільства, поєднуються словом «соціальні». Загальноновизнано, що соціальні проблеми можуть задовольнятися за умов достатнього рівня матеріального благополуччя людей,

коли задовольняються основні потреби в житлі, їжі, питній воді, одязі, засобах гігієни, контакту з природою тощо.

Низка вчених, особливо економістів, небезпідставно вважають роль економічної складової сталого розвитку надзвичайно важливою у формуванні шляхів переходу до сталого розвитку. На наш погляд, роль соціальної складової у формуванні стратегії переходу суспільства до сталого розвитку не менш значуща. Економічна складова має вирішальне значення лише для країн з дуже низьким рівнем економічного розвитку. Урядам цих країн потрібно робити акценти на збалансованому використанні природних ресурсів.

За сучасних умов посилення техногенного навантаження дуже рідко збільшує «...можливість впровадження ресурсоощадних та екологобезпечних технологій» і забезпечує «...підвищення загальної екологічної грамотності населення...» [5]. Деякі вчені вважають, що «...сталість економічного розвитку – це здатність економічних систем зберігати стабільно збалансоване зростання...» [14]. Таке тлумачення сталого розвитку вступає у протиріччя з самою ідеєю заміни кількісного економічного зростання сталим (якісним) соціально-економічним розвитком [10].

Виходячи з сучасних трактувань виразу «sustainable development», «...сталий розвиток сільських територій можна охарактеризувати як рівномірне нарощування позитивних соціальних показників у повній відповідності з економічним та екологічним розвитком ...» [1]. Аналіз специфіки становлення нового екологічного знання за результатами досліджень Н. Бібік, С. Дорогунцова, М. Кисельова, Г. Пустовіта, О. Ральчука, Н. Рідей, А. Толстоухова та інших [6, 8, 9, 11] дало змогу розробити новий навчальний зміст екологічної освіти майбутніх екологів у аграрних ВНЗ. З метою формування професійної компетентності магістра-еколога акцентовано увагу на впровадженні в навчальний процес предметних компетенцій, розроблених на основі компетентнісно-діяльнісного підходу і з урахуванням вимог ГСВО, а також проявів у кожній дисципліні ключових і професійних компетенцій у кон-

тексті формування сталого (збалансованого) природокористування.

Таким чином, виходячи з основних принципів забезпечення переходу суспільства до сталого розвитку, можна сформулювати наступні вимоги до професійних компетенцій майбутніх фахівців в освітній галузі сталого розвитку:

- вміти оцінювати вплив антропогенних факторів на функціонування системи «суспільство–природа»;
- мати навички формування і опрацювання баз статистичних даних;
- володіти методами математичного моделювання для обґрунтування заходів для гармонізації соціальної, економічної і екологічної підсистем;
- вміти розраховувати основні індикатори сталого розвитку;
- вміти спілкуватись з місцевими громадами щодо пріоритизації соціальних, економічних та екологічних проблем;
- вміти пояснювати широкій громадськості сутність головних принципів переходу суспільства до сталого розвитку;
- вміти передбачати ситуаційні зміни в системі «суспільство – природа».

Метою дослідження визначено розкриття сутності головних принципів переходу суспільства до сталого розвитку в контексті професійної підготовки майбутніх екологів, а головним *завданням* – деталізація предметних компетенцій у програмі підготовки майбутніх екологів зі врахуванням вимог Стратегії ЄЕК ООН освіти для сталого розвитку.

Результати дослідження. На основі вищезазначеного можна систематизувати найважливіші моменти, які утворюють проблематику сталого розвитку. Розробку стратегії сталого розвитку суспільства рекомендується базувати на загальнонаукових законах і методології економічних, соціальних, природничих та екологічних наук [2]. Водночас поряд із загальнонауковими методами досліджень використовуються і специфічні методи аналізу, прогнозування і управління станом системи «суспільство – природа». На основі оцінки впливу природних та антропогенних факторів повинні виявлятися закономірності функціонування системи «суспільство – природа», розроблятися та вдосконалюватися методологія і методи оцінювання її стану та формуватись на прями розвитку цієї системи.

Для вивчення процесів розвитку соціальної, економічної та екологічної складових системи «суспільство – природа» використовують різноманітні методи здобування первинної та вторин-

ної інформації. Первинну інформацію отримують на основі проведення прямих соціологічних, економічних та екологічних досліджень і опрацьовують методами математичної статистики [3, 12]. Методи отримання вторинної інформації полягають, як правило, у формуванні, обробці й опрацюванні державних і регіональних баз статистичних даних (економічних, соціальних, природно-ресурсних тощо) з використанням географічних інформаційних систем і технологій.

Щоб оцінювати і прогнозувати зміни стану соціальної, економічної і екологічної підсистем застосовують методи аналогій (систему оцінюють відповідно до моделі типової системи), емпіричного узагальнення (на підставі вивчення зв'язків між системами), моделювання (побудова фізичних, математичних та статистичних моделей). Слід зважати на те, що дані, отримані у процесі вивчення соціальної, економічної та екологічної систем, дають змогу характеризувати як їх стан і найважливіші процеси, що тривають у системах, так і тенденції розвитку цих процесів. На основі отриманих результатів можна прогнозувати розвиток цих систем, передбачати їх кризовий стан, а отже, планувати науково обґрунтовані заходи для створення умов збалансованого розвитку соціальної, економічної і екологічної підсистем та гарантувати безпечні умови життєдіяльності людини [3, 7].

Надзвичайно важливим етапом у формуванні стратегії сталого розвитку є обґрунтування переліку та змісту показників (індикаторів), які характеризують стан соціальної, економічної й екологічної складових системи «суспільство–природа» та визначення оціночних інтегрованих показників сталого розвитку на рівні населених пунктів, регіонів і країн.

З урахуванням причинно-наслідкових зв'язків генеральною метою стратегії сталого розвитку є збереження людства, а генеральним завданням – збереження умов, за яких може існувати і розвиватися людство, тобто збереження біосфери та локальних екосистем [2].

Головне завдання стратегії сталого розвитку полягає у забезпеченні умов розвитку соціальної, економічної та екологічної складових системи «суспільство – природа». До завдань формування шляхів переходу до сталого розвитку можна віднести:

- дослідження розвитку соціально-економічної та екологічної підсистем;
- оцінювання стану соціально-економічної й екологічної підсистем;
- дослідження ролі інформаційних факторів в управлінні процесами переходу до сталого роз-

витку;

- розроблення концепцій і стратегій сталого розвитку територій і країн;
- розроблення планів місцевих дій з охорони довкілля;
- обґрунтування управлінських рішень для цілеспрямованої трансформації соціальної, економічної й екологічної підсистем;
- районування територій і регіонів за рівнем розвитку соціальних підсистем.

Необхідною (хоча й далеко не достатньою) умовою переходу суспільства до сталого розвитку є дотримання п'яти головних принципів сталого розвитку [2]:

- Принцип сталого споживання і виробництва. Необхідно погодити стан життя тих, хто користується надмірними засобами (грошовими і матеріальними), з екологічними можливостями планети, зокрема відносно використання енергії і матеріальних ресурсів – принцип самообмеження споживання і виробництва [13]. Розміри і темпи зростання кількості населення повинні бути узгоджені з виробничим потенціалом глобальної екосистеми Землі, що змінюється. Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і всім надати можливість реалізувати свої прагнення до більш благополучного життя. Без цього сталий і довготривалий розвиток просто неможливий.

- Принцип екологізації економіки. Перегляд економічної та секторальної політики з метою «інтерналізації екстерналій» – трансформування зовнішніх екологічних і соціальних факторів, пов'язаних з виснаженням природних ресурсів і забрудненням довкілля, у внутрішні витрати виробництва та їх інтеграцію у процес ринкового ціноутворення. Законодавче забезпечення інноваційної еколого-економічної політики включає «торгівлю квотами на викиди», «еко-трудову податкову реформу», розвиток «органічного сектора» тощо [4].

- Принцип екоресурсної ємності біосфери. Обмеження, які існують у галузі експлуатації природних ресурсів, хоча і відносні, але абсолютно реальні. Вони пов'язані, у першу чергу, із обмеженою здатністю біосфери до самовідновлення, а також із сучасним рівнем техніки і соціальної організації.

- Принцип ентропійного ресурсопотоку. Ентропійний ресурсопотік речовини/енергії є більш фундаментальним, ніж кругообіг обмінних вар-

тостей [4].

Ніяка економіка принципово не може існувати без ентропійного потоку (економіка без кругообігу обмінних вартостей – це економіка натурального господарства).

Таким чином, економічна діяльність фундаментально залежить від наявності джерел вхідної низькоентропійної речовини/енергії, які є двох видів. Перші пов'язані з сучасним перетворенням потоку сонячної енергії, а другі пов'язані з корисними копалинами Землі. Перші є відновлювальними і невичерпними ресурсами, другі – не відновлювальними та вичерпними.

- Принцип коеволюції. Коеволюційний розвиток суспільства і природи полягає у симетричній еволюції людських систем (цінності, знання, культура, технології і артефакти) та природних систем з їх постійною взаємодією, а також взаємним впливом і адаптацією до змін у обох світах [2]. Люди не звільнені від коеволюційного процесу, що підносить одні види та скорочує інші. Згідно з «парадигмами коеволюції» спроможність людства до адаптації буде завжди критично важливою. А це вимагає здійснення екологобезпечної політики для збереження біологічного і ландшафтного різноманіття.

Висновок. Враховуючи головні принципи сталого розвитку, визначено вимоги до ключових компетенцій фахівців в освітній галузі сталого розвитку:

- знання методів оцінювання впливу природних та антропогенних факторів на функціонування системи «суспільство – природа» і навички формування і опрацювання баз статистичних даних (економічних, соціальних, природно-ресурсних тощо) з використанням сучасних інформаційних технологій;

- знання методів і вмінь розраховувати основні показники (індикатори) сталого розвитку, вмінь спілкуватись з представниками місцевих громад щодо пріоритизації існуючих соціальних, економічних та екологічних проблем і навички щодо розробки програм місцевих дій з охорони довкілля в контексті переходу суспільства до сталого розвитку;

- здатність до адаптації за умов соціально-економічних та екологічних змін, вмінь передбачати і активно опановувати ситуаційні зміни в системі «суспільство – природа» через цілеспрямовану трансформацію соціальної, економічної та екологічної підсистем.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Баутин В. М. Устойчивое развитие сельских территорий: сущность, термины и понятия / В. М. Баутин, В. В. Козлов // Агрожурнал Московского государственного агроинженерного университета. – 2006. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://agromagazine.msau.ru/index.php/-4/46-2008-03-20-13-001/1061r.html>.
2. Стратегія сталого розвитку : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мельник Л. Г., Прилипка В. А., Клименко Л. В.] ; за ред. В. М. Боголюбова. – Херсон : Гринь Д. С., 2012. – 444 с.
3. Боголюбов В. М. Науково-методичний посібник з використання математики-статистичних методів при підготовці курсових і дипломних робіт студентами напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / В. М. Боголюбов, В. А. Гайченко, О. В. Колесніченко. – К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2015. – 101 с.
4. Вовк В. І. Курс «Екологічна економіка» (Ecological Economics), прочитаний у НаУКМА / В. І. Вовк. – Українська асоціація «Римського клубу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://clubofrome.org.ua>.
5. Гоголь Т. В. Економічний механізм сталого розвитку сільських територій : всеукр. науково-виробничий журнал / Т. В. Гоголь // Сталий розвиток економіки. – С. 15–19 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/sre/20101/15.pdf.
6. Дорогунцов С. Сталый розвиток – цивілізаційний діалог природи і культури / С. Дорогунцов, О. Ральчук // Вісник НАНУ. – 2001. – №10. – С. 17.
7. Моделирование и прогнозирование stanu довкілля : підручник / [Лаврик В. І., Боголюбов В. М., Полетаєва Л. М., Юрасов С. М., Ільїна В. Г.] ; за ред. В. І. Лаврика. – К. : ВЦ «Академія», 2010. – 400 с.
8. Киселев Н. Н. Экологическая компонента в образовании XXI века : монография / Н. Н. Киселев // Наука и образование: современные трансформации. – Ин-т философии им. Г. С. Сковороды НАН Украины. – К. : ЦАРАПАН, 2008. – 305 с.
9. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики : кол. монографія / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Локшина О. І. та ін.] ; за ред. О. В. Овчарук. – К.І.С., 2004. – 112 с.
10. Краткая история охраны природы за последние 30 лет [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ecology-portal.ru/publ/osnovy-obschey-ekologii/500253-kratkaya-istoriya-oxrany-prirody-za-poslednie-30-let.html>.
11. Програма дій «Порядок денний на 21 століття» / [пер. з англ. ВГО «Україна. Порядок денний на 21 століття»]. – К. : Інтелсфера, 2000. – 360 с.
12. Рідей Н. М. Європейський простір вищої освіти в новому десятилітті: передумови і напрямки розвитку в Україні / Н. М. Рідей, Ю. В. Рибалко, Т. Ф. Хітренко // тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К., 2010. – С. 440–453.
13. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО «Речь», 2007. – Глава 4. – 350 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.labyrinth.ru/authors/52838/.
14. Шубравська О. Сталый економічний розвиток: поняття і напрями досліджень / О. Шубравська // Економіка України. – 2005. – №1. – С. 36–42.

УДК 631.58:68.35.31

© 2015

**Танчик С. П., доктор сільськогосподарських наук,
Мигловець О. П., аспірант**

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук С. П. Танчик)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук М. М. Доля

Наведені результати досліджень зі впливу ґрунтових та страхових гербіцидів на забур'яненість посівів сої під час вирощування її за різних систем землеробства (промислова та No-till). Встановлено, що найбільша ефективність дії ґрунтових і страхових гербіцидів та найменший рівень забур'яненості відмічений під час застосування бакових сумішей як до появи сходів, так і в період вегетації культури, що впливає на формування врожаю сої. Допосівна бур'янова синюзія ефективно знищується гербіцидами суцільної дії за системи No-till.

Ключові слова: система землеробства, гербіциди, бур'яни, соя, урожайність, ефективність дії, агрофітоценоз.

Постановка проблеми. Екологічну роль сегетальної рослинності можна розцінювати по-різному, залежно від перспективи. Найчастіше бур'яни сприймають як небажаних загартників в агроєкосистемі, які конкурують за органічні ресурси, знижують урожайність і змушують використовувати значну кількість людської праці і велику кількість заходів, щоб запобігти ще більшим втратам урожайності культур. У розвиваючих країнах у фермерів може втрачатися від 25 до 120 днів на знищення бур'янів вручну з одного гектара землі (Akobundu), і тим самим вони можуть втратити до 25 % потенціальної урожайності через конкуренцію з бур'янами (Parker and Fryer). В США фермери щорічно витрачають 6 млрд доларів на гербіциди, механічні обробки і культивування для контролювання чисельності бур'янового компоненту (Chandler, 1991). Втраати врожаю через забур'яненість в теперішній час перевищують 4 млрд доларів за рік (Bridges, Anderson, 1992). Тому розробка найбільш ефектвної, найменш економічно та екологічно навантаженої системи контролю бур'янового компоненту із використанням хімічних засобів захисту рослин українського виробництва під час вирощування сої за різних систем землеробства є надзвичайно важливим елементом інноваційного

розвитку в галузі рослинництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомо, що серед усіх ярих культур, соя найбільш засмічується бур'янами. Це можна зрозуміти, виходячи з її біологічних особливостей.

За дослідженнями багатьох науковців (Шикунла, Фісюнов, Манько), на засмічених посівах сільськогосподарських культур втрачається 25–30 % і більше врожаю, а за даними С. В. Лисенка, прямі втрати від бур'янів у посівах сої коливаються в межах 27–38 % урожаю, залежно від сорту, виду бур'янів, їх сирієї маси і густоти стеблостою, сезону, родючості і вологості ґрунту, системи землеробства, клімату та інших умов навколишнього середовища. Підраховано, якщо на 1 м² поля є 11 рослин гірчака рожевого, урожай зменшується на 28–30 %, 26 – на 48–50, 60–70 – на 70–75 %. Якщо на 1 м² нараховується 11 рослин осоту польового, втрачається 19–20 % урожаю, 18–20 бур'янів – 60–70 %, 25 рослин кучерявця Софії – зменшується зерна на 14 %, 50 бур'янів – на 25 і 100 – на 32 %. Головним завданням на сьогоднішній день є довести наявність бур'янового компоненту у посівах до мінімальної, істотно нешкідливої кількості для врожаю польової культури, зокрема сої (Танчик С. П., Косолап М. П.).

Бур'яни перехоплюють велику кількість поживних речовин, які потрібні для культурних рослин. Так, за даними Іващенко А. А. винос поживних елементів з ґрунту бур'янами за їх наявності в кількості 100–200 шт./м² досягає: азоту – 60–140 кг/га; фосфору – 20–30 кг/га; калію – 100–140 кг/га.

Бур'яни є також шкідливими і в економічному плані. За даними А. В. Фісюнова (1984 р.) вони збільшують собівартість сільськогосподарської продукції. Затрати праці на контроль бур'янів становлять близько 30 % загальних затрат у землеробстві. За даними В. М. Жеребка під час формування бур'янів у широкорядному посіві їх по-

вітрянно-суха маса була на 30–202 % більшою за масу бур'янів у суцільному посіві. Одержані ним дані свідчать про більш гостру конкуренцію в суцільному посіві як між культурою і бур'янами, так і внутрішньовидову між бур'янами. Виявлено, що серед них найбільш шкодочинною є лобода біла, яка за щільності 1 шт./м² широкорядного посіву сої спричинила зменшення врожайності на 3 ц/га або на 14 %, у той час, як у суцільному посіві недобір урожаю становив 3,6 ц/га або теж 14 %. За такої щільності шириці звичайної втра-ти врожаю становили відповідно 2,1 ц/га або 10 % у широкорядному та 2,2 ц/га або 8 % – у суцільному посіві. Не поступається лободі і шириці за шкодочинністю просо куряче.

Однією з найбільш актуальних проблем розвитку вітчизняного землеробства залишається значна забур'яненість посівів сільськогосподарських культур, зокрема сої. Ґрунтово-кліматичні умови України в основному сприяють вирощуванню цієї культури. Виробництво сої в країні за останні роки істотно збільшилося, що пов'язано зі значним розширенням напряму використання цієї культури як у нашій країні, так і в інших країнах світу. В Україні стрімко зростають посівні площі, зокрема в 2005 році вона становила 422 тис. га за урожайності 14,5 ц/га, а в 2014 році – 1,4 млн га, в разі урожайності 20 ц/га. Прогноз на 2015 рік становить 1,8 млн га за урожайності 21,1 ц/га (за даними Держкомстату).

Отримання високих та сталих урожаїв сої базується на високій культурі землеробства новітнього сортового складу, передпосівного обробітку ґрунту та сівби, комплексного контролю бур'янів, шкідників та хвороб, збирання і післязбиральної доробки врожаю. На початку вегетації соя росте відносно повільно і бур'яни конкурують з нею за вологу, поживні речовини, використання світла тощо.

Це обумовлює низьку конкурентоспроможність культури у порівнянні з бур'янами. Втра-ти врожаю від бур'янів можуть сягати в середньому від 30 до 50 %, інколи вони можуть зовсім загинути [4, 7]. Соя від моменту посіву до появи 1-го трійчастого листка залишається на 2–3 тижні з бур'янами. У цей час генетично закладається майбутній урожай. Якщо в цей час сою не захистити, вона генетично знижує потенціал урожайності і цей процес незворотний. Найбільш оптимальним періодом для контролю бур'янів є фаза з першого до третього трійчастого листка культури (це період, від якого соя найбільш «стійка» до дії проти дводольних та злакових гербіцидів) [2].

Застосування лише агротехнічних заходів щодо

контролю бур'янового компоненту не забезпечує суттєвого зменшення їх кількості у посівах, зокрема за даними досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування посівів сої дають можливість знизити чисельність бур'янів лише до 37 %, що недостатньо для формування високого врожаю культури. [1]. Тому інтегрована система захисту, яка включає ґрунтові та післясходові гербіциди для контролю бур'янів, має першочергове значення для успішного вирощування сої.

Мета досліджень – встановити вплив ґрунтових та страхових гербіцидів на формування забур'яненості посівів залежно від виду і норми гербіцидів у випадку внесення окремо і в бакових сумішах та їх вплив на продуктивність посівів сої під час вирощування її за різних систем землеробства.

Завдання досліджень:

- встановити закономірності формування бур'янового компоненту та його шкоду в агрофітоценозі сої за різних систем землеробства;
- оцінити протибур'янову ефективність окремих елементів системи контролювання в посівах сої під час переходу на систему No-till.
- розробити найбільш ефективну систему захисту від бур'янів у посівах сої за промислової та системи землеробства No-till у Лісостеповій зоні України.
- виявити зміни, що відбуваються в сегетальній флорі за різних рівнів застосування засобів хімізації та систем землеробства;
- встановити вплив забур'яненості посівів на ріст, розвиток та продуктивність культур ланки сівозміни.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальні дослідження проводилися в стаціонарному досліді ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) та науковій лабораторії кафедри землеробства та гербології упродовж 2012–2014 років.

Дослідження є складовою частиною тематики кафедри землеробства та гербології НУБіП України на 2006–2014 рр. – «Вплив систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість та урожайність культур польової сівозміни».

Облік бур'янів проводили на постійно закріплених площадках розміром 0,5×0,5 м [3] та облік урожаю здійснювали згідно із загально прийнятими методичними рекомендаціями [3, 6].

1. Схема досліду

Фактор А (системи землеробства з участю гербіциду суцільної дії та ґрунтових)	Фактор В (застосування страхових гербіцидів)
Промислова (абсолютний контроль)	Без страхових гербіцидів
Промислова (без ґрунтових гербіцидів)	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	Без страхових гербіцидів
Промислова із «Хортус» 2,5 л/га	//-//-//-*
Промислова із «Хортус» 1,8 л/га + «Селефіт» 1,8 л/га	//-//-//-*
No-till, без «Гліфовіт» та ґрунтових гербіцидів	Без страхових гербіцидів
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га, але без ґрунтових гербіцидів	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га
	Без страхових гербіцидів
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га та «Хортус» 2,5 л/га	//-//-//-*
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га та «Хортус» 1,8 л/га + «Селефіт» 1,8 л/га	//-//-//-*

Примітка: //-//-//-* – застосування аналогічних варіантів внесення страхових гербіцидів.

Схема чергування культур у короткоротаційній 3-пільній сівоzmіні відповідає зональним умовам Лісостепу: соя – ячмінь ярий – кукурудза на зерно.

Програмою досліджень передбачалося встановити вплив ґрунтових та страхових гербіцидів, їх сумішей на рівень загальної забур'яненості посівів та видовий склад бур'янів на фоні різних систем землеробства у агрофітоценозі сої, попередником якої була кукурудза на зерно.

Градації фактора – системи землеробства, складені за ознакою наявності або відсутності обробітку ґрунту з участю гербіциду суцільної,

ґрунтової, післясходової дії і їх сумішей:

1. Промислова (контроль) – застосування обробітку ґрунту (основний – дискування, після збирання врожаю попередника на глибину 6–8 см; оранка на глибину 20–22 см; передпосівний – закриття вологи за фізичної стиглості ґрунту на глибину 2–3 см; передпосівна культивування на глибину залягання насіння 4–5 см; використання промислових агрохімікатів (згідно зі схемою досліду, таблиця 1).

2. No-till – відмова від обробітку ґрунту, захист посівів сої здійснюється за використання гербіцидів (згідно зі схемою досліду, табл. 1).

Методи, які використовувалися під час проведення досліджень: загальнонаукові (спостереження, аналіз, синтез) та спеціальні (польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний, статистичний).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинковий, вміст гумусу в шарі 0–30 см 3,95 %, рН сольове – 6,9–7,3, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 160 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору за Мачигінім – 58 мг/кг ґрунту, обмінного калію за Мачигінім – 204 мг/кг ґрунту.

Клімат зони помірно-континентальний. Середньобагаторічна температура повітря становить +6,8 °С. Середньорічна кількість опадів – 550 мм, за вегетаційний період випадає в середньому 309 мм.

Методом математичних обрахунків та статистичної обробки наведених даних було визначено ефективність дії післясходових гербіцидів та їх сумішей на загальний рівень забур'яненості сої. Ефективність дії страхових гербіцидів на вказані строки обліку розраховувалися за загальноприйнятою методикою [6]:

$$E = \left(1 - \frac{D_2 * K_1}{D_1 * K_2} \right) * 100$$

де E – зниження чисельності бур'янів до початкового рівня забур'янення в досліді з поправкою на контроль, %;

D_1 – кількість бур'янів у випадку першого обліку в дослідному варіанті (початкова забур'яненість), шт./м²;

D_2 – кількість бур'янів за другого (третього) обліку на дослідному варіанті, шт./м²;

K_1 – кількість бур'янів у випадку першого обліку на контролі (початкова забур'яненість), шт./м²;

K_2 – кількість бур'янів за другого (третього) обліку на контролі, шт./м².

На основі отриманих даних у досліджуваних варіантах встановлено загальну кількість бур'янового компоненту на 1 м² за вегетаційний період сої у роки проведення досліджень (табл. 2).

Результати дослідження. За результатами проведених досліджень було встановлено, що найменша кількість бур'янів відмічена за промислової системи землеробства, в разі використання суміші ґрунтових гербіцидів «Хортус» + «Селефіт» та сумішок післясходових – «Тіфен-S» +

«Флагман» у фазі 1–2 трійчастих листків та окремого внесення грамінециду «Квін Стар Макс», а саме становила 6,8 шт./м², що на 188 шт./м² менше від контролю.

Найбільша кількість сеgetальної рослинності сформувалася за системи землеробства No-till без застосування гербіциду суцільної дії, ґрунтових та страхових відповідно становила 1033 шт./м², що перевищує контроль на 837 шт./м²; домінуючий вид – пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.) [5].

Отже, поєднання сумішей ґрунтових та страхових гербіцидів дало змогу суттєво знизити загальний рівень забур'яненості та розширити спектр їх впливу, на відміну від застосування в однокомпонентному вигляді.

Загалом було встановлено високу забур'яненість посівів сої у випадку вирощування її за системою No-till незалежно від варіантів ґрунтових та страхових гербіцидів у порівнянні з промисловою системою землеробства.

За слабого рівня забур'яненості ефективними були однокомпонентні страхові гербіциди з різними механізмами дії. Так, ефективність дії гербіциду «Тіфен-S», який вносився окремо від грамінециду «Квін Стар Макс», становила не менше 79 %, проте в разі внесення сумісно з грамінецидом – ефективність знизилася до 70,1 %. Це засвідчує прояв антагонізму на дводольні види бур'янів. Аналогічна ситуація була відмічена і під час використання гербіциду «Флагман», де за сумісного використання з «Квін Стар Макс» ефективність становила 74,7 %, а за роздільного – найвища і сягала 87,7 %. Найбільш перспективною та ефективною є гербіцидна композиція «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) із роздільним внесенням «Квін Стар Макс» (0,8 л/га). У досліді найвища ефективність знищення бур'янів становила 93,3 %, найменша – 87,1 %. У випадку додавання до даної суміші «Квін Стар Макс» загибель бур'янів зменшувалася до 73,2 %. Тому для ефективного контролю бур'янів потрібно враховувати тип забур'яненості та видовий склад бур'янового компоненту, де в разі врахування цих чинників можливо підібрати найбільш оптимальний варіант захисту, але за змішаного типу забур'яненості та присутності багаторічних видів доцільним є використання гербіцидних композицій, де окремі компоненти володіють різним механізмом дії.

2. Вплив післясходових гербіцидів та їх сумішей на забур'яненість та урожайність сої у середньому за 2012–2014 рр.

Системи землеробства з участю гербіциду суцільної дії та ґрунтових	Варіанти застосування післясходових гербіцидів	К-ть бур'янів, шт./м ²	*Загибель бур'янів, %	Урожайність	
				ц/га	± до контролю
1	2	3	4	5	6
Промислова (абсолютний контроль)	Без страхових гербіцидів	195,3	0,0	12,9	-
Промислова (без ґрунтових гербіцидів)	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	33,4	85,5	19,7	+6,8
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	33,8	84,1	17,6	+4,7
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	32,5	92,4	22,6	+9,7
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	45,4	85,4	15,9	+3,0
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	39,4	83,7	14,7	+1,8
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	37,5	81,7	18,9	+6,0
	Без страхових гербіцидів	191,9	0,0	12,4	-0,5
Промислова з «Хортус» 2,5 л/га	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,5	86,9	28,7	+15,8
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,7	86,1	27,1	+14,2
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,4	92,2	29,0	+16,1
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	10,7	81,8	24,0	+11,1
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,1	83,3	22,9	+10,0
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,9	87,3	24,1	+11,2
	Без страхових гербіцидів	49,6	0,0	16,5	+3,6
Промислова з «Хортус» 1,8 л/га + «Селефіт» 1,8 л/га	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	7,1	90,8	31,9	+19,0
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	7,4	87,7	30,5	+17,6
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	6,8	93,3	33,7	+20,8
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,3	85,5	27,4	+14,5
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,1	84,7	26,6	+13,7
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	9,2	81,4	28,6	+15,7
	Без страхових гербіцидів	30,2	0,0	19,3	+6,4
No-till без «Гліфовіт» та ґрунтових гербіцидів	Без страхових гербіцидів	1033,0	0,0	0,4	-12,5

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га, але без ґрунтових гербіцидів	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	44,5	84,3	31,4	+18,5
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	45,7	81,0	28,9	+16,0
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	40,9	88,4	32,4	+19,5
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	47,4	81,7	27,6	+14,7
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	55,4	76,1	26,5	+13,6
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	53,4	77,1	28,2	+15,3
	Без страхових гербіцидів	300,9	0,0	2,3	-10,6
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га та «Хортус» 2,5 л/га	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	16,5	83,3	34,6	+21,7
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	17,5	79,6	33,1	+20,2
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	13,5	87,1	36,1	+23,2
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	20,9	75,1	29,7	+16,8
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	17,8	77,1	28,0	+15,1
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	18,4	73,2	32,7	+19,8
	Без страхових гербіцидів	56,2	0,0	22,0	+9,1
No-till із «Гліфовіт» 3,0 л/га та «Хортус» 1,8 л/га + «Селефіт» 1,8 л/га	«Тіфен-S» 8 г/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	14,7	79,8	37,4	+24,5
	«Флагман» 2,3 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	15,7	75,6	35,8	+22,9
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га – «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	13,3	88,1	38,6	+25,7
	«Тіфен-S» 8 г/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	19,0	70,1	33,9	+21,1
	«Флагман» 2,3 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	17,4	74,7	32,2	+19,3
	«Тіфен-S» 6 г/га + «Флагман» 2,0 л/га + «Квін Стар Макс» 0,8 л/га	19,4	75,1	36,1	+23,2
	Без страхових гербіцидів	42,7	0,0	24,2	+11,3
НІР ₀₅		5,09	1,94	0,68	
Фактор А		4,76	1,82	0,64	
Фактор В		13,45	5,13	1,8	
Фактор АВ					-

Примітка: * – загинь бур'янів середня (через 30, 60 днів після обробки та перед збиранням урожаю сої).

За результатами досліджень та отриманими даними рекомендованою для виробництва післясходовою виявилась суміш «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) в разі внесення у фазі 1–2 трійчастого листка та через 5–7 діб – внесення «Квін Стар Макс» (0,8 л/га) для повноцінного знищення однорічних та багаторічних видів бур'янів. На дослідних ділянках (в окремі роки), де домінували однорічні злакові види бур'янів (мишій сизий, мишій зелений, куряче просо), застосування «Квін Стар Макс» у суміші з дводольними гербіцидами виявилось недоцільним через різке зниження ефективності дії першого. Обґрунтованим було окреме застосування грамініциду в нормі 0,8 л/га.

Зростання продуктивності рослин насіння сої знаходилося у прямій залежності від рівня контролювання бур'янів на ділянках. Найвищу прибавку врожайності (+25,7 ц/га) до контролю (промислова система – відсутні застосування ґрунтових та страхових гербіцидів) було отримано під час вирощування сої за системою No-till, де застосовували гербіцид суцільної дії «Гліфовіт» (3,0 л/га) за 7 днів до посіву, суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8 л/га) + «Селефіт» (1,8 л/га) та гербіцидну композицію у фазі 1–2 трійчастих листків культури «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) та через 5–7 діб – «Квін Стар Макс» (0,8 л/га), що свідчить про їх високу вибірковість та ефективність. Практично не формувалося врожаю за відсутності будь-яких хімічних заходів за системи землеробства No-till, де врожайність за роки досліджень становила лише 0,4 ц/га.

Використання лише ґрунтових гербіцидів, за

відсутності страхових, на фоні різних систем землеробства свідчить про значний недобір урожаю у порівнянні, де на них накладалися варіанти страхових гербіцидів. Найвищу урожайність було отримано за системи землеробства No-till – 24,2 ц/га, де використовували «Гліфовіт» (3,0 л/га) за 7 днів до посіву та суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8 л/га) + «Селефіт» (1,8 л/га) без застосування післясходових.

Висновок. Для формування високих урожаїв сої доцільним є вирощування її за гербіцидною схемою захисту від бур'янів як за промислової, так і за системи No-till. Найбільша надбавка врожаю, а саме +25,7 ц/га до контролю (промислова система – відсутні застосування ґрунтових та страхових гербіцидів) було отримано під час вирощування сої за системою No-till, де застосовували гербіцид суцільної дії «Гліфовіт» (3,0 л/га) за 7 днів до посіву, суміш ґрунтових гербіцидів «Хортус» (1,8 л/га) + «Селефіт» (1,8 л/га) та гербіцидну композицію у фазі 1–2 трійчастих листків культури «Тіфен-S» (6 г/га) + «Флагман» (2,0 л/га) та через 5–7 діб – «Квін Стар Макс» (0,8 л/га). Суміші гербіцидів, які включають компоненти, що володіють різним механізмом дії, забезпечували зниження загального рівня забур'яненості на 87–93 %, що обумовлювало збереження врожаю понад 25 ц/га. Застосування післясходових гербіцидів та їх композицій дає можливість враховувати фактичну (актуальну) забур'яненість посівів сої та економічні пороги шкідливості бур'янів, а також відповідно підбирати оптимальні варіанти хімічного захисту від сегетальної рослинності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Борона В. П.* Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів : міжвідом. темат. наук. зб. / В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич // *Корми і кормовиробництво*. – Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2012. – Вип. 74. – С. 170–175.
2. *Бур'яни та заходи боротьби з ними* / [Веселовський І. В., Манько Ю. П., Танчик С. П., Орел Л. В.]. – К. : Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. – 240 с.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. *Косолап М. П.* Гербология. Методичні вказівки / М. П. Косолап. – К. : Видавничий центр НАУ, 2003. – С. 5–26.
5. *Косолап М. П.* Система землеробства No-till / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К., 2011. – 372 с.
6. *Методики випробування і застосування пестицидів* / [Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.
7. *Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів* / [Манько Ю. П., Луцюк І. О., Прима І. Д. та ін.]. – Біла церква, 2000. – 30 с.

УДК 631.559:631.53.01:633.171:519.233.5
© 2015

Полторецький С. П., Полторецька Н. М., кандидати сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

ОЦІНКА ЗАЛЕЖНОСТІ ВРОЖАЙНОСТІ І ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ ТА СПОСОБУ СІВБИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Г. П. Жемела

З використанням методу кореляційних плеяд проаналізовані результати досліджень з вивчення впливу різних строків і способів сівби на посівні якості та врожайні властивості насіння сортів проса посівного в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: просо, сорт, насіння, материнські рослини, перше насіннєве потомство, строк сівби, спосіб сівби, ознака-індикатор, кореляційна плеяда.

Постановка проблеми. Якість насіннєвого матеріалу зумовлюється генетичним потенціалом сорту, умовами розвитку материнських рослин і, особливо, умовами зовнішнього середовища, в яких розвивається новий організм. Дані положення вимагають враховувати те, що дослідження біологічних об'єктів пов'язане з багатофакторністю їх взаємозв'язків із середовищем, між собою, а також ознак у межах одного виду, що викликає значні труднощі у вивченні даного питання. Існуючі методи аналізу багатофакторних зв'язків значною мірою пов'язані з інтуїцією і суб'єктивними тлумаченнями внаслідок відсутності надійних об'єктивних критеріїв. Проте метод кореляційних плеяд відрізняється від них можливістю об'єктивного відокремлення суттєвих зв'язків від несуттєвих, об'єктивного розміщення ознак за ступенем їхньої значущості, можливістю встановлення структури взаємозв'язків у межах будь-якого комплексу ознак [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вибір оптимальних строків сівби впродовж тривалого часу був і залишається, на думку багатьох дослідників, одним з основних чинників формування високоврожайних посівів проса. Водночас за твердженням W. Bin [6], за порушення оптимальних строків сівби на врожайні властивості насіння у період його формування істотно впливають метеорологічні умови. Проте, незважаючи на значну давнину і наявність великої кількості досліджень щодо оптимізації строків сівби проса, єдиної думки й дотепер не встановлено. Іноді

навіть у одних і тих же вчених зустрічаються розбіжності в рекомендаціях щодо вибору строку сівби. Так, І. М. Єлагін в одній з робіт [2] рекомендує розпочинати сівбу під час прогрівання ґрунту до 10–12 °С на глибині загортання насіння, а в іншій своїй роботі цей же автор [2] вказує на те, що сівба в непрогрітий ґрунт затримує появу сходів, тому найбільш оптимальною є температура на рівні 18–20 °С. Водночас, узагальнивши результати досліджень у науковій літературі, ми дійшли до висновку, що вивчення впливу строків сівби на посівні якості та врожайні властивості насіння проса за різних способів сівби носить схематичний і поодинокий характер, а в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України це питання донині зовсім не вивчалось. В цьому полягає актуальність і новизна вибраного напрямку досліджень.

Мета дослідження полягала у визначенні оптимальних умов вирощування проса посівного в Правобережному Лісостепу України, що забезпечить максимальну врожайність високоякісного насіння.

Досягнення поставленої мети здійснювали шляхом вирішення таких завдань – встановити та проаналізувати багатофакторні взаємозв'язки формування високопродуктивного насінницького посіву сортів проса посівного шляхом добору оптимальних строків та способів сівби, а також умови, що забезпечать поліпшення посівних якостей і врожайних властивостей насіння.

Матеріал і методика досліджень. З метою встановлення оптимальних строків і способів сівби материнських рослин упродовж 2009–2011 рр. на дослідному полі Уманського національного університету садівництва заклали трифакторний польовий дослід, який передбачав вивчення взаємного впливу сортових особливостей (фактор А), строку (фактор В) і способу сівби (фактор С) на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного. Умови проведення досліджень мають характер нестійкого зволоження. Результати цих досліджень проаналізовані нами раніше [4].

Висівали сорти проса посівного Слобожанське (середньостиглий, різновид *aureum*) і Лана (середньостиглий, різновид *flavum*). Строки сівби – з першої декади травня по першу декаду червня, контроль – другий строк (середина другої декади травня).

Способи сівби – звичайний рядковий і широкорядний з шириною міжрядь 15 і 45 см та нормами висіву – 3,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га відповідно.

З метою виявлення модифікаційних змін, що відбулися в насінні під впливом агроєкологічних факторів, його висівали у рекомендований для зони досліджень строк – середина другої декади травня (2010–2012 рр.) звичайним рядковим способом, нормою 3,5 млн шт. насінин/га (перше насіннєве потомство).

Для порівняння показників життєвості та життєздатності нами запропоновано узагальнений показник якості насіння, яким є середній відсоток між певною групою показників (енергія (%), швидкість (діб) і дружність проростання насіння (шт./доба), його сила росту (%) і лабораторна схожість (%)) [4].

Для побудови кореляційної плеяди визначали ступінь впливу умов вирощування на формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса, а також взаємозв'язок рівня врожайності рослин першого насіннєвого потомства з низкою господарсько-цінних ознак насіння з материнських рослин: А – енергія проростання насіння (%); В – швидкість проростання насіння (діб); С – дружність проростання насіння (шт./доба); D – сила росту насіння (%); Е – лабораторна схожість насіння (%); F – узагальнений показник якості насіння (%); G – маса 1000 насінин (г); Н – натура насіння (г/л); І – вирівняність насіння (%); J – плівчастість насіння (%); К – вихід пшона (ц/га); L – уміст білка в насінні (%); М – уміст жиру в насінні (%); Y₁ – урожайність материнських рослин (ц/га); Y₂ – урожайність рослин першого насіннєвого потомства (ц/га). До побудови плеяд залучалися кореляційні зв'язки на рівні $r > 0,5$ [1, 5].

Результати досліджень. Відповідно до проведених статистичних розрахунків і одержаних результатів нами була побудована потужна комплексна кореляційна плеяда з 15 ознак (див. рис.). Так, між урожайністю материнських рослин (Y₁) і посівів першого насіннєвого потомства (Y₂) безпосереднього зв'язку встановлено не було (він був позитивним, проте становив лише $r = 0,41$, що не відповідає умовам побудови даної плеяди – $r < 0,5$).

Проте обидва ці показники опосередковано виявилися пов'язані між собою через вирівняність зернівок проса (І), ваговий вихід крупи (К), а також інтегрований показник якості насіння (F). Так, біологічне тлумачення змісту даних зв'язків вказує на те, що вища врожайність материнських рослин проса (Y₁) напряму пов'язана ($r = 0,53 \pm 0,03$) з більшою вирівняністю зернівок (І), що досягається завдяки їхній кращій виповненості. Водночас вирівняна зернова маса забезпечує підвищення круп'яного виробництва (К) ($r = 0,51 \pm 0,04$).

У свою чергу, висока вирівняність зернівок (І) істотно покращувала якість насіннєвого матеріалу (F) – між ними встановлено тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,67 \pm 0,00$). Від обох цих показників (І, F) на сильному прямому рівні залежали врожайні властивості насіння та рівень урожайності посівів першого насіннєвого потомства (Y₂) – відповідно $r = 0,68$ і $0,85 \pm 0,00$.

Також було встановлено, що підвищена насіннєва продуктивність материнських рослин (Y₁) на тісному прямому рівні пов'язана з інтегрованим показником якості (F) – $r = 0,69 \pm 0,00$.

У свою чергу, зазначений показник (F) на сильному прямому рівні залежав від енергії проростання насіння (А) і лабораторної схожості (Е) ($r = 0,85 \pm 0,00$), його дружності (С) ($r = 0,86 \pm 0,00$) і сили росту (D) ($r = 0,80 \pm 0,00$), обернено корелював зі швидкістю проростання насіння (В) ($r = -0,88 \pm 0,00$).

Окрім цього, всі винесені на дослідження лабораторні показники якості насіннєвого матеріалу також мали між собою тісні прямі (А, С, D, Е), а зі швидкістю проростання насіння (В) – обернені кореляційні зв'язки відповідно на рівні $r = 0,67-0,85 \pm 0,00$ і $r = -0,60-0,82 \pm 0,01$ та утворювали п'ятипроменеву зірку, в центрі якої знаходиться узагальнений критерій посівної якості насіннєвого матеріалу (F).

Перелічені лабораторні показники якості насіннєвого матеріалу проса на тісному рівні асоціювалися з підвищеною врожайністю насінницьких посівів (Y₁): відповідно прямо з силою росту (D); енергією проростання (А); лабораторною схожістю (Е) та дружністю проростання (С) – $r = 0,55-0,81 \pm 0,03$ і обернено зі швидкістю проростання насіння (В) – $r = -0,68 \pm 0,01$.

Урожайність зерна проса, вирощеного з насіння, сформованого за різних строків і способів сівби (Y₂), прямо і на тісному рівні корелювала з показниками (А, С, D, Е), а зі швидкістю проростання насіння (В) – обернено – відповідно $r = 0,71-0,87 \pm 0,00$ і $r = -0,82 \pm 0,00$.

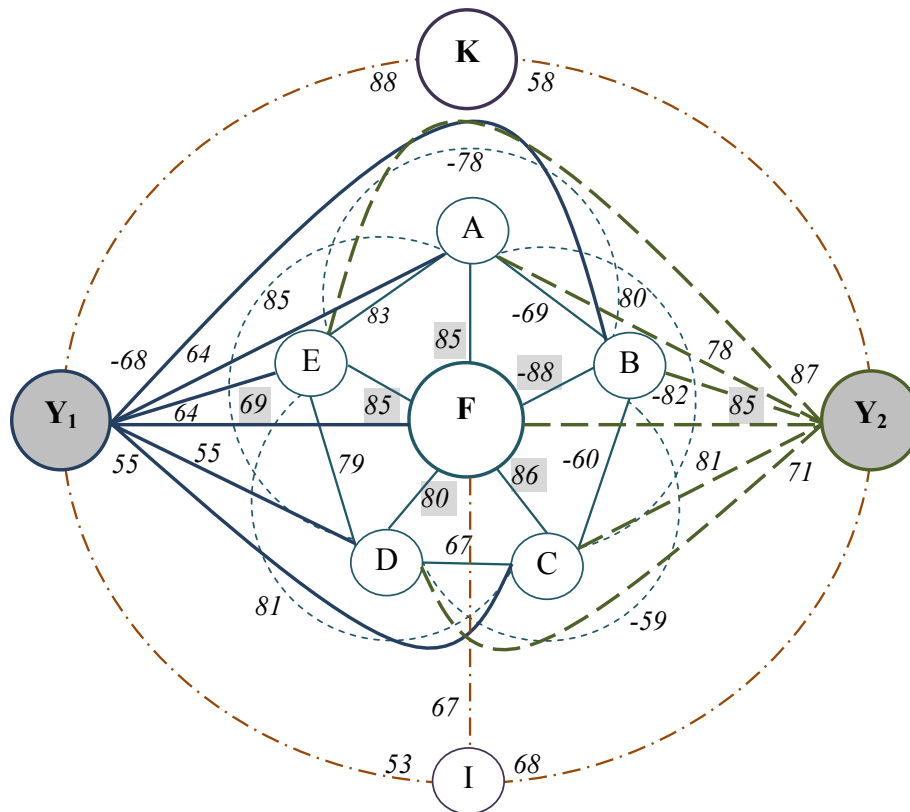


Рис. Кореляційна плеяда залежностей посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса, сформованих під дією особливостей строків і способів сівби, середнє за 2008–2012 рр.

Примітка: цифри на рисунку – значення коефіцієнтів кореляції після коми.

Отже, результати проведених досліджень дають змогу зробити такі **висновки**:

1. Між урожайністю материнських рослин і рослин проса першого насіннєвого потомства існує прямий кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,41$).

2. Між урожайністю материнських рослин і лабораторними та технологічними показниками якості насіння існують сильні кореляційні

зв'язки, які пов'язані з нею через узагальнений показник якості насіннєвого матеріалу і вихід пшона.

3. Узагальнений показник, а також окремо кожен з досліджуваних лабораторних показників якості насіннєвого матеріалу на сильному рівні впливають на формування врожайності зерна рослин першого насіннєвого потомства.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Боровиков В. П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В. П. Боровиков. – [2-е изд.]. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
2. Елагин И. Н. Агротехника проса / И. Н. Елагин. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 159 с.
3. Елагин И. Н. Урожай «сам – 200» / И. Н. Елагин // Зерновые культуры. – 1991. – №6. – С. 20–21.
4. Полторецкий С. П. Порівняльне вивчення строків і способів сівби проса посівного на насінницькі цілі в Правобережному Лісостепу /

С. П. Полторецкий // Вісник ХНАУ. – Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво». – 2013. – Вип. 9'13. – С. 173–184.

5. Терентьев П. В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд / П. В. Терентьев // Применение математических методов в биологии. – Л.: изд-во ЛГУ, 1960. – С. 27–36.

6. Bin W. Nutritional composition and value of Proso Millet / Wang Bin. – Foxtail Millet Crops. – №1. – 1997. – P. 318–323.

УДК 633.15: 631.527.5.003.13: 006.83

© 2015

Баган А. В., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА

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

Досліджено елементи продуктивності, рівень урожайності та показники якості зерна гібридів кукурудзи ТОВ «Монсанто» залежно від попередника у виробничих умовах Полтавської області. Вивчено вплив пшениці озимої та гороху на формування маси качана, маси зерна з качана, показник урожайності, маси 1000 зерен та вміст білка у досліджуваних гібридів. Виділено кращий попередник – горох та рекомендовано для вирощування кращі гібриди кукурудзи за господарсько-цінними ознаками.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, попередник, маса качана, маса зерна з качана, маса 1000 зерен, вміст білка, урожайність.

Постановка проблеми. На сучасному етапі перед виробниками сільськогосподарської продукції в Україні стоїть завдання значного підвищення продуктивності кукурудзи для потреб народного господарства. Вирішити це питання можливо за умов застосування високоурожайних гібридів, передових енергозберігаючих технологій, насіння високої якості тощо.

Кліматичні умови та ґрунти України повністю відповідають біологічним потребам кукурудзи. За умов застосування сучасних технологій вирощування та високопродуктивних гібридів, урожайність зерна може сягати 80–100 ц/га, що зробить дану культуру провідною за рентабельністю в Україні [1, 4]. Тому актуальним залишається питання вивчення продуктивності та якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника в умовах Полтавської області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. У селекції кукурудзи на підвищення врожаю зерна велике значення має сприятливе сполучення таких елементів продуктивності, як маса качана і маса зерна з качана, кількість рядів зерен на качані і кількість зерен у ряду, вихід зерна з качана. Один з резервів підвищення врожаю зерна – збільшення числа качанів на рослині. Результати польових досліджень, проведених на дрібноділянкових польових дослідках у зоні Центрального Лісостепу в 2009–2011 рр., свідчать про те, що збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80–

100 тис./га зумовлює певні морфологічні зміни рослини в цілому та качана зокрема, які впливають на її індивідуальну продуктивність [5].

Основний напрям селекції кукурудзи на якість зерна – створення гібридів з покращеною якістю білка, збалансованого за амінокислотним складом. Відомо, що кількість білка в зерні кукурудзи становить 10–13 %. Створення високобілкових (16–20 %) гібридів кукурудзи залишається одним із важливих завдань для вітчизняних селекціонерів [2–4].

Мета досліджень – встановлення рівня формування елементів продуктивності, урожайності та показників якості зерна гібридів кукурудзи залежно від попередника в умовах Полтавської області.

Завдання під час проведення досліджень:

- визначити рівень формування елементів продуктивності (маси качана та маси зерна з качана), урожайності та показників якості зерна (маси 1000 зерен та вмісту білка) у гібридів кукурудзи залежно від попередника (гороху і пшениці озимої);
- виділити цінні джерела за досліджуваними ознаками для вирощування кукурудзи у виробничих умовах Полтавської області.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом для досліджень були чотири гібриди кукурудзи ТОВ «Монсанто» ДКС 3871, ДК 291, PR 39 A 50, PR 39 R 20. Польові дослідження проводили протягом 2012–2014 рр. у виробничих умовах ФГ «Сакура – С» Козельщинського району Полтавської області.

Елементи продуктивності та показники якості зерна визначали за загальноприйнятою методикою в лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії.

Результати досліджень. За роки досліджень маса качана у гібридів кукурудзи залежно від попередника відповідно становила: після пшениці озимої у 2012 році 179,6–217,3 г, у 2013 році 204,2–268,0 г, у 2014 році 205,3–254,8 г; після гороху дана ознака була більшою – у 2012 році 197,5–231,4 г, у 2013 році 220,2–281,0 г, у 2014 році 206,5–270,4 г (табл. 1).

1. Елементи продуктивності у гібридів кукурудзи

Гібрид	Маса качана, г				Маса зерна з качана, г			
	Роки				Роки			
	2012	2013	2014	Середнє	2012	2013	2014	Середнє
Попередник – пшениця озима								
ДКС 3871	182,3	268,0	254,8	235,0	148,7	218,7	206,9	191,4
ДК 291	195,4	204,2	205,3	201,6	176,4	182,4	180,7	179,8
PR 39 A 50	179,6	229,2	219,1	209,3	155,7	195,0	182,5	177,7
PR 39 R 20	217,3	266,3	253,2	245,6	190,0	224,8	219,2	211,3
Попередник – горох								
ДКС 3871	197,5	280,0	258,4	245,3	156,6	239,0	200,5	198,7
ДК 291	205,6	220,2	206,5	210,8	181,0	202,6	194,8	192,8
PR 39 A 50	198,1	241,4	220,8	220,1	160,4	207,7	186,4	184,8
PR 39 R 20	231,4	281,0	270,4	260,9	204,9	240,2	235,4	226,8

За середніми даними найбільшою масою качана характеризувався гібрид PR 39 R 20, у якого даний показник, залежно від попередника, становив 245,6 г (після пшениці озимої) і 260,9 г (після гороху).

Ознака маси зерна з качана залежно від попередника у гібридів кукурудзи протягом 2012–2014 років варіювала таким чином: після пшениці озимої – у 2012 році 148,7–190,0 г, у 2013 році 182,4–224,8 г, у 2014 році 180,7–219,2 г; після гороху – у 2012 році 160,4–204,9 г, у 2013 році 202,6–240,2 г, у 2014 році 186,4–235,5 г.

Аналогічно масі качана, показник маси зерна з качана залежно від попередника найбільшим був у гібрида PR 39 R 20 і відповідно становив 211,3 г (після пшениці озимої) і 226,8 г (після гороху).

У середньому за роки досліджень урожайність кукурудзи залежно від попередника більшою була у гібрида PR 39 R 20 і становила 10,09–11,43 т/га. Найменша урожайність спостерігалася у гібрида PR 39 A 50 – 8,30–9,20 т/га.

2012 рік характеризувався найменшим значенням даного показника – 6,91–8,82 т/га.

Так, після попередника пшениця озима найбільшу урожайність мав гібрид PR 39 R 20 (фактор А) – 8,37 т/га, який суттєво перевищував за даним показником гібрид ДК 291 (6,91 т/га).

Після попередника горох спостерігалася аналогічна ситуація: гібрид PR 39 R 20 характеризувався суттєво більшим значенням даної ознаки (8,82 т/га), порівняно із гібридом PR 39 A 50 (7,47 т/га).

За попередниками (фактор В) у гібридів ДКС 3871 і ДК 291 урожайність після гороху (8,01 т/га і 7,73 т/га відповідно) була істотно більшою, ніж після пшениці озимої (7,23 т/га і 6,91 т/га відповідно).

У 2013 році урожайність кукурудзи була найбільшою – 9,89–13,01 т/га.

Гібрид PR 39 R 20 після пшениці озимої мав найбільшу урожайність (12,45 т/га), за якою істотно перевищував гібриди ДК 291 (9,89 т/га) і PR 39 A 50 (10,08 т/га).

Після гороху гібрид PR 39 R 20 також характеризувався найбільшою урожайністю (13,01 т/га), яка була істотно більшою, порівняно з гібридом ДК 291 (10,32 т/га).

За попередниками гібриди PR 39 A 50 і PR 39 R 20 після гороху мали суттєво більшу урожайність (10,78 т/га і 13,01 т/га відповідно), порівняно з урожайністю після пшениці озимої.

2014 рік за урожайністю кукурудзи дещо поступався минулому – 7,75–12,45 т/га.

Гібрид PR 39 R 20 після пшениці озимої характеризувався найбільшою урожайністю (9,45 т/га), за якою суттєво перевищував гібрид PR 39 A 50 (7,75 т/га).

Аналогічно, після гороху у гібриду PR 39 R 20 спостерігалася найбільше значення даної ознаки (12,45 т/га), яка суттєво перевищувала за досліджуваним показником інші гібриди кукурудзи (табл. 2).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від попередника, т/га

Гібрид (фактор А)	Роки			
	2012	2013	2014	Середнє
Попередник – пшениця озима (фактор В)				
ДКС 3871	7,23	10,81	8,90	8,98
ДК 291	6,91	9,89	8,19	8,33
PR 39 A 50	7,12	10,08	7,75	8,30
PR 39 R 20	8,37	12,45	9,45	10,09
Попередник – горох (фактор В)				
ДКС 3871	8,01	11,05	10,07	9,71
ДК 291	7,73	10,32	9,91	9,32
PR 39 A 50	7,47	10,78	9,22	9,20
PR 39 R 20	8,82	13,01	12,45	11,43
Середнє по досліді = 9,32				
НІР ₀₅ фактор (А)	1,32	2,34	1,67	
НІР ₀₅ фактор (В)	0,53	0,45	1,51	
НІР ₀₅ взаємодія фактор (АВ)	2,03	2,09	1,70	

3. Показники якості зерна у гібридів кукурудзи

Гібрид	Маса 1000 зерен, г				Вміст білка, %			
	Роки				Роки			
	2012	2013	2014	Середнє	2012	2013	2014	Середнє
Попередник – пшениця озима								
ДКС 3871	348,0	360,3	352,4	353,6	10,1	11,0	11,8	10,9
ДК 291	250,6	259,8	250,8	253,7	10,5	11,3	11,5	11,1
PR 39 A 50	300,6	304,7	297,5	300,9	9,8	10,6	10,8	10,4
PR 39 R 20	332,1	347,1	336,4	338,5	9,8	10,8	10,3	10,3
Попередник – горох								
ДКС 3871	360,1	381,9	385,5	375,8	10,9	12,0	12,5	11,8
ДК 291	270,4	281,2	275,5	275,7	11,3	12,8	12,6	12,2
PR 39 A 50	312,5	317,4	310,8	313,5	10,5	11,2	11,5	11,1
PR 39 R 20	352,8	364,1	358,5	358,4	10,3	11,3	11,7	11,1

За попередниками гібриди ДК 291 і PR 39 R 20 характеризувалися істотно більшою урожайністю після гороху (9,91 т/га і 12,45 т/га відповідно), порівняно з урожайністю після пшениці озимої.

За середніми даними найбільшою урожайністю характеризувався гібрид кукурудзи PR 39 R 20

після попередника – горох (понад 11,0 т/га).

Показник маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи за роки досліджень залежно від попередника відповідно становив: після пшениці озимої – у 2012 році 250,6–348,0 г, у 2013 році 259,8–360,3 г, у 2014 році 250,8–352,4 г; після гороху був більшим – у 2012 році 270,4–360,1 г, у 2013 році

281,2–381,9 г, у 2014 році 275,5–385,5 г (табл. 3).

Найбільшою масою 1000 зерен характеризувався гібрид ДКС 3871, у якого середнє значення даної ознаки становило 353,6 г (після пшениці озимої) і 375,8 г (після гороху).

Вміст білка у досліджуваних гібридів залежно від попередника варіював у таких межах: після пшениці озимої – у 2012 році 9,8–10,5 %, у 2013 році 10,6–11,3 %, у 2014 році 10,3–11,8 %; після гороху – у 2012 році 10,3–11,3 %, у 2013 році 11,2–12,8 %, у 2014 році 11,5–12,6 %.

За вмістом білка можна виділити гібрид куку-

рудзи ДК 291 – 11,1 % (після пшениці озимої) і 12,2 % (після гороху).

Висновки:

1. За результатами досліджень елементів продуктивності, рівня урожайності та показників якості зерна у гібридів кукурудзи можна виділити кращий попередник – горох.

2. Гібрид PR 39 R 20 відмічено за масою качана, масою зерна з качана та рівнем урожайності.

3. Гібрид ДКС 3871 характеризувався найбільшою масою 1000 зерен.

4. Гібрид ДК 291 виділено вмістом білка.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агафонов Н. М. Сроки посева, густота растений и продуктивность кукурузы / Н. М. Агафонов // Кукуруза и сорго. – 1996. – №2. – С. 7–8.

2. Домашнев П. П. Селекция кукурузы / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко. – М. : Агропромиздат, 1992. – 207 с.

3. Козубенко Л. В. Генетико-селекционные аспекты гетерозисной селекции кукурузы / Л. В. Козубенко, Н. М. Чупиков, Т. П. Камышан // Труды

по фундаментальной и прикладной генетике. – Х. : Штрих, 2001. – С. 183–196.

4. Коцюбан А. И. Предшественники и урожайность / А. И. Коцюбан // Кукуруза и сорго. – 1990. – №1. – С. 17–19.

5. Соколов В. М. Селекция кукурудзи в США / В. М. Соколов, С. И. Мустяца // Кукуруза и сорго. – 1986. – №4. – С. 17–19.

УДК 633.11:631.559:631.811

© 2015

Барат Ю. М., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В ҐРУНТІ

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

Наведено результати досліджень із вивчення впливу вмісту елементів живлення в ґрунті на формування врожайності пшениці озимої. Зроблені карти за елементами живлення, на яких чітко зображено як даний елемент розповсюджений на полі і в якій кількості дає можливість зробити заплановане внесення добрив по даних координатах, а саме керувати внесенням добрив в тому місці, де потребує даний учасок на полі, тобто норма постійно буде змінюватися так, як ми її заплануємо.

Ключові слова: пшениця озима, елементи живлення, урожайність, кореляційні зв'язки, удобрення.

Постановка проблеми. Головним елементом будь-якого агроценозу є ґрунт, який і визначає його первинну продуктивність. Цінність ґрунту, як основного засобу сільськогосподарського виробництва в окремій господарській інфраструктурі, визначається його родючістю, тобто спроможністю забезпечити потребу рослин у ґрунтових факторах їх росту та розвитку [1].

Для нормального розвитку та формування врожайності рослинам пшениці озимої необхідний достатній рівень забезпеченості ґрунту поживними речовинами, перш за все, сполуками азоту, фосфору та калію. Звичайні чорноземи Лісостепу України містять значну кількість елементів живлення, але частина з них знаходиться у недоступних для споживання рослинами формах. Трансформація їх у доступні форми відбувається під впливом фізико-хімічних процесів та життєдіяльності ґрунтової мікрофлори [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Однією з головних складових інтенсифікації землеробства є внесення у ґрунт мінеральних або органічних добрив, збагачених певними видами поживних речовин. На сьогоднішній день для орних ґрунтів лісостепової зони характерна нестача доступних сполук азоту, тому з трьох основних видів мінеральних добрив азотні найбільш дієво впливають на підвищення врожаю пшениці озимої [1]. У чорноземних ґрунтах рівень азотного живлення визначається в основному вмістом нітратів, проте й аміаковий

азот є рівноцінним джерелом живлення рослин [2].

Для більш ефективного використання мінеральних добрив і заощадження коштів на їх придбання сільгоспвиробникам рекомендується проводити механічний відбір земельних зразків за допомогою GPS, щоб кожна проба мала свої координати для точного запланованого внесення добрив.

Метою наших досліджень було вивчення формування врожайності зерна пшениці озимої залежно від вмісту поживних речовин у ґрунті у виробничих умовах ТОВ «Сенча» Лохвицького району Полтавської області.

Досягнення поставленої мети здійснювали шляхом вирішення таких завдань: встановити та проаналізувати взаємозв'язки формування врожайності пшениці озимої залежно від вмісту поживних речовин у ґрунті шляхом відбору земельних зразків, а також скласти карти полів за елементами живлення.

Матеріал і методика досліджень. У виробничих умовах ТОВ «Сенча» Лохвицького району Полтавської області в 2011 році було проведено сівбу пшениці озимої сорту Крижинка з метою вивчення формування врожайності зерна залежно від вмісту поживних речовин у ґрунті.

Пшениця озима була висіяна на чотирьох полях польової сівозміни в рекомендовані для зони строки (22–25 вересня) на глибину 3–5 см. Норма висіву становила – 5,5 млн насінин/га.

Відбір земельних зразків проводили механічним способом за допомогою GPS. За даного відбору на кожних 3 га робиться 12–15 уколів ґрунту на глибину 0–30 см на наявність у ньому необхідних елементів.

Вміст елементів живлення в ґрунті визначали в сертифікованій лабораторії наукових досліджень фізико-хімічних характеристик якості сільськогосподарської продукції Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва ім. Л. Погорілого за такими показниками: лужно-гідралізований азот, рухомий фосфор, рухомий калій, органічна речовина (гумус).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Після результатів із лабораторії були зроблені карти за елементами живлення, на яких чітко зображено як даний елемент розповсюджений на полі і в якій кількості.

Збирання врожаю проводили методом прямого комбайнування.

Результати досліджень. За результатами досліджень ґрунтів чотирьох полів ТОВ «Сенча» Лохвицького району нами було встановлено, що вміст N-NH₃ становив від 7,7 до 14,0 мг/100 г ґрунту. Найбільшим вмістом цього елемента характеризувалося поле № 01-023 з середнім вмістом 12,0 мг/100 г. До того ж його вміст становив від 11,1 до 13,0 мг/100 г на площі 100,2 га за загальної площі поля 146,5 га. Найменше лужно-гідралізованого азоту було виявлено на ґрунтах поля № 01-018 – 9,3 мг/100 г (табл. 1).

Згідно з нашими дослідженнями забезпеченість ґрунтів P₂O₅ було нерівномірним як по по-

лях, так і в межах кожного поля та становило від 6,3 до 29,5 мг/100 г. Найбільший середній рівень рухомого фосфору був відмічений на полі № 01-003 (19,6 мг/100 г), що на 31,1 %, 67,9 % і 70,4 % більше, ніж на полях № 01-023, № 01-018 і № 01-030 відповідно.

Як свідчать результати проведених нами досліджень, вміст K₂O варіював у межах від 5,5 до 29,1 мг/г ґрунту. На полі № 01-023 було встановлено найбільший середній рівень цього елемента – 12,9 мг/100 г, на полі № 01-018 він був менше на 2,2 мг/100 г, на полі № 01-003 – на 4,2 мг/100 г та на полі № 01-030 – на 4,4 мг/100 г.

Важливе значення для родючості ґрунту є вміст гумусу. За результатами проведених досліджень найвищий рівень гумусу спостерігався на полі № 01-030 – 2,9 %, дещо меншим він був на полі № 01-003 та № 01-023 – 2,8 % та 2,6 % відповідно.

1. Забезпеченість ґрунту елементами живлення, 2012 р.

№ поля (площа)	N-NH ₃ , мг/100 г ґрунту		P ₂ O ₅ , мг/100 г ґрунту		K ₂ O, мг/100 г ґрунту		Гумус, %	
	площа, га	вміст	площа, га	вміст	площа, га	вміст	площа, га	вміст
01-003 (62,14 га)	9,10	11,1–13,0	15,45	19,1–22,0	1,96	10,1–12,0	13,85	2,6–3,0
	44,96	10,1–11,0	15,72	16,1–19,0	11,92	8,1–10,0	40,96	2,1–2,5
	8,08	7,7–10,0	25,75	13,1–16,0	43,89	6,1–8,0	7,33	1,1–2,0
			5,23	10,1–13,0	4,37	4,1–6,0		
Середній вміст		9,9		19,6		8,7		2,8
01-018 (65,34 га)	5,77	11,1–13,0	1,49	22,1–25,0	4,72	18,1–29,1	1,84	2,6–3,0
	42,99	10,1–11,0	3,72	19,1–22,0	13,92	15,1–18,0	39,54	2,1–2,5
	16,58	7,7–10,0	8,41	16,1–19,0	44,01	12,1–15,0	23,97	1,1–2,0
			31,82	13,1–16,0	2,70	10,1–12,0		
			13,51	10,1–13,0				
			2,78	7,1–10,0				
Середній вміст		9,3		6,3		10,7		1,9
01-023 (146,5 га)	100,16	11,1–13,0	3,55	25,1–29,5	37,82	18,1–29,1	31,48	2,6–3,0
	39,23	10,1–11,0	5,60	22,1–25,0	22,16	15,1–18,0	110,53	2,1–2,5
	7,07	7,7–10,0	6,91	19,1–22,0	44,09	12,1–15,0		
			13,05	16,1–19,0	26,53	10,1–12,0		
			49,06	13,1–16,0	15,15	8,1–10,0		
			65,84	10,1–13,0				
Середній вміст		12,0		13,5		12,9		2,6
01-030 (50,38 га)	2,65	13,1–15,0	26,80	16,1–19,0	1,90	15,1–18,0	35,22	2,6–3,0
	45,03	11,1–13,0	20,65	13,1–16,0	6,36	12,1–15,0	15,16	2,1–2,5
	2,69	10,1–11,0	2,92	10,1–13,0	19,26	10,1–12,0		
					20,19	8,1–10,0		
Середній вміст		11,8		5,8		8,5		2,9

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Найменшим значенням гумусу характеризува-лося поле № 01-118 з умістом 1,9 %.

За результатами наших досліджень було встановлено, що врожайність залежить від умісту елементів живлення в ґрунті.

Так, найбільший рівень урожайності пшениці озимої був сформований на полі № 01-030 і становив 3,71 т/га.

Водночас за даними з датчиків урожайності комбайна на 53,2 % площі поля (26,8 га) врожайність була 4,0 т/га, на 41 % – 3,5 т/га і лише на 5,8 % – 2,6 т/га (табл. 2).

Дещо менша врожайність була відмічена на полі № 01-023 – 3,54 т/га, до того ж на 21,5 % площі цього ж поля вона становила 3,8 т/га, на 75,4 % – 3,5 т/га і на 3,1 % – 2,7 т/га.

Найменша середня врожайність (3,38 т/га) бу-

ла одержана на полі № 01-118.

Згідно з результатами наших досліджень з обстеження ґрунтів на вміст елементів живлення саме це поле мало найменший показник вмісту лужно-гідралізованого азоту (9,3 мг/100 г), гумусу (1,9 %) та відносно невеликий вміст рухомого фосфору (6,3 мг/100 г) (табл. 3).

Натомість на полях № 01-030 та № 01-023 великий вміст N-NH₃ – 11,8 і 12,0 мг/100 г та гумусу 2,9 і 2,6 % відповідно сприяли отриманню найбільшої врожайності 3,71 і 3,54 т/га відповідно.

Встановлення кореляційних зв'язків між урожайністю та елементами живлення дало змогу виявити значний вплив умісту лужно-гідралізованого азоту та рухомого калію в ґрунті на формування врожайності пшениці озимої (табл. 4).

2. Урожайність пшениці озимої сорту Крижинка, 2012 р.

№ поля	Загальна пло- ща поля, га	Площа, га	Урожайність, т/га	Валовий збір, т	Валовий збір з поля, т	Середня вро- жайність, т/га
01-003	62,14	8,08	2,60	21,0	213,9	3,44
		44,96	3,50	157,4		
		9,10	3,90	35,5		
01-118	65,34	16,58	2,80	46,4	221,1	3,38
		42,99	3,50	150,5		
		5,77	4,20	24,2		
01-023	146,5	4,44	2,70	12,0	518,4	3,54
		110,5	3,50	386,8		
		31,48	3,80	119,6		
01-030	50,38	2,92	2,60	7,6	187,1	3,71
		20,65	3,50	72,3		
		26,80	4,00	107,2		
Середнє по досліді 3,76						

3. Урожайність пшениці озимої сорту Крижинка залежно від вмісту елементів живлення в ґрунті, 2012 р.

№ поля	N-NH ₃ , мг/100 г ґрунту	P ₂ O ₅ , мг/100 г ґрунту	K ₂ O, мг/100 г ґрунту	Гумус, %	Середня врожайність, т/га
01-003	9,9	19,6	8,7	2,8	3,44
01-118	9,3	6,3	10,7	1,9	3,38
01-023	12,0	13,5	12,9	2,6	3,54
01-030	11,8	5,8	8,5	2,9	3,71
Середнє по досліді	10,8	11,3	10,2	2,6	3,52

4. Кореляційна матриця залежностей врожайності пшениці озимої та елементів живлення, 2012 р.

Показник	Урожайність, т/га	N-NH ₃ , мг/100 г	P ₂ O ₅ , мг/100 г	K ₂ O, мг/100 г	Гумус, %
Урожайність, т/га	1,00				
N-NH ₃ , мг/100 г	0,81	1,00			
P ₂ O ₅ , мг/100 г	0,11	-0,11	1,00		
K ₂ O, мг/100 г	0,74	0,26	0,01	1,00	
Гумус, %	0,27	0,63	0,40	-0,42	1,00

Примітка: напівжирним шрифтом виділені коефіцієнти кореляції, що достовірні на 5 % рівні значущості.

Так, відмічено сильний зв'язок урожайності зі вмістом N-NH₃ ($r=0,81$) та вмістом K₂O ($r=0,74$). Між урожайністю та вмістом гумусу коефіцієнт кореляції становив 0,27 (слабкий зв'язок). Також вміст рухомого фосфору в ґрунті не впливав на врожайність пшениці озимої ($r=0,11$).

Крім цього, нами було встановлено прямі зв'язки середньої сили між вмістом азоту та гумусом ($r=0,63$), вмістом фосфору та гумусом ($r=0,40$) і зворотній середній між вмістом калію та гумусу ($r=-0,42$).

На підставі проведених досліджень з вивчення впливу вмісту елементів живлення в ґрунті на врожайність пшениці озимої нами зроблені наступні **висновки**:

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зализовский В. С. Действие минеральных удобрений на урожайность озимой пшеницы в условиях левобережной Лесостепи УССР / В. С. Зализовский, Г. Ф. Ольховский, Н. М. Сырый // Агрохимия. – 1980. – №10. – С. 53–58.

1. Підвищений вміст лужно-гідралізованого азоту та обмінного калію в ґрунті сприяв формуванню більшої врожайності зерна пшениці озимої.

2. Вміст рухомого фосфору в ґрунті не впливав на врожайність пшениці озимої.

3. Зроблені карти за елементами живлення, на яких чітко зображено як даний елемент розповсюджений на полі і в якій кількості, дають можливість зробити заплановане внесення добрив по даних координатах, а саме керувати внесенням добрив в тому місці, де потребує даний участок на полі, тобто норма постійно буде змінюватися так, як ми її заплануємо.

2. Нетис И. Т. Использование озимой пшеницей питательных веществ почвы и удобрений / И. Т. Нетис // Агрохимия. – 1981. – №3. – С. 40–46.

3. Петербургский А. В. Агрохимия и физиология питания растений / А. В. Петербургский. – М. : Россельхозиздат, 1981. – С. 87–130.

УДК 504: 628.1.032 - 032.25(477.53)

© 2015

Фесенко О. Г., аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко)

Полтавська державна аграрна академія

Коваль В. В., директор,

Кучерявий С. О., начальник відділу впровадження геоінформаційних систем землеупорядних робіт та якості продукції

Полтавська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Опара

Наведено результати дослідження на вміст пестицидів, важких металів та нітратів у поверхневих та підземних водах Полтавської області. Дослідження проводились у 2013–2014 роках на базі Полтавської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Визначено, що широке використання в сільському господарстві засобів захисту рослин може бути причиною забруднення ними довкілля, зокрема водних об'єктів. Отримані результати свідчать про незначне нагромадження нітратів, важких металів, і відсутність залишкових кількостей пестицидів у воді.

Ключові слова: вода, нітрати, важкі метали, пестициди, ГДК (гранично допустима концентрація).

Постановка проблеми. Вода, як і повітря, є одним із найважливіших елементів зовнішнього середовища, без якого не можливе життя. Окрім того, забезпечення населення доброякісною водою у достатній кількості унеможливує появу і поширення збудників інфекційних хвороб, що можуть передаватися через воду, та виникнення захворювань неінфекційної природи, спричинених наявністю у воді хімічних домішок.

Звичайно, на людину впливають усі компоненти екології довкілля: повітря, ґрунт, але вода, її якість мають найважливіше значення. Існує вислів, що більшість хвороб людина випиває разом з водою. Тому забезпечення населення питною водою є пріоритетним напрямом у галузі гігієни та охорони здоров'я, який гарантує нормальне існування людей у всьому світі [14].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблема якісного водопостачання населення має планетарний характер. Боротьба за чисту питну воду є актуальною завжди, вона має багату історію та характеризується суто специфічними особливостями залежно від державного, регіонального та місцевого рівнів. Аналіз дина-

міки розвитку гігієнічного нормування якості питної води детально й професійно подано у роботі А. Гринзовського та М. Коршуна «Історичний нарис гігієнічного формування якості питної води» (2001). Серед найнебезпечніших забруднювачів води особливе місце належить важким металам. Вони відносяться до найбільш розповсюджених і небезпечних забруднюючих речовин, які широко використовуються у багатьох промислових виробництвах і зі стічними водами потрапляють до водойм та підземних водоносних горизонтів. Значна кількість цих сполук надходить у воду через атмосферу та ґрунт. Екологічна небезпека важких металів полягає не тільки у безпосередньому їх впливі на організм, але й у тім, що вони активно поглинаються фітопланктоном і по харчовому ланцюгу можуть потрапити до організму людини [5].

Для наших сільськогосподарських районів Полтавської області найбільш характерним джерелом забруднення природних вод і ґрунтів є надлишок мінеральних добрив і пестицидів, які десятиками років у великих обсягах використовувалися на полях. Тільки 5–10 % їх використовувалося рослинами, а 90 % змивалося дощовими й сніговими водами, здувалося вітрами, осідало в ріках і озерах, стаючи при цьому шкідливими компонентами екосистем [11].

Пестициди, що потрапили у водойми з ґрунту та атмосфери, руйнуються, мігрують, накопичуються у водяних організмах, мулі. Інтенсивність їх руйнування визначається в основному температурою та рН води. Найнебезпечніші пестициди здатні зберігатися понад 30 діб. Для водяної фауни найбільш токсичними є інсектициди, найменш токсичними – фунгіциди; гербіциди посідають проміжне місце [1].

Проблема нітратного забруднення води виникає внаслідок забруднення ґрунтів токсичними речовинами через нераціональне використання

мінеральних і органічних добрив, хімічних засобів захисту рослин і порушення правил гігієни та санітарії у місцях життєдіяльності людини [13]. До останнього часу вважалося, що основним забруднювачем навколишнього середовища є промисловість. Однак виявилося, що чимала частка забруднення поверхневих вод припадає і на сільське господарство, зокрема за рахунок хімізації рослинництва [7]. Щоб запобігти забрудненню вод на вміст важких металів, пестицидів та нітратів і звести до мінімуму надходження їх у стічні води та вжити відповідних природоохоронних заходів, Полтавська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» проводить постійний моніторинг та оцінку якісного стану водних джерел області [7].

Метою даної статті є з'ясування (на основі літературних даних) причин потрапляння нітратів, важких металів та пестицидів у поверхневі та підземні води Полтавської області.

Завдання досліджень – визначення вмісту нітратів, важких металів та пестицидів у водах сільськогосподарського призначення у Полтавській області за 2013–2014 роки.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження водних джерел Полтавської області проводилося наступними методами:

- визначення важких металів у водних джерелах на вміст свинцю, кадмію, цинку, міді та ртуті проводилися згідно з «Методическими рекомендациями по спектрофотометрическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологических материалах» [9];

- основою дослідження нітратів у водах був потенціометричний метод визначення нітратів-іонів [3].

- визначення залишкових кількостей ДДТ і гамма-ГХЦГ проводилося за «Методическими указаниями по определению хлорорганических пестицидов в воде, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое» [10]. Визначення залишкових кількостей ФОП і пестицидів сим-триазинової групи проводилося за «Унифицированной методикой определения фосфорорганических пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, лекарственных растениях, кормах, воде, почве хроматографическими методами» [2] та «Методическими указаниями по определению сим-триазинов (симазина, атразина, прометрина, пропазина, играна, карагарда, метопротрина, метазина, семерона, мезоранила) в зерне, фруктах, овощах, почве, воде хроматографическими методами» [6].

Результати досліджень. Проведення хіміко-аналітичних досліджень здійснювались на базі Полтавської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» в атестованій випробувальній лабораторії, що має спеціалізовану аналітичну лабораторію, оснащену сучасними засобами вимірювальної техніки, випробувальним обладнанням. Матеріалом для проведення досліджень були зразки води, що відбиралися в 2013–2014 роках. Усього відібрано 61 проба води, в тому числі: у водосховищах – 4, водоканалі – 1, ставках – 6, річках – 17, криницях – 16, водогонах – 17. Результати лабораторних досліджень по важких металах наведено в таблиці.

Водночас у 2014 році спостерігався дещо більший вміст цинку і свинцю, ніж у 2013 році й становив відповідно 0,267 та 0,087 мг/л. Максимальне значення кадмію у 2013–2014 роках становило 0,01 мг/л [12]. Перевищення ГДК (гранично допустима концентрація ртуті становила 0,005 мг/л, кадмію – 0,01 мг/л, свинцю – 0,1 мг/л, цинку і міді – 1,0 мг/л) не виявлено [12].

Аналіз вмісту важких металів у водних джерелах Полтавської області за 2013–2014 роки показує, що помітного перевищення забруднення води важкими металами не спостерігається [12]. За результатами узагальнених аналітичних даних аналізів проб води на вміст нітратів у 2013 році було виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у двох зразках води, відібраної у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній з криниці с. Сенча Лохвицького району, становив 103,5 мг/л, що в 2,3 рази вище ГДК; із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 132,6 мг/л, тобто в 2,9 рази вище ГДК. Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонах (від 0,71 до 7,27 мг/л). Дослідження проб води за 2013 рік показало, що в Полтавській області води річок, ставків, каналу і водосховищ майже не забруднені нітратами. В основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 3,8 мг/л [12]. За результатами узагальнених аналітичних даних аналізів проб води на вміст нітратів у 2014 році було виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у чотирьох зразках води, відібраної у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній з криниці с. Сенча Лохвицького району, становив 83,4 мг/л, що в 1,8 рази вище ГДК, із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 65,2 мг/л, тобто в 1,4 рази вище ГДК, із криниці с. Степне Полтавського району – 48,4 мг/л, що в 1,07 рази вище ГДК, із криниці с. Куликове Полтавського району – 48,7 мг/л, що в 1,08 рази вище ГДК.

Забруднення важкими металами вод сільськогосподарського використання

Хімічні елементи	Вміст хімічних елементів, мг/л		
	Мінімальний	Середній	Максимальний
2013 рік			
Цинк	0,01	0,049	0,151
Мідь	0,02	0,042	0,32
Кадмій	0,001	0,005	0,01
Свинець	0,003	0,034	0,083
Ртуть	0,0005	0,0014	0,0042
2014 рік			
Цинк	0,023	0,046	0,267
Мідь	0,02	0,026	0,05
Кадмій	0,002	0,006	0,01
Свинець	0,008	0,036	0,087
Ртуть	0,0005	0,00084	0,0034

Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонях (від 0,69 до 7,82 мг/л). Дослідження проб води за 2014 рік показало, що в Полтавській області води річок, ставків, каналу і водосховищ майже не забруднені нітратами. В основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 2,5 мг/л [12] за гранично допустимої концентрації (ГДК) нітратів у воді 45 мг/л [4].

За роки досліджень відбирались проби води, у яких визначали залишкові кількості хлорорганічних («ДДТ», «Гамма-ГХЦГ»), фосфорорганічних препаратів («Дурсбану», «Метафосу», «Карбофосу», «Фозалону» та «Фосфаміду») та препаратів сим-триазинової групи «Атразину» і «Симазину». Аналіз результатів лабораторних досліджень свідчить, що залишкові кількості пестицидів у перевірених зразках не перевищують ГДК [12].

Гранично допустимі концентрації пестицидів у воді становлять: «ДДТ» – 0,10 мг/л; «Гамма-ГХЦГ» – 0,02 мг/л; «Симазин» – не дозволяється; «Атразин» – 0,20 мг/л; «Метафос» –

0,02 мг/л; «Фосфамід» – 0,03 мг/л; «Фозалон» – 0,001 мг/л; «Базудін» – 0,30 мг/л; «Дурсбан» – 0,02 мг/л [8].

Забруднення проаналізованих проб води хлор-, фосфорорганічними препаратами та пестицидами групи сим-триазинів не виявлено.

Висновок. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що наявність у водних джерелах Полтавської області важких металів та пестицидів не перевищує гранично допустимих концентрацій.

Щодо нітратів, то в низці проб води з колодязів допущено перевищення гранично допустимої концентрації.

Для зменшення забруднення вод області засобами захисту рослин потрібно впроваджувати екологічно безпечні системи вирощування сільськогосподарських культур, що сприятиме зменшенню пестицидного навантаження на ґрунт, водні ресурси та екосистему в цілому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агроєкологія : навч. посібник / [Смаглій О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Методи определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / [Александрова Л. Г., Гиренко Д. Б., Калинина А. А. и др.]. – М. : Колос, 1983. – 304 с.
3. ГОСТ 23268.9-78. Воды минеральные, питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения нитрат-ионов. – М. : Государственный комитет по стан-

- дартам. – 1978. – 12 с.
4. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М. : изд-во стандартов. – 1984. – 8 с.
5. Жуков В. Вода – життя, вода – здоров'я / В. Жуков, М. Щербань, Ю. Курської // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2003. – №4. – С. 5–11.
6. Методи определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде / [Клишенко М. А., Калинина А. А., Нови-

кова К. Ф. и др.]. – Т.1. – М. : Колос, 1992. – 567 с.

7. Динаміка забруднення вод сільськогосподарського призначення нітратами в умовах Полтавської області / [Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2. – С. 32–36.

8. Динаміка залишкових кількостей пестицидів у водах сільськогосподарського призначення в умовах Полтавщини / [Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №1. – С. 22–26.

9. Методические рекомендации по спектрофотометрическому определению тяжелых металлов в объектах окружающей среды, полимерах и биологическом материале. – Одесса : Одесский филиал НИИ гигиены водного транспорта. – 1986. – 28 с.

10. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и окружающей среде : зб. №42. – Официальное издание. – К., 2005. – 246 с.

11. Наукові звіти Полтавського регіонального управління водних ресурсів за 2013–2014 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dbuwr.com.ua/zviti-upravlinnya.html>.

12. Наукові звіти Полтавського центру «Облдержзродючість» про проведення проектно-технологічних робіт за 2013–2014 роки.

13. Антропогенне навантаження та екологічні проблеми сільських селітебних територій Полтавської області / [Палапа Н. В., Скрипник Г. Л., Рак В. В. та ін.] // Агроекологічний журнал. – 2011. – №4. – С. 46.

14. Чи безпечна вода на Полтавщині?. – Полтава : ПМЕГО «МАМА–86», 2010. – 16 с.

УДК 036.4.082
© 2015

Ломако Д. В., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

ТЕХНОЛОГІЯ ІНКУБАЦІЇ ГУСЯЧИХ ЯЄЦЬ В УМОВАХ МИРГОРОДСЬКОГО ПРИВАТНОГО ОРЕНДНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ІНКУБАТОРНО-ПТАХІВНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В. Ф. Вацький

Проведено аналіз впливу різних температурних режимів інкубації гусячих яєць на виводимість та якість добового молодняку в умовах Миргородського інкубаторно-птахівничого підприємства. Встановлено, що інкубація гусячих яєць великих розмірів із застосуванням традиційного температурного режиму інкубації призводить до зниження їх виводимості і якості гусенят. У зв'язку з цим виникає необхідність переглянути використання традиційних, стабільних режимів інкубації гусячих яєць, особливо це стосується племінних господарств, таких як назване. Оскільки з великих за розміром яєць за диференційованого режиму інкубації вилуплюються, як правило, крупніші гусенята, які краще ростуть та розвиваються та їх можна використовувати для ремонту стада. Таким чином, на нашу думку, це буде сприяти селекційній роботі спрямованій на підвищення м'ясних якостей у гусей великої сірої породи. В цілому застосування диференційованого температурного режиму інкубації дає змогу підвищити виводимість гусячих яєць на 5–6 відсотків, а також підвищує якість одержаного добового молодняку.

Ключові слова: порода, батьківське стадо, температурний режим інкубації, заплідненість яєць, виводимість яєць, добовий молодняк.

Постановка проблеми. Птахівництво є однією з найбільш інтенсивних і динамічних галузей сільськогосподарського виробництва, яка дає можливість у короткі терміни значно збільшити виробництво дієтичних висококалорійних продуктів – м'яса та яєць, з метою забезпечення людей фізіологічно необхідною нормою харчування. Слід відзначити, що у м'ясному птахівництві для одержання 1 тонни м'яса потрібно у 12 разів менше часу, ніж у скотарстві, і у 8 разів менше, ніж у свинарстві.

Важливим резервом збільшення виробництва м'яса в Україні є розвиток гусівництва, як традиційної галузі в нашій державі. Ще у 1991 році в Україні було зосереджено близько 1,6 голів маточного стада гусей, що становило близько 47,7 % усього поголів'я гусей колишнього СРСР. Зараз розведенням гусей займається 3 племзаводи та 40 племінних репродукторів I та II поряд-

ку, загальна чисельність племінного поголів'я становить близько 200 тис. голів. За сучасними науковими нормами харчування населення на кожного жителя повинно припадати не менше 0,7–0,8 кг гусячого м'яса на рік, для цього необхідно вирощувати щороку в межах держави близько 9 млн голів гусей і мати близько 400 тис. гусей батьківського стада. Тому гусівництво України має значні резерви свого розвитку.

Відомо також, що продукція гусівництва є також цінним сировинним матеріалом для промисловості. Так, пух і перо гусей є найкращою сировиною для виготовлення перин, подушок, ковдр, теплих курток не лише для загального вжитку, але й для одягу льотчиків, альпіністів, дослідників Арктики й Антарктиди.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Гусівництво – традиційна галузь птахівництва України. Для отримання м'яса гусей у нашій країні використовують такі породи, як велика сіра (див. фото), датський легарт, роменську, горьківську, кубанську, тулузьку та їх помісі. Водночас за останні роки поголів'я гусей в нашій країні значно скоротилося. Причиною є низька професійність та некомпетентність спеціалістів господарств, яка призводить до недовикористання кращих якостей різних порід і загального зниження рентабельності виробництва.

Аналіз роботи провідних господарств України, що займаються розведенням і відгодівлею гусей, свідчить про високу рентабельність цієї галузі, про це свідчить також відчутний ріст поголів'я гусей у світі і, зокрема у таких провідних державах, як Китай, Франція, Німеччина, Ізраїль, Угорщина та інші.

З урахуванням вищезазначеного, **метою** роботи було визначення рентабельності виробництва у провідних гусівничих господарствах Полтавської області та України в цілому, визначити вплив інноваційних технологій на підвищення продуктивності поголів'я.

Завдання дослідження. Для досягнення мети були проведені дослідження у провідному гусів-

ничому господарстві Полтавської області – Миргородському приватному орендному сільськогосподарському інкубаторно-птахівничому підприємстві, яке було засноване 25 років тому Заслуженим працівником сільського господарства України Безлунним Іваном Михайловичем. Із використанням отриманих даних було визначено високу ефективність нових прогресивних методів удосконалення технології одержання молодняку гусей вітчизняної великої сірої породи із застосуванням сучасних систем автоматизації та комп'ютеризації виробничих процесів, зокрема такої важливої технологічної ланки, як інкубація яєць.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведено у цеху інкубації Миргородського ПОСГП підприємства. Для цього було відібрано дві партії інкубаційних яєць гусей великої сірої породи у кількості 6000 шт. у кожній, одержаних від власного батьківського стада. Період збору яєць – 3 доби. Партії були відібрані на основі формування груп-аналогів з урахуванням маси яєць, їх забрудненості, віку гусок, від яких вони були одержані. Передінкубаційна підготовка та дезінфекція яєць проводилася за допомогою препарату «Полідез» у дезінфекційній камері з застосуванням дрібнодисперсної «пушки», витримка – 30 хв., плюс кварцювання протягом 2 хвилин.

Сама інкубація проводилася у двох аналогічних інкубаторах «Універсал-55» з модернізованим водяним охолодженням. Єдина різниця між контрольною та дослідною групою була у тому, що контрольна партія інкубувалася за традиційного температурного режиму, а дослідна із застосуванням диференційованого температурного режиму, який забезпечувався електронною системою «Градiєнт» Тульського виробництва.

Результати досліджень. У Полтавській області вже близько 25 років успішно працює та розвивається одне з найбільших в Україні племінних господарств з розведення гусей великої сірої породи – Миргородське приватне орендне сільськогосподарське інкубаторно-птахівниче підприємство. Зараз батьківське стадо цієї породи у господарстві налічує понад 12 тисяч голів, воно забезпечує племінним молодняком гусей не тільки нашу, але й інші сусідні області України. В цілому доля великої сірої породи гусей в нашій державі становить 33,1 %. За період багаторічної діяльності накопичено великий практичний досвід по одержанню та інкубації гусячих яєць, вирощуванню ремонтного молодняку, годівлі та утриманні батьківського стада. Зокрема, відсо-

ток виведення молодняку тут сягає 80 %, що є дуже високим показником для гусей важкого типу.

Щоб досягти таких результатів у господарстві постійно, проводяться дослідження нових технологій утримання та годівлі батьківського стада, обробки та дезінфекції яєць перед інкубацією, випробовуються нові прогресивні методи регулювання температурного, вологісного та вентиляційного режимів під час інкубації, водяного охолодження яєць. Зокрема, нами були проведені дослідження використання традиційного та диференційованого температурних режимів інкубації гусячих яєць. Сутність наших досліджень полягала в тому, щоб з'ясувати, який режим кращий. У випадку традиційного режиму інкубації протягом усього періоду температура майже не змінювалася і була на рівні 37,5 °С. Зміни температури в разі диференційованого режиму інкубації показані в даних таблиці. Вологість в інкубаційній і вивідній шафі відповідала загальноприйнятим нормам.

*Диференційований режим інкубації
крупних яєць*

Дні інкубації	Температура, °С
1–9	38,1–38,2
10–17	37,8
18–23	37,7
24–25	37,6
26–27	37,4
28–30	37,1

Наші дослідження показали, що ембріональна життєздатність у разі традиційного режиму інкубації різна в яйцях різної маси. Так, найбільш висока виводимість спостерігається з яєць масою 120–160 г; показник у цих двох групах коливається від 86,03 до 90,11 %. З яєць масою 160 г і більше (середня маса яєць рівна 167,4 г) виводимість яєць значно нижча і становила лише від 79,57 % до 82,11 %.

У дослідній групі, де застосовувався диференційований режим інкубації, ми одержали дещо інші результати. Виводимість яєць, незалежно від їх маси, була високою в усіх групах і становила від 86,03 до 90,0 %.

Відомо, що виводимість характеризує ембріональну життєздатність птиці і вона багато в чому визначається якістю інкубаційних яєць і режимом інкубації.



Гуси великої сірої породи

Результати проведених досліджень свідчать про те, що інкубація гусячих яєць великих розмірів традиційним режимом призводить до зниження їх виводимості і зниження якості гусенят. У зв'язку з цим виникає необхідність переглянути використання традиційних, стабільних режимів інкубації гусячих яєць, особливо це стосується племінних господарств, таких як наше. Оскільки з великих за розміром яєць у випадку диференційованого режиму інкубації вилуплюються, як правило, крупніші гусенята, які краще ростуть та розвиваються і саме їх можна використовувати для ремонту стада. Таким чином, на нашу думку, це буде сприяти селекційній роботі, спрямованій на підвищення м'ясних якостей у гусей великої сірої породи. Використання диференційованого температурного режиму інкубації гусячих яєць великої сірої породи дало змогу

підвищити виводимість яєць на 5,33 %, а рентабельність одержання молодняку гусей підвищилася з 34,7 % до 41,2 %. Економічний ефект становив 14 355 гривень. Отже, спираючись на одержані результати досліджень, ми рекомендуємо у племінних гусячих господарствах використовувати диференційований температурний режим інкубації яєць.

Висновки:

1. Під час дотримання основних технологічних норм годівлі та утримання батьківського стада гусей великої сірої породи, рентабельність одержання добового молодняку досягає 34–40 %.
2. Використання диференційованого температурного режиму інкубації гусячих яєць великої сірої породи дає змогу підвищити виводимість яєць на 5,33 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Технологія виробництва продукції птахівництва / [Бородай В. П. та ін.]. – Вінниця : «Нова Книга» ТВП птахівництва, 2006. – 354 с.
2. Лобашев М. Е. Генетика / М. Е. Лобашев. – Л. : 1969. – 750 с.
3. Іонов І. А. Ефективна годівля сільськогосподарської птиці / І. А. Іонов. – К. : Аграрна наука, 2013. – 207 с.
4. Боголюбский С. И. Селекция сельскохозяйс-

твенной птицы / С. И. Боголюбский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 290 с.

5. Гадючко О. Т. Сучасний генофонд вітчизняного і зарубіжного походження та перспективи його використання в Україні / О. Т. Гадючко, О. О. Катеринич, В. П. Коваленко // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. – ІІ НААН. – Х., 2008. – Вип. 62. – С. 59–82.

УДК 619:611.42.33:636
© 2015

Колич Н. Б., кандидат ветеринарних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Скрипка М. В., доктор ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ДО ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛІМФАТИЧНОГО РУСЛА ТРАВНОЇ ТРУБКИ ДРІБНОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій

Від слизової оболонки різних ділянок ротової порожнини відтік лімфи здійснюється поверхневим і глибокими лімфатичними судинами в регіонарні лімфовузли. Слизова та м'язова оболонки передшлунків має добре розвинене лімфатичне русло, що складається зі звивистих капілярів зі сліпими виростами. У серозній оболонці розташовуються лімфатичні капіляри з колбоподібними виступами. Капіляри, з'єднуючись між собою, формують капілярну сітку. Відтік лімфи з регіонарних лімфатичних вузлів книжки до 70 % завершуються в передшлунковому лімфатичному вузлі.

Ключові слова: лімфатичні судини, капіляри, лімфатичні вузли, рубець, книжка, сичуг, стравохід.

Постановка проблеми. Лімфатична система в організмі людини та тварин бере участь у багатьох життєвих процесах. Лімфатична система є потужним біологічним бар'єром для збудників інфекційних захворювань. Відомо, що інфекційний агент, в залежності від його патогенності, з первинного вогнища переважно розповсюджується лімфогенним шляхом. Знання топографії та морфології лімфатичної системи необхідне анатомам, фізіологам, клініцистам, хірургам, онкологам, патологоанатомам, ветеринарно-санітарним експертам у зв'язку з тим, що саме вони в своїй практичній діяльності частіше за все спираються на точні знання відтоку лімфи.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У капілярній мережі лімфатичної системи здійснюється всмоктування і транспортування колоїдних розчинів білків, ліпідів, тих, які в силу величини молекул не можуть проходити через стінку кровоносних капілярів, всмоктування хімусу з ворсинок тонкого відділу кишечника і знешкодження чужих і шкідливо діючих на організм речовин, які надходять туди різними шляхами (віруси і їх токсини, мікроби і їх токсини, личинки паразитів, хімічні речовини та ін.). Лімфатична система бере участь в обміні речовин, у транс-

порті гормонів, ферментів, вітамінів, живленні тканин [1].

В останні роки вирішуються питання впливу різних лікарських засобів на розвиток патологічного процесу і хвороби за допомогою ендолімфатичної терапії. Застосовується ендолімфатичне введення лікарських препаратів, стимуляція лімфатичного дренажу тканин, дренажу грудного лімфатичного протоку, ендолімфатичний вплив на імунні функції організму. Причому ендолімфатичне введення високомолекулярних лікарських речовин, на відміну від істинних розчинів, має на увазі їх затримку в лімфатичних судинах і лімфатичних вузлах, відсутність проникнення в кров, окрім гирла грудного протоку, а в умовах катетеризації останнього, виведення їх «надлишків» з організму [9].

Мета досліджень: визначення особливостей морфології та топографії лімфатичного русла травної трубки дрібної рогатої худоби (вівці, кози) за результатом власних досліджень та опрацювання повідомлень науковців різних країн.

Завдання роботи: встановити особливості морфології і топографії лімфатичного русла травної трубки у дрібної рогатої худоби.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження лімфатичної системи проводилося на трупному і боєнському матеріалі шляхом препарування, морфометрії, фотографування. Застосовувався метод внутрішньотканинної ін'єкції, виготовлення просвітлених препаратів, гістологічних зрізів.

Результати досліджень. Від слизової оболонки різних ділянок ротової порожнини і язика здорових тварин відтік лімфи здійснюється поверхневими і глибокими лімфатичними судинами в регіонарні лімфовузли. Від слизової оболонки губ, ясен і щік лімфа відводиться у підщелепний і привушний лімфовузли відповідної сторони. Відтік лімфи від слизової оболонки заднього відділу щоки і ясен йде в підщелепний і латеральний заглотковий лімфовузли, а від останнього – в трахеальний лімфатичний проток. Відвідні лім-

фатичні судини слизової оболонки язика частіше вливаються в латеральний заглотковий, рідше в підшелепний лімфовузли, а від кореня язика і ясен корінних зубів – у медіальні заглоткові лімфовузли. Лімфатичні судини шийної частини стравоходу впадають безпосередньо в глибокі шийні лімфатичні вузли і в стравохідний лімфатичний стовбур. Відтік лімфи з початкової частини стравоходу відбувається в краніальні глибокі шийні і заглоткові лімфатичні вузли. Із середньої третини шийної частини стравоходу лімфа відтікає по лімфатичних судинах, утворюючи стравохідний лімфатичний стовбур. Із задньої третини шийної частини стравоходу і грудної його частини лімфатичні судини по латеральній поверхні стравоходу прямують до каудальних шийних і бронхіальних лімфатичних вузлів. Краніальні глибокі шийні лімфатичні вузли розташовуються біля краніального кінця шиї з боків глотки, а група глибоких каудальних шийних, що складається з одного–трьох вузлів, розташовується на сагітальній поверхні трахеї безпосередньо біля входу в грудну порожнину [3, 7, 8].

Лімфатична сітка діафрагмального відділу стравоходу тісно пов'язана з лімфатичною сіткою переддв'я рубця. Під час пошарового дослідження стінки стравоходу з'ясувалося: лімфатична мережа підслизової основи має сіткоподібну будову і тісно пов'язана з лімфатичною системою м'язового шару, вона має переважно поздовжній напрямок лімфатичних судин і лімфовідток з неї відбувається до певних регіонарних лімфатичних вузлів. Слизова оболонка стравоходу також має добре розвинену лімфатичну сітку, тісно пов'язану з лімфатичною мережею підслизової основи [8].

Під епітелієм сосочків рубця є лімфатичні капіляри, які утворюють розгалужену мережу. Площа цієї мережі варіює в прямій відповідності з площею слизової оболонки органу. Ця оболонка в рубці, сітці і книжці має добре розвинене лімфатичне русло, що складається з капілярів зі сліпими виростами. Лімфатичні капіляри утворюють сітку, яка розташовується у власному шарі слизової оболонки. Лімфатичні капіляри слизової оболонки передшлунків звивисті і, з'єднуючись між собою анастомозами, формують капілярну мережу, петлі якої овальної, неправильної овальної, прямокутної і полігональної форми. Джерелами лімфатичної системи м'язової оболонки передшлунків є злегка звивисті лімфатичні капіляри. Останні розташовуються в сполучній тканині між пучками м'язових волокон. Залягаючи в декількох, що лежать одна над одною, площинах і, утворюючи між собою анастомози,

вони формують капілярну мережу, петлі якої частіше прямокутної, рідше витягнутої і овальної форми. У серозній оболонці передшлунків розташовуються лімфатичні капіляри з колбоподібними виступами. Капіляри, з'єднуючись між собою, формують капілярну сітку [5].

Лімфатичні судини рубця виникають у разі злиття кількох лімфатичних посткапілярів або є продовженням їхніх сіток і, залягаючи у всіх оболонках рубця, мають свої топографо-морфологічні особливості. У результаті з'єднання лімфатичних посткапілярів підслизової основи рубця, утворюються лімфатичні судини першого порядку, що іноді формують сплетіння. Парні лімфатичні судини першого порядку, зливаючись, утворюють лімфатичні судини другого порядку, які після свого виникнення на досить великій відстані йдуть між поздовжнім і циркулярним шарами м'язової оболонки, потім, пронизуючи останній, вливаються в лімфатичне русло серозної оболонки. У лімфатичні судини першого, другого порядку підслизової основи рубця на всьому їхньому шляху вливаються лімфатичні капіляри, посткапіляри і судини від оточуючих їх лімфатичних капілярних сіток і судинних сплетінь. Зі сплетіння лімфатичних посткапілярів м'язової оболонки рубця беруть початок лімфатичні судини першого порядку, які, з'єднуючись, формують лімфатичні судини другого порядку. Лімфатичні судини першого порядку серозної оболонки рубця, анастомозуючи між собою, утворюють крупнопетлисті сітки. Останні, приймаючи висхідні лімфатичні судини м'язової оболонки, стають лімфатичними судинами другого порядку. Об'єднуючись з аналогічними судинами підслизового шару, вони формують лімфатичні судини третього порядку, які, сплітаючись, дають початок більш великим аферентним судинам [5, 7].

Необхідно відзначити, що ширина даної ланки лімфатичного русла рубця кіз позитивно корелюють із віком тварини, а максимальні зміни нами виявлені у віці від одного до шести місяців. З підвищенням порядку судини збільшується і її ширина. Так, у дорослих кіз максимальну ширину – 1,425 мм мають лімфатичні судини третього порядку рубця, а найменшу – 0,502 мм лімфатичні судини першого порядку. Таким чином, внутрішньоорганні лімфатичні судини рубця кіз утворюються в результаті злиття між собою лімфатичних посткапілярів і діляться на судини трьох порядків. У підслизовій основі і м'язовому шарі рубця виявлені лімфатичні судини двох порядків, а серозна оболонка містить лімфатичні судини всіх трьох порядків. Діаметр даних судин

позитивно корелює з віком тварини і порядковістю судини. Аферентні лімфатичні судини рубця формуються за рахунок злиття лімфатичних судин III порядку і йдуть в різних напрямках до регіонарних лімфатичних вузлів рубця. Від парієтальної поверхні каудодорсального сліпого мішка відходять 3–8 парних і 2–5 непарних лімфатичних судин, зливаючись, вони утворюють одну–дві аферентні судини, які йдуть по правому повздожньому жолобу. Прямуючи дорсокраніально, дані судини в більшості випадків (72,5 %) впадають в серединний або (27,5 %) в передверні лімфатичні вузли рубця. Від вісцеральної поверхні каудодорсального сліпого мішка 2–3 парних і 3–7 непарних судин, з'єднуючись, дають початок великим аферентним судинам, що йдуть по лівому повздожньому жолобу в краніовентральному напрямку. Інша частина лімфатичних судин із вісцеральної поверхні каудодорсального мішка через його дорсальну кривизну переходить на парієтальну поверхню і впадає в аферентні судини, що йдуть в дорсальному вінцевому жолобі. Від парієтальної поверхні каудовентрального сліпого мішка 2–6 парних і 2–5 непарних судин, досягаючи правого вентрального вінцевого жолобу, формують більш великі 1–3 аферентних судини, що йдуть в дорсокраніальному напрямку в правий повздожній жолоб і вливаються в правосторонній серединний лімфатичний вузол рубця [2, 3, 7].

Від вісцеральної поверхні каудовентрального сліпого мішка відходять 3–5 парних і 2–6 непарних лімфатичних судин, які далі зливаються між собою у великі 1–2 аферентні судини, що йдуть у каудодорсальному напрямку до лівого вентрального вінцевого жолобу.

Від каудальної половини парієтальної поверхні дорсального мішка 3–5 парних і 2–4 непарних аферентні лімфатичні судини направляються до повздожнього жолобу рубця. Далі вони зливаються в більш ширші 1–2 аферентні судини, які впадають у правосторонній серединний лімфатичний вузол рубця.

Від краніальної половини парієтальної поверхні дорсального мішка відходять 2–6 парних і 1–4 непарні лімфатичні судини, які, з'єднуючись, утворюють 1–3 великих аферентних судини, що йдуть або в вентральному напрямку до правого повздожнього жолобу, або проходять краніовентрально по парієтальній поверхні дорсального мішка рубця і вливаються в краніальні рубцеві лімфовузли.

З вісцеральної поверхні дорсального мішка 5–9 парних і 4–8 непарних дрібних аферентних лімфатичних судин у краніовентральному напрям-

ку йдуть до краніального жолобу рубця, об'єднуються з однотипними лімфатичними судинами, що відходять від краніальної половини вісцеральної поверхні вентрального мішка і формують 1–3 великі аферентні судини. Частина судин третього порядку з вісцеральної поверхні дорсального мішка рубця переходить через його дорсальну кривизну на парієтальну поверхню і, з'єднуючись з іншими судинами, дає початок 1–2 аферентним судинам.

У 27,3 % випадків 1–2 аферентні судини від краніального вузла книжки завершуються в передшлунковому лімфатичному вузлі. На 10,9 % еферентні судини краніального лімфатичного вузла, разом з еферентними судинами передшлунків і правих рубцевих лімфовузлів, беруть участь в утворенні шлункового лімфатичного стовбура. Крім того, в 3,7 % випадків одна аферентна судина від краніального вузла книжки вливається в правосторонні краніальні вузли сітки. Від фундальних лімфатичних вузлів книжки 1–3 еферентні судини в 70,9 % випадків вливаються в краніальні вузли книжки, а в 29,1 % ці судини відводять лімфу в передшлунковий лімфатичний вузол [2, 4, 6].

Встановлено, що лімфатичне русло сичуга кози представлено капілярами, що залягають у всіх оболонках органу, посткапілярами і судинами першого, другого і третього порядків. Основою лімфатичної системи слизової оболонки всіх відділів сичуга є синусоїдні лімфатичні капіляри, які біля поверхні слизової оболонки мають булавовидні розширення. Найбільша кількість синусоїдних капілярів знаходиться в слизовій оболонці малої кривизни сичуга і менша їх кількість – в області великої кривизни даного органу [7].

Висновки:

1. Від слизової оболонки різних ділянок ротової порожнини і язика дрібної рогатої худоби відтік лімфи здійснюється поверхневим і глибокими лімфатичними судинами в регіонарні лімфовузли (підщелепний, привушний, заглотковий).

2. Лімфатичні судини шийної частини стравоходу впадають безпосередньо в глибокі шийні лімфатичні вузли (краніальні глибокі шийні, заглоткові, каудальні шийні і бронхіальні) і в стравохідний лімфатичний стовбур.

3. Слизова та м'язова оболонки передшлунків має добре розвинене лімфатичне русло, що складається зі звивистих капілярів зі сліпими виростами. У серозній оболонці розташовуються лімфатичні капіляри з колбоподібними виступами. Капіляри, з'єднуючись між собою, формують капілярну сітку.

4. Відтік лімфи з регіонарних лімфатичних вузлів книжки у 27,3 % випадків завершуються в передшлунковому лімфатичному вузлі. Від фундаментальних лімфатичних вузлів книжки 1–3 еферен-

тні судини в 70,9 % випадків вливаються в краниальні вузли книжки, а в 29,1 % ці судини відводять лімфу в передшлунковий лімфатичний вузол.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бородин Ю. И.* Общая анатомия лимфатической системы / Ю. И. Бородин, М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – Новосибирск, 1990. – 243 с.

2. *Джайнаров Б. Д.* Возрастные особенности лимфатических узлов и сосудов преджелудков и сычуга каракульских овец : автореф. дисс. на соиск. уч. степени к. вет. н. : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Б. Д. Джайнаров. – Самарканд, 1979. – 19 с.

3. *Иосифов И. М.* Лимфатическая система овцы / И. М. Иосифов // Тр. Горского с/х ин-та. – Т. 5. – Дзауджикау, 1945. – С. 167–171.

4. *Нарзиев Д. Х.* Возрастные особенности лимфатической системы желудка и пути оттока у каракульских овец / Д. Х. Нарзиев, Б. Жайнаров. – Московское общество испытателей природы // Влияние экологических факторов на морфофункциональное состояние внутренних органов животных. – М., 1986. – С. 48–50.

5. *Окунев Д. А.* Интраорганное лимфатическое русло сетки оренбургской козы / Д. А. Окунев,

Р. Ш. Тайгузин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. – №4 (20). – С. 124–127.

6. *Складнева Е. Ю.* Внутриорганное лимфатическое русло книжки овцы красной тонкорунной породы. Достижения ветеринарной медицины – XXI века : материалы Междунар. науч. конф. ; сб. науч. тр. / Е. Ю. Складнева. – Барнаул, 2002. – С. 145–147.

7. *Тайгузин Р. Ш.* Строение лимфатического русла головы и некоторых органов оренбургской козы / Р. Ш. Тайгузин, Д. А. Окунев, Э. Г. Хабибуллин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – №2 (18). – С. 114–117.

8. *Чумаков В. Ю.* Пути оттока лимфы из пищевода овец / В. Ю. Чумаков, Е. М. Назарова, В. М. Романов // Современные проблемы науки и образования. – 2005. – №2. – С. 45–48.

9. *Чумаков В. Ю.* Эндолимфатическая терапия в ветеринарии / В. Ю. Чумаков // Ветеринария. – 1997. – №8. – С. 41.

УДК 619:616–072:591.441:636.7

© 2015

*Локес П. І., доктор ветеринарних наук,
Кравченко С. О., кандидат ветеринарних наук*

Полтавська державна аграрна академія

УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ СЕЛЕЗІНКИ У СОБАК

Рецензент – доктор ветеринарних наук С. М. Кулинич

У роботі представлені результати наукового дослідження щодо вивчення ультрасонографічних ознак нормальної селезінки та за її патологічних станів у собак. Описано методіку ультразвукового дослідження селезінки у тварин даного виду та охарактеризовано зміни візуалізації органу. Наведені ультрасонографічні характеристики селезінки за спленоменгалії, крововиливів у її паренхіму, за розриву капсули та неоплазії. Встановлено, що у здорових тварин селезінка має форму стрічки або півмісяця з гострими кінцями та однорідною дрібнозернистою нормоехогенною паренхімою.

Ключові слова: ультрасонографія, собаки, селезінка, патологія, діагностика.

Постановка проблеми. Селезінка є важливим внутрішнім органом, функції якого до кінця не з'ясовані. Вона реагує на більшість патологічних процесів в організмі. Найбільш типовою реакцією селезінки є спленоменгалія, яка може бути як фізіологічною (депонування частини крові), так і патологічною – за гемолітичних процесів, інфекційних, паразитарних захворювань, а також токсикозу [2, 5, 9]. У спеціальній літературі описано переважно загальноклінічні методи дослідження цього органу, зокрема пальпація (у коней та собак), перкусія (у великої рогатої худоби) та діагностична пункція селезінки. Проте, як зазначають автори, інформативність таких досліджень сильно обмежена і є інформативною лише за вираженої спленоменгалії. Впровадження порівняно нових, додаткових спеціальних методів діагностики, зокрема ультрасонографії, надає можливість отримання точної і детальної інформації щодо топографії, структури та розмірів селезінки як у клінічно здорових, так і хворих тварин. Тому дослідження у цьому напрямі є актуальними.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ультрасонографія є інформативним методом діагностики патологічних станів селезінки [1, 3, 7, 8]. Літературні дані щодо ультрасонографічного дослідження селезінки у тварин, зокрема собак, суперечливі і розрізнені. Іноземні видання висвітлюють переважно ультрасонографічні характеристики селезінки клінічно здорових тва-

рин та описують зміни органу, здебільшого за спленоменгалії або новоутворень [6]. Вітчизняні видання [4] надають інформацію щодо структури паренхіми та містять окремі дані щодо топографії органу у нормі та за патології. Все вищевказане зумовлює доцільність подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

Мета досліджень – встановити топографію та дослідити ультрасонографічні характеристики селезінки у клінічно здорових собак та тварин за спленопатій.

Основним завданням було ультразвукове дослідження селезінки клінічно здорових та хворих собак різних порід (mini, medium, maxi, giant).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії у період з 2010 по 2015 роки. Матеріалом для досліджень слугували клінічно здорові та хворі собаки. У ході виконання роботи використано результати досліджень десяти клінічно здорових та 22 хворих тварин. Встановлений діагноз підтверджували лабораторними дослідженнями, або під час оперативних втручань чи секційно.

Досліджуючи клінічно здорових та хворих собак, застосовували загальноклінічні методи – огляд, пальпацію, перкусію, аускультацию, термометрію. Враховували анамнестичні дані. Усі досліджені тварини належали жителям м. Полтава. Після клінічного дослідження застосовували оглядову ультрасонографію органів черевної порожнини, звертаючи увагу на топографію та ультрасонографічні характеристики селезінки. У процесі досліджень використовували ультразвуковий сканер SonoScape A6 vet (виробництво КНР) із секторним датчиком частотою 2–6 мГц. Тварин розміщували дорсовентрально або на правому боці. Акустичне вікно створювали шляхом видалення шерстного покриву на вентральній черевній стінці від мечоподібного відростка до ділянки паху.

Результати досліджень. У клінічно здорових собак селезінку візуалізували у лівій частині черевної порожнини у ділянці, обмеженій лівою ниркою (дорсокаудально), дном шлунка (дорсо-

краніально), ободовою кишкою (дорсально) та черевною стінкою (вентрально). Селезінка таких собак мала дрібнозернисту гомогенну структуру паренхіми, ехогенність дещо вищу за паренхіму печінки, була чітко окреслена гіперехогенною капсулою. Вона мала форму стрічки або півмісяця з гострими краями, які добре контурували завдяки гіперехогенності капсули селезінки.

Переміщуючи датчик каудокраніально, розрізняли гострий каудальний край, краніальніше товщина органу збільшувалась, в окремих випадках візуалізували неглибоку поперечну вирізку у краніальній третині органу, і нарешті краніальну частину органу, яка була ширшою за каудальну та мала гострі гіперехогенні краї.

У середній третині селезінки, з вісцеральної поверхні візуалізували ворота селезінки (гіперехогенну ділянку навколо місця занурення артерії селезінки та виходу селезінкової вени) та анехогенні артерію та вену селезінки, які розгалужувались у товщі органу. Головний (краніальний) край селезінки прилягав до печінки, що давало змогу порівняти їх ехогенну структуру.

Патологічними станами селезінки, які відбивались на її сонографічній будові, були спленомегалія (40,9 % випадків), крововиливи у паренхіму селезінки (31,8 %), розриви капсули селезінки (18,2 %) та новоутворення селезінки (9,1 %). У даній статті ми не зупиняємось на етіології та

патофізіології спленопатії, приділяючи увагу передусім сонографічним характеристикам селезінки.

За спленомегалії найбільш виразними ознаками є збільшення товщини паренхіми органу та відносне зменшення її ехогенності (рис. 1).

Це пояснюється кровонаповненням судин та синусів селезінки, що збільшує відстань між ехогенними структурами (стінками судин та строми) органу і тим самим підвищує проникність звукових коливань. Краї селезінки, у першу чергу краніальний, а згодом і каудальний, за спленомегалії стають заокругленими, а магістральні судини – розширеними внаслідок гіперемії.

Унаслідок політравми, у окремих випадках, сонографічно виявляли крововиливи у паренхіму селезінки та розриви капсули (рис. 2).

Геморагічні осередки у селезінці виглядали як анехогенні або гіпоехогенні утворення, навколо яких паренхіма селезінки була набряклою, неоднорідної ехогенності (рис. 2, а). У випадках розривів капсули селезінки місце розриву ідентифікували як порушення гіперехогенного контуру капсули у ділянці країв або воріт органу (рис. 2, б). Поряд із місцем розриву капсули візуалізували невелику кількість вільної рідини, що розцінювали як ознаку кровотечі у черевну порожнину (рис. 2, в)

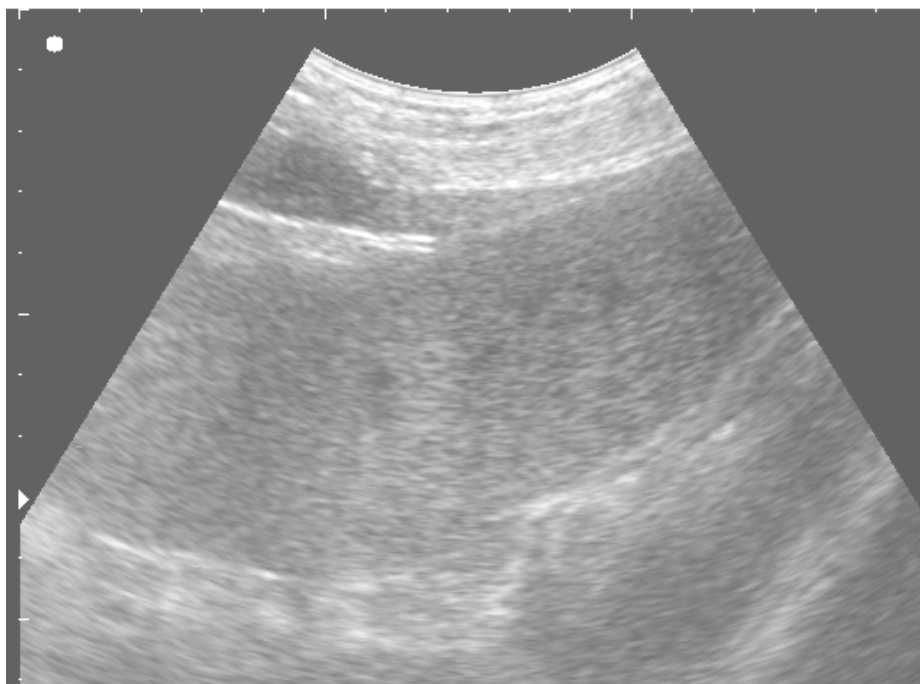


Рис. 1. Ультрасонограма селезінки собаки за спленомегалії

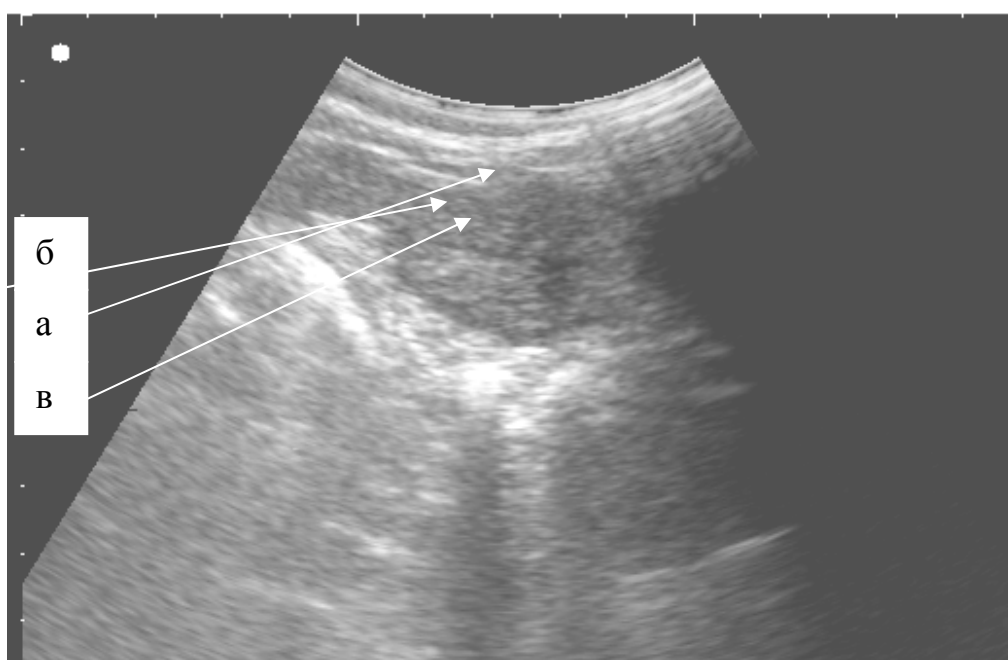


Рис. 2. Ультрасонограма селезінки за крововиливу у паренхіму: а – місце крововиливу; б – розрив капсули селезінки у ділянці воріт; в – вільна рідина у місці розриву капсули

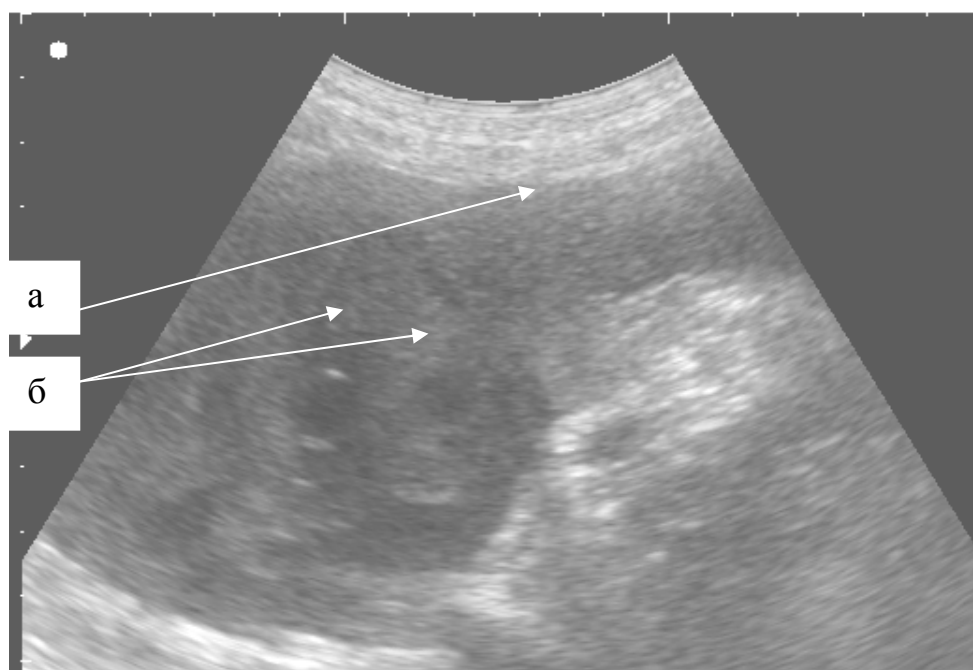


Рис. 3. Ультрасонограма селезінки за фокальної неоплазії: а – незмінена паренхіма селезінки; б – метастази

Одним з патологічних станів селезінки, що візуалізуються сонографічно, є новоутворення. За даними літератури, селезінка є органом, який першим затримує патологічні клітини пухлин, що з часом розростаються і створюють поодинокі чи множинні осередки у паренхімі (метастази). До таких пухлин, у першу чергу, відно-

сять лімфому та новоутворення молочної залози [6, 9]. В цих випадках паренхіма селезінки не змінює своєї ехогенності, за виключенням фокальних уражень, розташованих нерівномірно (рис. 3). Ці осередки, як правило, мали ехогенність меншу за ехогенність паренхіми селезінки (рис. 3, б).

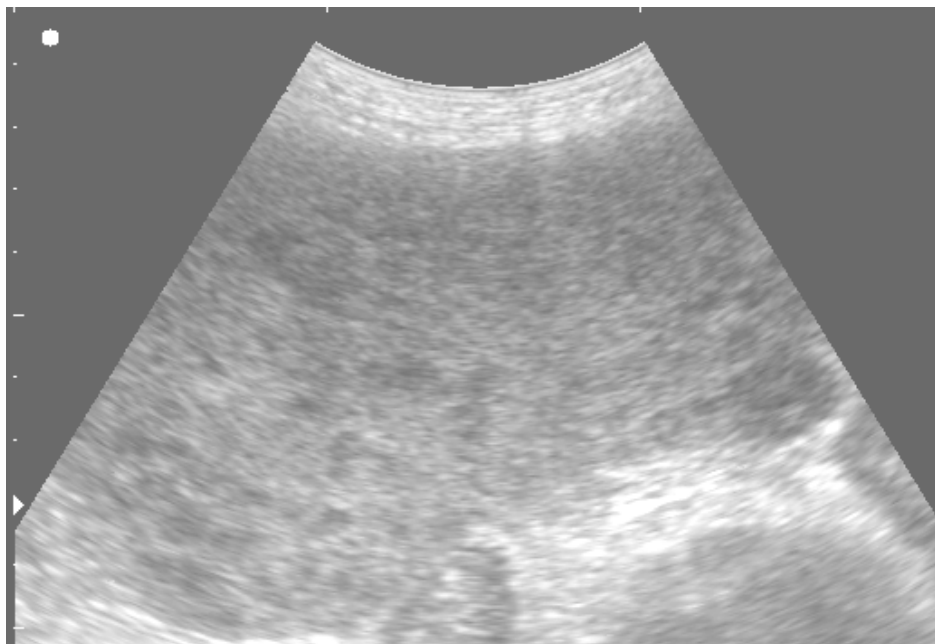


Рис. 4. Ультрасонограма селезінки собаки за дифузної неоплазії

Також реєстрували дифузні неоплазії селезінки, коли ураженою була вся візуалізована паренхіма органу (рис. 4). У таких випадках селезінка мала нерівні контури, краї органу були заокругленими, загальна ехогенність паренхіми підвищена з множинними гіпо- та ізоехогенними осередками різного розміру – від 0,7 до 10 мм. Слід зазначити, що визначення морфології новоутворень селезінки ультрасонографічно є неможливим, тому даний аспект проблеми потребує подальших до-

сліджень у цьому напрямі.

Висновок. Ультрасонографія є інформативним інструментальним допоміжним методом діагностики, що дає змогу візуалізувати та оцінити стан селезінки клінічно здорових собак та тварин з патологічними змінами цього органу. Найбільш часто реєстрованими патологічними станами селезінки є спленомегалія, травми, крововиливи, розриви капсули та неоплазія (фокальна і дифузна).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Берестень Н. Ф. Значение ультразвукового исследования в оценке абсолютных и относительных размеров селезенки при гематологических заболеваниях / Н. Ф. Берестень, А. С. Глускер, А. И. Нартов // Ультразвуковая диагностика. – 2002. – №2. – С. 197–198.
2. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 450 с.
3. Кубышкин В. А. Опухоли и кисты селезенки / В. А. Кубышкин, Д. А. Ионкин. – М. : ИД Медпрактика-М, 2007. – 288 с.
4. Локес П. І. Ультразвукова діагностика хвороб дрібних тварин / П. І. Локес, В. Г. Стовба, Л. П. Каришева. – Полтава : ФОП Говоров С. В., 2007. – С. 54–57.
5. Локес П. І. Характеристика окремих чин-

ників спленомегалії у свійських собак / П. І. Локес, С. О. Кравченко // Вісник ПДАА. – Полтава : РВВ ПДАА, 2015. – №3. – С. 89–92.

6. Ультразвуковая диагностика заболеваний мелких домашних животных : [под общ. ред. П. Манниона ; пер. с англ. Д. Н. Перепелина]. – М. : Аквариум-Принт, 2008. – С. 45–71.

7. Andrews M. W. Ultrasound of the spleen / M. W. Andrews // World S Surg. – 2000. – №24. – P. 183–187.

8. Primary angiosarcoma of the spleen-CT, MR, and sonographic characteristics: report of two cases / [Vrachliotis T. G., Bennett W. F., Vaswani K. K. et al.] // Abdom. Imaging. – 2000. – V.25. – P. 283–285.

9. Surgical diseases of the spleen / [Hiatt J. R., Phillips E. H., Morgenstern L. (eds).] // Heidelberg. – Springer. – 1997. – 285 p.

УДК 619:591.27

© 2015

**Киричко Б. П., доктор ветеринарних наук,
Звенігородська Т. В., кандидат ветеринарних наук,
Семіренко В. В., аспірант**

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко)

Полтавська державна аграрна академія

КЛІНІЧНА ТА РЕНТГЕНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАПАЛЬНО-ГНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ КІНЦІВОК У СВИНЕЙ

Рецензент – доктор ветеринарних наук П. І. Локес

У наведених матеріалах наукового дослідження висвітлені клінічні й рентгенологічні особливості перебігу запально-гнійних процесів дистального відділу кінцівок у свиней з метою вдосконалення діагностичної та диференційно-діагностичної бази. Загальними й спеціальними методами клінічного дослідження встановлено ознаки генералізованого гнійного остеомієліту, артрити, параартикулярної флегмони з ураженням копитцевої і вінцевої кісток, а також відповідних суглобів.

Ключові слова: свині, кінцівки, гнійно-некротичні процеси, клінічні дослідження, рентгенографія, флегмона, остеомієліт.

Постановка проблеми. У структурі захворювань свиней, особливо в окремих господарствах промислового типу, значний відсоток займають хвороби опорно-рухового апарату [1, 4, 7, 8].

Хвороби кінцівок, зазвичай, супроводжуються больовою реакцією, дезадаптацією, втратою здатності конкурувати за місце біля годівниці. Це призводить до втрати живої маси, зниження продуктивності, запліднюючої здатності і в кінцевому результаті – до вибракування. Більшість авторів основною причиною виникнення патології кінцівок у свиней називають утримування їх на щільних залізобетонних підлогах, де тварини часто травмуються. В результаті розвивається кульгавість, а в разі мікробної інвазії – розвиваються запальні та гнійно-запальні процеси усього дистального відділу кінцівок. У таких випадках вибракування поголів'я може досягати 20–26 % [1–5, 8].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Численні наукові дослідження підтверджують залежність поширення хвороб кінцівок та умов утримання тварин [1–7]. Але, на жаль, хвороби кінцівок у свиней являють собою малодосліджену ділянку ветеринарної медицини, в якій кількість точних спостережень досить незначна, а експериментальні дослідження майже відсутні [3, 4].

Мета дослідження – вдосконалення діагностичної і диференційно-діагностичної бази.

Завдання – дослідження клініко-рентгенологічної характеристики гнійно-некротичних процесів дистального відділу кінцівок у свиней.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом дослідження були гнійно-запальні процеси дистального відділу кінцівок свиней. Досліджували хворих свиней порід велика біла та ландрас. Використовували набір загальних та спеціальних методів місцевого клінічного дослідження (огляд, пальпація, рентгенографія). Рентгенографію виконували апаратом «Арман» 9л5 з використанням рентгенівської плівки «Kodak» за жорсткості 50 кВ та експозиції 4 мА/с у двох взаємно перпендикулярних проекціях – прямій і боковій.

Результати досліджень. Загальними методами клінічного дослідження об'єктивно встановлено набряк і пастоподібність тканин проксимальніше вінчика, за пальпації – гостра локальна болючість і підвищена місцева температура. Місцями реєстрували флюктуацію та інші ознаки гнійного розплавлення. Патологічний процес ускладнювався появою декількох гнійних вогнищ, нориць, висипами на шкірі, відшаруванням рогової кайми. На рентгенограмах визначали збільшення об'єму м'яких тканин. У результаті набряку підшкірної жирової клітковини зникає чіткість контурів між нею і нижче розташованими анатомічними шарами, знижується їх прозорість. На усіх проаналізованих рентгенограмах реєстрували ураження дистальної та середньої фаланг пальців, розширення їх суглобових поверхонь, розмитий малюнок кісткових трабекул.

Переважно вогнища деструкції кісткової тканини локалізувалися в товщі кортикального шару. Вони множинні, дрібні, з нечіткими контурами, створюють картину плямистих просвітлень. Кортикальний шар нерівномірно стоншений. Деструкція кісткової тканини не є ранньою, але найбільш явною ознакою остеомієліту.

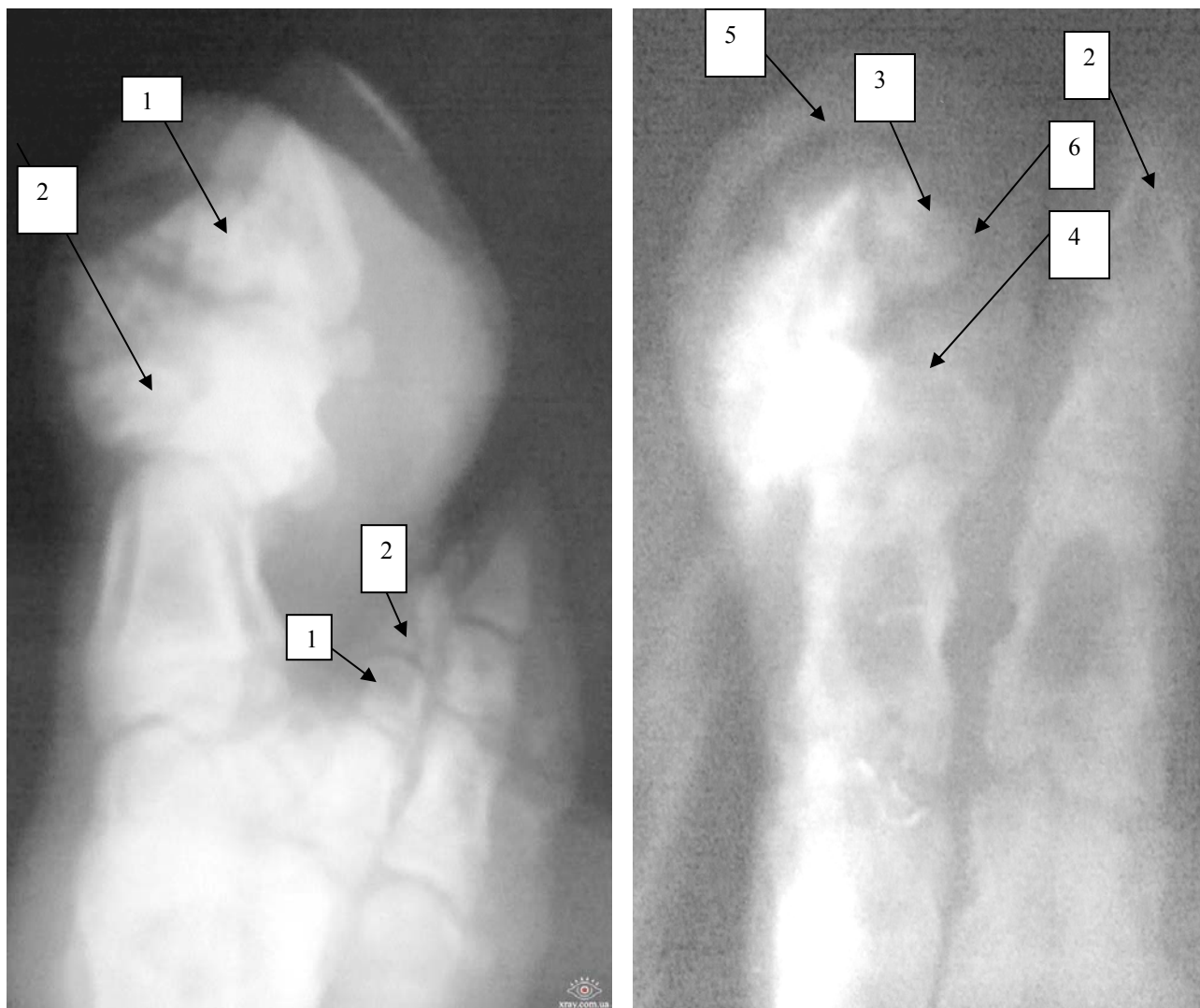


Рис. 1. Рентгенограма дистального відділу кінцівки у свині (пряма і бокова проекції):

1, 2 – потовщення середньої (вінцева кістка) та дистальної (копитцева кістка) фаланг з наявністю патологічного кісткоутворення з хаотичною структурою та відносно чіткою контурацією;
3, 4 – розширення й узурация суглобових поверхонь середньої та дистальної фаланг; 5 – ознаки наявності газу у вигляді затемненої смуги; 6 – набряк тканин.

В основі гнійного запалення кістки лежать процеси деструкції в кістковій тканині. Гнійна хірургічна інфекція призводить до розсмоктування та розплавлення кісткових елементів. Однак реактивні та репаративні зміни також відіграють свою роль. Таким чином, разом з руйнуванням кісткової тканини, відмічали і значне її творення, що виявлялося у патологічному збільшенні об'єму кісткової тканини, потовщенні фаланг пальців. Суглобові поверхні розширені, визначаються поодинокі щілини, через які виділяються

продукти гнійного розпаду.

Висновок. Отже, спираючись на отримані дані, можна зробити висновок, що ми маємо справу з гострим генералізованим остеомієлітом, артритом копитцевого і вінцевого суглобів, ознаками параартикулярної флегмони. Для з'ясування етіології та диференційної діагностики необхідно провести мікробіологічні та гістологічні дослідження, результати яких будуть предметом наших наступних публікацій.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. *Борисевич В. Б.* Технологические болезни сельскохозяйственных животных / В. Б. Борисевич //

Проблемы хирургической патологии с.-х. животных : тез. докл. Всесоюз. науч. конф. – Бе-

лая Церковъ, 1991. – С. 58.

2. *Бурденюк А. Ф.* Заболевание копыт у крупного рогатого скота и свиней / А. Ф. Бурденюк. – К. : Госсельхозиздат, 1959. – 186 с.

3. *Дугин А. В.* Комплексное лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у свиней : автореф. дисс. на соиск. уч. степени к. вет. н. : спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / А. В. Дугин. – Курск, 1999. – 19 с.

4. *Елисеев А. Н.* Травматизм свиней: профилактика, лечение / А. Н. Елисеев // Ветеринария. – 2011. – №7. – С. 43–46.

5. *Издепский В. И.* Артриты у свиней: этиология, иммунология, клиника и патогенетические методы лечения : автореф. дисс. на соиск. уч. степени д. вет. н. : спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / В. И. Издепский. – К., 1993. – 39 с.

6. *Кантемир О. В.* Дифференційна рентгенодіагностика хірургічної патології дистального відділу кінцівок великої рогатої худоби, її профілактика і лікування : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. к. вет. н. : спец. 16.00.05 «Ветеринарна хірургія» / О. В. Кантемир. – Харків, 1999. – 18 с.

7. *Кузнецов Г. С.* Хирургические болезни животных в хозяйствах промышленного типа / Г. С. Кузнецов. – Л. : Колос, 1980. – 224 с.

8. *Рубленко М. В.* Патогенетичні особливості запальної реакції у свиней при хірургічних хворобах та методи їх лікування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д. вет. н. : спец. 16.00.05 «Ветеринарна хірургія» / М. В. Рубленко. – Біла Церква, 2000. – 35 с.

УДК 619:614.449.57:591.465.11:619:576.895.1

© 2015

Юськів І. Д., доктор ветеринарних наук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Мельничук В. В., асистент

Полтавська державна аграрна академія

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ТЕСТ-КУЛЬТУР ЯЄЦЬ ГЕЛЬМІНТІВ
ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ ДЕЗІНВАЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ****Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій**

Проведено порівняльну ефективність використання тест-культур яєць *Ascaris suum* і *Trichuris suis*, виділених з різних субстратів (з гонад самок гельмінтів та з фекалій хворих свиней), у процесі визначення дезінвазійних властивостей хімічних засобів «Бі-дез» та «Бровадез-плюс». Встановлено, що найбільш стійкими до дії досліджуваних хімічних засобів виявилися яйця *T. suis* тест-культури, отриманої з фекалій хворих свиней. Зокрема, дезінвазійні хімічні засоби у 2 % концентрації та експозиції 60 хв. призводили до загибелі 68,75–71,85 % яєць *Trichuris suis*, виділених з фекалій хворих свиней, та 82,60–89,13 % – виділених з гонад самок гельмінтів. Разом з тим, дезінвазійні хімічні засоби 100 % згубно діяли на послідовні стадії розвитку яєць *Ascaris suum*.

Ключові слова: яйця, *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, дезінвазійна ефективність, тест-культура, хімічні засоби.

Постановка проблеми. Загальні принципи боротьби з гельмінтозами свиней включають комплекс протигельмінтозних заходів, одним з яких є дезінвазія приміщень, вигулів і обладнання. У виробничих умовах свинарських господарств промислового типу дезінвазія є заключною ланкою спеціальних заходів протигельмінтозного комплексу і складовою частиною технології виробництва тваринницької продукції. Дезінвазія об'єктів зовнішнього середовища не завжди є ефективною проти зародків паразитичних червів, тому ведеться пошук ефективних хімічних засобів із низькою концентрацією, кратністю застосування та експозицією.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За даними літератури [5, 12], перед тим як запропонувати виробництву хімічний засіб, що володіє дезінвазійними властивостями, його випробовують у лабораторних умовах на тест-культурах яєць, личинках, ооцистах паразитів та на різних етапах ембріонального розвитку. Згідно з дослідженнями А. А. Черепанова серед яєць

гельмінтів еталоном стійкості й, відповідно, тест-об'єктом для вивчення овоцидної ефективності дезінвазійних засобів є визначення життєздатності яєць *Ascaris suum* (Goeze, 1782) методом культивування. Матеріалом для позитивного контролю за овоцидною ефективністю дезінвазійних засобів є яйця збудників *Toxocara canis*, *Toxascaris leonine*, *Ascaridia galli*, *Parascaris equorum* [11, 12].

Тому важливо проводити попереднє встановлення овоцидної дії перспективних хімічних речовин *in vitro* на різних тест-культурах яєць з метою встановлення ступеня прояву незаражувачої активності та розробки у майбутньому ефективних, екологічно раціональних дезінвазійних засобів [2, 3, 5, 6, 8–10].

У зв'язку з цим, робота в даному напрямі є актуальною, адже дає змогу встановити стійкість тест-культури яєць до хімічних засобів за певного гельмінтозу.

Мета дослідження – порівняти ефективність використання різних тест-культур яєць щодо визначення дезінвазійних властивостей хімічних засобів за нематодозів свиней.

У завдання досліджень входило встановити дезінвазійні властивості хімічних засобів «Бі-дез» та «Бровадез-плюс» відносно тест-культур незрілих яєць *Ascaris suum* і *Trichuris suis*, виділених з різних субстратів.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводилися упродовж 2014–2015 років на базі наукової лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.

Визначення виду гельмінтів, їх яєць проводили за морфологічними особливостями їхньої будови, а також за даними довідникових видань літератури [1]. Отриманий матеріал досліджували методами флотації з розчином нітрату амонію та за Фюллеборном [4].

*Дезінвазійна ефективність хімічних засобів «Бі-дез» та «Бровадез-плюс»
щодо різних тест-культур за експозиції 60 хв.*

Хімічні засоби	Концентрація	ДЕ, %			
		Тест-культура			
		<i>Ascaris suum</i>		<i>Trichuris suis</i>	
		маточні	фекальні	маточні	фекальні
«Бі-дез»	1 %	97,72	95,74	79,34	59,37
	1,5 %	100	97,87	82,60	67,70
	2 %	100	100	89,13	71,85
«Бровадез-плюс»	1 %	85,22	87,23	77,17	48,98
	1,5 %	92,04	84,04	78,26	60,41
	2 %	100	100	82,60	68,75

Експериментальне визначення дезінвазійних властивостей засобів «Бровадез-плюс» та «Бі-дез» НВФ «Бровафарма» (Україна) проводили на незрілих яйцях *Ascaris suum* і *Trichuris suis* методом культивування. Життєздатність яєць паразитів оцінювали стандартизованими методами [7].

Яйця *Ascaris suum* і *Trichuris suis* отримували безпосередньо з кінцевих відділів матки кількох самок гельмінтів (Ям) та виділяли з фекалій хворих свиней (Яф).

Отриману суміш яєць змивали дистильованою водою в окремі чашки Петрі. На кожен хімічний засіб для кожної культури яєць гельмінтів було підготовлено по три чашки з культурою яєць із різною концентрацією («Бровадез-плюс» та «Бі-дез» – 1 %, 1,5 %, 2 % відповідно) та експозицією 60 хв. До попередньо підготовленої суміші яєць *Ascaris suum* і *Trichuris suis* додавали такий самий об'єм розчину препарату певної концентрації. Після відповідної експозиції суміш яєць чотириразово відмивали в дистильованій воді. Чашки Петрі із сумішшю яєць гельмінтів поміщали в термостат за температури 27 °C і упродовж 45 діб вели спостереження. Через кожні п'ять діб культури розглядали під мікроскопом (х 80, х 100). Відзначали послідовні стадії розвитку яєць гельмінтів, враховуючи зміни оболонки, деформацію зародків та стан розвитку личинок або їх пошкодження. Було підготовлено чотири контрольні та 24 дослідні чашки Петрі.

Оцінку дезінвазійної ефективності хімічних засобів проводили за показниками: високий рівень ефективності – 90–100 %, задовільний – 60–90 %, незадовільний – до 60 %.

Результати досліджень. З наведених у таблиці даних видно, що найбільш стійкими до дії хімічних засобів «Бі-дез» та «Бровадез-плюс» виявилися яйця *Trichuris suis*, отримані з фекалій хворих свиней.

Зокрема, хімічні засоби у 1 % концентрації

призводили до загибелі 48,98–59,37 % яєць трихурисів, виділених з фекалій хворих свиней, що на 17,85–19,97 % менше, ніж за використання в якості тест-культури яєць трихурисів, виділених з гонад самок гельмінтів та на 36,37–38,25 % – за використання яєць аскарисів, виділених з фекалій хворих свиней, а також на 36,24–38,35 % – яєць аскарисів, виділених з гонад самок гельмінтів.

Хімічні засоби у 1,5 % концентрації призводили до загибелі 60,41–67,70 % Яф трихурисів, що на 14,9–17,85 % менше, ніж за використання Ям трихурисів; на 23,63–30,17 % – Яф аскарисів; на 31,63–32,3 % – Ям аскарисів.

Дослідження показали, що хімічні засоби у 2 % концентрації призводили до загибелі 68,75–71,85 % яєць трихурисів, виділених із фекалій хворих свиней, що на 13,85–17,28 % менше, ніж за використання яєць трихурисів, виділених з гонад самок гельмінтів та на 28,15–31,25 % – ніж за використання культури яєць аскарисів, отриманої як з кінцевих відділів маток гельмінтів, так і з фекалій хворих свиней.

Отримані результати свідчать, що дезінвазійні засоби «Бі-дез» та «Бровадез-плюс» за всіх концентрацій мають високий рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ 85,22–100 %) щодо тест-культури яєць *Ascaris suum* (Яф та Ям). Разом з тим, хімічні засоби були менш ефективними стосовно тест-культури яєць *Trichuris suis* і мали задовільний рівень дезінвазійної ефективності (ДЕ = 60,41–89,13 %).

Висновки:

1. Встановлено, що тест-культури яєць аскарисів та трихурисів, отриманих з фекалій хворих свиней, є більш стійкими до дії засобів «Бі-дез» та «Бровадез-плюс» порівняно з тест-культурами яєць, отриманих з гонад самок гельмінтів.

2. Експериментально доведено, що яйця *Trichuris suis* виявилися більш стійкими, ніж яйця *Ascaris suum* в якості тест-культури щодо ви-

значення дезінвазійних властивостей хімічних засобів.

3. Запропоновані хімічні засоби «Бі-дез» та «Бровадез-плюс» у 2 % концентраціях за експо-

зиції 60 хв. проявили високий рівень дезінвазійної ефективності (100 %) щодо тест-культури яєць *Ascaris suum* та задовільний рівень (68,75–89,13 %) щодо тест-культури яєць *Trichuris suis*.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Галат В. Ф. Морфологія гельмінтів тварин : атлас / В. Ф. Галат, В. О. Євстаф'єва, М. В. Галат. – Полтава : ВАТ «Видавництво Полтава», 2009. – 100 с.

2. Довгій Ю. Ю. Нематодоцидні властивості дезінфектантів вітчизняного виробництва / Ю. Ю. Довгій, Д. В. Фещенко, О. І. Сергієнко // Ветеринарна медицина України. – 2010. – №3. – С. 36–38.

3. Згозинская О. А. Сравнение дезинвазионной эффективности различных дезинфектантов при нематодозах лошадей / О. А. Згозинская // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний : VIII республ. науч-практ. конф. 27–28 сентября 2012 г. : матер. докл. – Витебск, 2012. – С. 100–101.

4. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г. А. Котельников. – М. : Колос, 1984. – 128 с.

5. Методичні рекомендації щодо випробування і застосування засобів дезінфекції та дезінвазії у ветеринарній медицині / [Завгородній А. І., Павленко С. В., Луценко Л. І. та ін.]. – Х. : ННЦ Ін-т експерим. і клініч. вет. медицини, 2005. – 17 с.

6. Наумычева М. И. Стойкость яиц нематод к

химическим веществам и другим физическим факторам : дисс. на соиск. уч. степени к. вет. н. / М. И. Наумычева. – М., 1954. – 111 с.

7. Пішак В. П. Лабораторна діагностика паразитарних інвазій / В. П. Пішак, Р. Є. Булик, О. І. Захарчук. – Чернівці : Медуніверситет, 2007. – 284 с.

8. Пригодін А. Боротьба з гельмінтозами тварин / А. Пригодін // Ветеринарна медицина України. – 2002. – №4. – С. 36.

9. Трушин И. Н. Химические средства для дезинвазии свинарников / И. Н. Трушин // Ветеринария. – №6. – 1963. – С. 76–78.

10. Фотіна Г. А. Токсикологічна оцінка та дезінфекційна ефективність препарату «Бровадез-плюс» : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. вет. н. : спец. 16.00.04 «Ветеринарна фармакологія та токсикологія» / Г. А. Фотіна. – Львів, 2008. – 20 с.

11. Черепанов А. А. Дезинвазия животноводческих помещений: состояние вопроса и перспективы исследований / А. А. Черепанов, П. К. Кумбов // Тр. ВИГИС. – М., 1997. – Т. 33. – С. 164–184.

12. Черепанов А. А. Методические рекомендации по испытанию и применению средств дезинвазии в ветеринарии / А. А. Черепанов. – М., 1999. – 17 с.

УДК 637.4

© 2015

Щербакова Н. С., Передера Ж. О., Передера С. Б., кандидати ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ КУРЯЧИХ ЯЄЦЬ ВИРОБНИЦТВА ПАТ «ПОЛТАВСЬКА ПТАХОФАБРИКА»

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор А. А. Замазій

У статті наведено дані щодо показників якості та безпеки курячих яєць, які виробляє ПАТ «Полтавська птахофабрика». Досліджено яйця на вміст токсичних елементів, таких як: свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк, миш'як, а також антибіотиків. Визначено вміст жиру у жовтку та каротиноїдів. Проведено органолептичні дослідження та овоскопію. Встановлено, що яйця курячі, які надійшли з ПАТ «Полтавська птахофабрика», за показниками якості відповідають показникам чинних нормативних документів.

Ключові слова: курячі яйця, токсичні елементи, овоскопія.

Постановка проблеми. Яйця, як харчовий продукт, за своїми смаковими та поживними властивостями займають одне з найбільш важливих місць у харчуванні людини. Вони містять усі необхідні для життя поживні та біологічно активні речовини, які перебувають у легкозасвоюваній формі і в оптимальному співвідношенні. Яйце засвоюється організмом людини на 96–98 % [1]. Доброякісне куряче яйце за своєю поживністю еквівалентне приблизно 40 г м'яса і 120–150 г молока, забезпечує на 4–5 % добову потребу дорослої людини в білках, жирах і мінеральних речовинах, амінокислотах та на 10–30 % – в основних вітамінах. Тому останнім часом в нашій країні спостерігається інтенсивний розвиток птахівничої галузі. У 2011 році виробництво яєць у сільськогосподарських підприємствах України зросло до 8,5 млрд штук, а у 2014 році – 19,6 млрд штук, що більше ніж у 2 рази. Через це перед фахівцями постає важливе питання – дослідження якості яєць [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На сьогодні розвиток птахівництва в Україні спрямовано на отримання високоякісної продукції в досить короткі терміни, що не завжди позитивно відображається на організмі птиці і, зокрема на її мінеральному живленні, внаслідок чого суттєво знижується продуктивність і збільшуються витрати кормів на одиницю продукції [2]. Окрім того, часто не береться до уваги техногенне навантаження, а саме високий вміст важ-

ких металів у кормах [1, 4]. Так, використовуючи інтенсивні методи вирощування та годівлі птиці, застосовуючи біокорми, які містять антибіотики та гормональні препарати отримується продукція птахівництва, яка має критичний рівень безпеки за хімічним складом [1, 2].

Мета досліджень – вивчення якості та безпеки курячих яєць, які виробляє ПАТ «Полтавська птахофабрика».

Завдання – провести органолептичні та лабораторні дослідження безпеки курячих яєць, які виробляє ПАТ «Полтавська птахофабрика».

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом нашого дослідження були курячі яйця, отримані на ПАТ «Полтавська птахофабрика» упродовж 2015 року. Дослідження яєць проводили відповідно до ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови».

Результати досліджень. У відділі ветеринарно-санітарної експертизи Регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини в Полтавській області нами були досліджені яйця, отримані на ПАТ «Полтавська птахофабрика» упродовж 2015 року. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

За технологічною характеристикою категорій харчових яєць за масою яйця першої та другої партії було віднесено до першої, а яйця третьої партії до вищої категорії.

Під час визначення висоти повітряної камери, маси яйця партію № 3 віднесли до дієтичних яєць, які необхідно реалізувати за 7 діб, не враховуючи дня знесення. Партії № 2 і № 1 позначені як столові, які реалізуються за 25 діб, не враховуючи дня знесення.

Під час визначення каротиноїдів та масової частки жиру в жовтках виявлено, що всі зразки відібраних яєць з 3-х партій містять допустиму кількість речовин, що вказує на доброякісну та збалансовану годівлю курей-несучок.

Під час визначення показників безпечності яєць у всіх відібраних пробах не містилось перевищення допустимого рівня жодних токсичних елементів і антибіотиків, що зазначено в таблиці № 4.

1. Результати органолептичних досліджень

№ партії	Положення жовтка	Стан білка	Стан шкаралупи	Маса одного яйця, г
1	Ледь видимий під час овоскопії, контури не окреслені, займає центральне положення, малорухливий під час обертання яйця, без кров'яних плям і смужок	Чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові і посліду. На 36-ти яйцях із партій помітні подинокі смуги від стрічки транспортера	53–62
2	Ледь видимий під час овоскопії, контури не окреслені, займає центральне положення, злегка рухливий під час обертання яйця, без кров'яних плям і смужок	Чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові і посліду	55–62,8
3	Ледь видимий під час овоскопії, контури не чітко окреслені, займає центральне положення, мало рухливий під час обертання яйця, без кров'яних плям і смужок	Чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові і посліду	65–72

2. Визначення висоти повітряної камери, запаху вмісту яйця

№ партії	Висота повітряної камери, мм	Термін зберігання	Запах вмісту яйця
1	5,6 помітна деяка рухливість	Не перевищує 25 діб, при t від 0 до 20 °С	Природний, без стороннього затхлого чи гнильного запаху
2	5,9 помітна деяка рухливість	Не перевищує 25 діб, при t від 0 до 20 °С	Природний, без стороннього затхлого чи гнильного запаху
3	3,8 нерухома	Не перевищує 7 діб, при t від 0 до 20 °С	Природний, без стороннього затхлого чи гнильного запаху

3. Визначення каротиноїдів та вмісту жиру в жовтку

№ партії	Каротиноїди, мкг/г	Вміст жиру в жовтку, %
1	15,34	34
2	16,76	32
3	18,89	36

4. Визначення безпечності яєць

№ партії	Назва показника	Максимально допустимі рівні, мкг/см ³	Результати досліджень
Токсичні елементи, мг/кг			
1, 2, 3	свинець	0,30	0,23
1, 2, 3	кадмій	0,01	0,01
1, 2, 3	ртуть	0,02	0,02
1, 2, 3	мідь	3,00	2,00
1, 2, 3	цинк	50,0	35,0
1, 2, 3	миш'як	0,10	0,01
Антибіотики			
1, 2, 3	тетрациклінової групи	не дозволено	не виявлено
1, 2, 3	стрептоміцин	не дозволено	не виявлено
1, 2, 3	хлорамфенікол	не дозволено	не виявлено

Висновок. Отже, продукція, яка надійшла з ПАТ «Полтавська птахофабрика» за показниками

якості відповідає показникам чинних нормативних документів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрєєва Л. О. Діагностика сучасного стану діяльності м'ясопереробних підприємств / Л. О. Андрєєва : [зб. наук. праць Тавр. держ. агротехнолог. ун-ту (економічні науки) / під ред. В. А. Рульєва]. – Мелітополь : Люкс, 2010. – №2 (10). – С. 47–51.
2. Анісімова О. В. Сучасні тенденції розвитку яєчного птахівництва в Україні / О. В. Анісімова : матеріали XI Укр. конф. по птицеводству с між-

- дународным участием [Актуальные проблемы современного птицеводства]. – Х., 2010. – С. 252–260.
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. AVANGARDCO INVESTMENTS PUBLIC LIMITED [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://avangard.co.ua>.

УДК 619:614.31:637.564:616.995
© 2015

*Гавриленко О. С., кандидат ветеринарних наук,
Хоміцька О. А., завідувач сектору мікробіологічних випробувань,
Загорулько О. В., старший науковий співробітник*

Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження

ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПІД ЧАС ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСА СВИНЕЙ, УРАЖЕНИХ САРКОЦИСТОЗОМ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук М. С. Карпуленко

У статті визначено підходи до оцінки мікробіологічних ризиків під час використання в їжу свинини, отриманої від уражених саркоцистозом тварин. Проведено аналіз мікробіологічного ризику м'яса свиней, уражених саркоцистозом, включено кількісну та якісну інформацію мікробіологічних небезпек у дослідженому матеріалі. Встановлено, що в зразках з різним ступенем ураження саркоцистами підвищується не тільки кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) у м'ясі, але й кількість патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів.

Ключові слова: мікробіологічний ризик, свинина, саркоцистоз, ступінь ураження.

Постановка проблеми. Проблема екологічної безпеки продуктів харчування завжди буде одним із найважливіших факторів, що впливає на стан здоров'я людини. Харчові продукти повинні задовольняти фізіологічні потреби людини в необхідних кількостях поживних речовин (білків, жирів, углеводів та комплексу вітамінів), відповідати встановленим вимогам згідно з нормативними документами за вмістом речовин і фізичних чинників, які можуть становити небезпеку для здоров'я і життя людини [11]. За характером і ступенем небезпеки для здоров'я людини перше місце займає контамінація харчових продуктів мікрофлорою навколишнього середовища [1, 6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Санітарна безпека та якість м'яса залежить від багатьох факторів, а саме: місця вигодовування тварин, від якості кормів, наявності ветеринарних препаратів, санітарного стану обладнання на підприємствах [1]. Забруднення бактеріями кормів, території та обладнання становить небезпеку для здоров'я людини. Патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми потрапляють на продукт упродовж усього виробничого циклу. Тому вивчення мікробіологічної безпечності м'яса, яке реалізовується в роздрібній мережі, є важливим завданням сьогодення [8, 9].

Сучасна система ведення тваринництва ство-

рила низку несприятливих умов (скупченість, гіподинамію, порушення газообміну, терморегуляції та мікроклімату), в цілому збільшують навантаження різного характеру на організм тварин. Встановлено, що під час адаптації тварини до середовища відбуваються значні функціональні перебудови в організмі на клітинному рівні, що нерідко призводить не тільки до зниження продуктивності, а й ослаблення резистентності їх організму до різних захворювань. Зараженість сільськогосподарських тварин саркоцистами в цих умовах різко зростає, а це у свою чергу сприяє збільшенню різних видів бактерій. Інфікування тварин саркоцистами має повсюдне поширення і приносить суттєвий економічний збиток сільському господарству, який виражається різким зниженням якості м'яса (містить більше вологи, вільних амінокислот, бідніший глікогеном, частіше інфіковане мікрофлорою, його фізико-хімічні показники гірші в порівнянні з нормативами і воно швидше піддається псуванню під час зберігання) [6, 12]. Великий відсоток уражених туш, контамінованих бактеріями групи Enterobacteriaceae, що надходить для реалізації на агропродовольчі ринки для споживання населенню, є групою ризику (у 96–98 % випадках) за харчовими отруєннями, викликаними бактеріями роду Escherichia і Proteus [7, 10].

Мета досліджень – проведення оцінки мікробіологічного ризику м'яса свиней, в залежності від ступеня ураження саркоцистозом.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз епідеміологічних даних по звітам Міністерства охорони здоров'я України.

2. Провести дослідження зразків м'яса з різним ступенем ураження саркоцистозом на загальну кількість мікроорганізмів в 1 г (МАФAM – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів) згідно з ГОСТ 10444.15-94 [4], на патогенні мікроорганізми в т. ч. Salmonella в 25 г (ДСТУ EN 12824:2004) [5], бактерії групи Enterobacteriaceae в 0,1 г (ГОСТ 21237-75) [2] та на дріжджі та цвілеві гриби,

КУО в 1 г згідно з ГОСТ 10444.12-2013 [3].

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для дослідження слугували 380 туш свиней віком 8–14 місяців. З цієї кількості виявлено 21 випадок, який мав характерні ураження звапненим та незвапненим саркоцистозом і становить 5,5 % від загальної їх кількості. Інтенсивність інвазії становила 2–16 % мікроскопічних саркоцист на 1 г м'яса. Проби м'яса як здорових, так і хворих тварин відбирали згідно з ГОСТ 21237-75[4], слідуючи діючим правилам проведення бактеріологічного аналізу.

Усього досліджено 25 зразків. М'язову тканину відбирали від згинача передньої і задньої кінцівки. Методологія та алгоритм дій по встановленню оцінки мікробіологічного ризику бактерій, виявлених під час бактеріологічного дослідження м'яса свиней, уражених саркоцистозом, проводили відповідно до загальноприйнятих міжнарод-

них вимог з використанням наступних чотирьох складових:

- 1) ідентифікація небезпеки;
- 2) визначення характеристики небезпеки;
- 3) оцінка впливу;
- 4) визначення характеристики ризику.

У процес оцінки мікробіологічного ризику м'яса свиней, уражених саркоцистозом, включено кількісну та якісну інформацію мікробіологічних небезпек в дослідженому матеріалі.

Схема оцінки мікробіологічного ризику забруднення бактеріями м'яса свиней, уражених саркоцистозом, наведена на рисунку.

Оцінку мікробіологічного ризику формували на основі проведених мікробіологічних та епідеміологічних досліджень.

З метою оцінки епідеміологічних даних нами проаналізована звітність Міністерства охорони здоров'я України (табл. 1).



Рис. Схема оцінки мікробіологічного ризику туш свиней, уражених саркоцистозом

1. Спалахи харчових отруєнь та гострих кишкових інфекцій в Україні

За даними МОЗ України	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
спалахів	39	42	40	23	48	68
хворих	1037	717	785	430	822	1 260
дорослих	478	427	339	297	432	820
дітей	559	290	446	153	390	440
випадків захворювання на 100 тисяч населення	2,25	1,55	1,7	0,93	23,61	29,81

За даними Міністерства охорони здоров'я з 2009 по 2012 роки кількість хворих на харчові отруєння та гострі кишкові інфекції зменшилася. Якщо в 2009 році було 2,25 випадків на 100 тисяч населення, то в 2010 році цей показник становив 1,55, в 2011 році – 1,7, а в 2012 – 0,93.

За 2013 та 2014 роки кількість хворих на харчові отруєння та гострі кишкові інфекції збільшилась до 23,61–29,81 на 100 тисяч населення, що свідчить про погіршення соціальної та економічної ситуації в країні в цілому.

Результати досліджень. На першому етапі досліджень, метою якого було проведення ідентифікації мікробіологічної небезпеки в м'ясі свиней з урахуванням аналізу бактеріального обсіменіння відібраних проб від здорових і хворих саркоцистозом тварин, було виявлено *Escherichia coli*, *Proteus*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, коринебактерії, ентерококи, дріжджі та плісняві гриби.

На другому етапі досліджень встановлювали якісну та кількісну характеристики небезпеки обсіменіння туш свиней, хворих саркоцистозом.

Кількісна характеристика небезпеки обсіменіння туш визначалася шляхом диференціації серологічних властивостей виділених мікроор-

ганізмів. На цьому етапі основна увага приділялася визначенню рівня контамінації свинячих туш (кількісна характеристика небезпеки) бактеріями *Escherichia coli*, *Proteus*.

На третьому етапі досліджень вивчали вплив захворювання саркоцистозом на динаміку кількості бактерій у м'ясі (МАФAM – мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми) з метою отримання даних для розробки способу прогнозування кількості цих мікроорганізмів.

У хворих тварин у 18 пробах м'яса були виділені *Escherichia coli*. В семи зразках м'яса свинини в разі саркоцистозу був виділений *Proteus* (табл. 2).

З таблиці 2 бачимо, що в м'ясі свиней кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) у випадку зараження звапненням саркоцистозом найвища і сягає до 720 колоній ($P < 0,05$), трохи нижче в разі зараження незвапненням саркоцистозом і становить в середньому 250 ($P < 0,05$). У контролях (5 зразків) загальна кількість мікроорганізмів (МАФAM) була в межах норми ($P < 0,05$). У 8 зразках м'яса, зараженого незвапненням саркоцистозом висівали бактерії роду *Proteus* та *E. coli* в 0,1 г, гриби роду *Candida* до 34 колоній.

2. МАФAM м'яса і печінки хворих саркоцистозом свиней, n – 25

Найменування зразків n = 25	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1 г	Патогенні мікроорганізми в т.ч. <i>Salmonella</i> в 25 г	Бактерії групи <i>Enterobacteriaceae</i> в 0,1 г, <i>E. coli</i> в 0,1 г	Дріжджі й цвілеві гриби, КУО в 1 г
Контроль (зразків n = 12)	$1,7 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$2,0 \times 10^1$
М'ясо свиней уражених звапненням саркоцистозом (зразків n = 12)	$7,2 \times 10^3$	Не виявлено	<i>E. coli</i> <i>Proteus</i> <i>Corynebacterium</i> <i>Enterobacter</i> <i>Klebsiella</i> <i>Enterococcus</i>	$6,2 \times 10^2$
М'ясо свиней уражених незвапненням саркоцистозом (зразків n = 8)	$2,5 \times 10^3$	Не виявлено	<i>E. coli</i> <i>Proteus</i>	$3,4 \times 10^2$
Вимоги НД	1×10^3	Не допускаються	Не допускаються	Не нормуються

Під час дослідження 12 зразків м'яса, зараженого звапненням саркоцистозом, висівали бактерії роду *Proteus*, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Enterococcus* та *E. coli* в 0,1 г, гриби роду *Candida* до 62 колоній. У контролі бактерії групи *Enterobacteriaceae* в 0,1 г не виявлено, гриби роду *Candida* висівали поодинокі колонії.

Висновки:

1. Зі звапненням саркоцист підвищується кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) у м'ясі.

2. Наявність звапненого та незвапненого саркоцистозу у тушах підвищує ймовірність обсіменіння бактеріями групи кишкової палички,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Деркач І. М. Аналіз біологічних ризиків в основі забезпечення епізоотичного благополуччя та безпечності харчових продуктів в Україні / І. М. Деркач // Ветеринарна медицина України. – №7. – 2013. – С. 25–28.
2. ГОСТ 21237-75 Мясo. Методы бактериологического анализа. – М., 2006. (Действителен от 1.01.1977). – (Межгосударственный стандарт).
3. ГОСТ 10444.12-2013 Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – М., 2014. – (Действителен от 1.07.2015). – (Межгосударственный стандарт).
4. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – М., 2010. – (Действителен от 1.01.1996). – (Межгосударственный стандарт).
5. ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* (EN 12824:1997, IDT). – (Чинний від 1.07.2005). – (Держспоживстандарт України).
6. Єфімова О. М. Аналіз мікробіологічної без-

Proteus, *Corynebacterium*, *Enterobacter*, *Klebsiella* та ентерококами.

3. Кількість дріжджів у зразках м'яса, заражених саркоцистозом у порівнянні з контролем більше до 30 раз.

Перспективи подальших досліджень. Ризики захворювання зараженої саркоцистозом свинини очевидні, їх необхідно контролювати і управляти ними. Це вказує на необхідність проведення постійного мікробіологічного контролю на всіх етапах та запровадження цілеспрямованих профілактичних заходів щодо запобігання зараженню саркоцистами та бактеріальній контамінації сировини і готового продукту.

печності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту / О. М. Єфімова, В. В. Касянчук // Ветеринарна медицина України. – №1. – 2014. – С. 30–34.

7. Протейная инфекция / [Лукач И. Г., Биденко С. И. и др.]. – К. : Здоровье, 1985. – С. 9–12.

8. Про безпечність і якість харчових продуктів. Закон України від 23 грудня 1997 р. [зі змін та доп.] внесеними Законами України, від 13 вересня 2001 р. № 2681-III, від 24 жовтня 2002 р. № 191-IV.

9. Про ветеринарну медицину. Закон України № 2775-III від 15 листопада 2001 р.

10. Сухарев Ю. С. Энтеротоксины *Escherichia coli* / Ю. С. Сухарев. – М. : Коллегиум, 2011. – 91 с.

11. Akshatayeva Z. B. Legal regulation of agriculture in Kazakhstan: Problems and prospects./ Z. B. Akshatayeva, M. A. Elikbay, G. R. Rakhmetova // Life Science Journal Volume 11, Issue SPEC. ISSUE 5, 2014. – Article number 37. – P. 192–198.

12. Mense M. Journal of Parasitology / M. Mense, I. P. Dubey. – 2005. – №1. – P. 187–190.

УДК 636.2:619:616.313:631.11(477.53)

© 2015

Канівець Н. С., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ПОШИРЕННЯ ВИРАЗКОВОГО ГЛОСИТУ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В ОКРЕМИХ ГОСПОДАРСТВАХ ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук Н. І. Дмитренко

За результатами проведених досліджень в окремих господарствах Полтавського району Полтавської області встановлено, що поширення виразкового глоситу серед великої рогатої худоби коливається від 0 до 57,9 % у корів та від 0 до 57,2 % – телят, що вказує на те, що корови хворіють частіше за телят. Отримані дані та аналіз літературних джерел свідчать про значне поширення виразкового глоситу у великої рогатої худоби як в Україні, так і за її межами.

Ключові слова: тварини, велика рогата худоба, корови, телята, виразковий глосит, поширення.

Постановка проблеми. Виразка язика (*ulcus linguae*) – це порушення цілісності слизової оболонки і прилеглих до неї тканин в результаті їх некрозу з наступним відторгненням, що повільно загоюється внаслідок лізису клітинних елементів та розвитку патологічних грануляцій [1, 2, 4–6]. За даними літературних джерел [9–12] виразковий глосит у великої рогатої худоби є значно поширеним у різних країнах, тому вивчення цієї патології залишається актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У попередніх публікаціях нами було наведено поширення виразкового глоситу у великої рогатої худоби в різних районах Полтавської, Харківської, Сумської областей [3, 7, 8], за даними м'ясопереробних підприємств. Водночас проаналізовано літературні джерела і встановлено, що дослідження щодо поширення досліджуваної нами патології на теперішній час на території України не проводилися, тому було доцільно вирішити це завдання.

Мета досліджень – вивчення поширення виразкового глоситу язика у великої рогатої худоби в окремих господарствах Полтавської області.

Для її досягнення одним із завдань було: проаналізувати результати диспансеризації корів і телят, встановити кількість хворих тварин та частку патології у стаді.

Матеріали і методи досліджень. Вивчення поширення патології проводили, аналізуючи результати диспансеризації тварин в окремих гос-

подарствах Полтавського району Полтавської області в період 2009–2010 років.

Роботу проводили на базі чотирьох аграрних господарств різних форм власності Полтавської області: ДП ДГ «Степне» Полтавського інституту свинарства і АПВ НААН; СТОВ СС «Тростянець»; ДП СП «Ювілейне»; ТОВ «Дукла».

Визначали загальну кількість тварин із кожного господарства, хворих на виразковий глосит та їх частку у стаді.

Дослідження виконані відповідно до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2007), з дотриманням концепції 3R згідно з загальними принципами експериментів на тваринах, які ухвалені на Першому національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) та узгоджені з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985). Об'єктом дослідження була велика рогата худоба (корови, телята 4–6- і молодняк 6–9-місячного віку) української чорнорябої породи. Досліджено 1160 корів, з яких 305 (26,3 %) хворі на виразковий глосит, та 567 телят, з яких 79 – хворі (13,9 %).

Результати досліджень наведені в таблиці.

Аналізуючи отримані дані, можна зазначити, що виразковий глосит у великої рогатої худоби в окремих господарствах Полтавського району мав поширення від 0 до 57,9 %.

У агроформуванні ДП ДГ «Степне» серед дослідженого поголів'я ураження язика виявлено не було, що, на нашу думку, пов'язане з повноцінною годівлею та утриманням тварин. Натомість, у СТОВ «Спілка селян “Тростянець”» виразковий глосит реєстрували у 59 корів та 16 телят шестимісячного віку, що становило 25,5 і 26,2 % відповідно.

Поширеною патологією язика була і в господарстві ДП СП «Ювілейне», де серед 250 корів дійного гурта та 171 молодняка старше шестимісячного віку було виявлено відповідно 33,6 і 27,5 % хворих тварин.

Поширення виразкового глоситу великої рогатої худоби в господарствах Полтавської області

Господарство	Обстежено корів, гол.	Виявлено корів з виразковим глоси- том, гол.	Хворих корів, у відсотках	Обстежено телят, гол.	Виявлено телят з виразковим глоси- том, гол.	Хворих телят, у відсотках
ДП ДГ «Степне»	400	–	–	307	–	–
СТОВ СС «Тростянець»	231	59	25,5	61	16	26,2
ДП СП «Ювілейне»	250	84	33,6	171	47	27,5
ТОВ «Дукла»	280	162	57,9	28	16	57,2
Усього	1161	305	26,3	567	79	13,9

У ТОВ «Дукла» клінічно обстежено 280 корів та 28 голів молодняка, серед яких у 162 корів (57,9 %) та 16 телят (57,2 %) діагностовано виразку язика, що відповідало найбільшому відсотку ураження поголів'я серед господарств, у яких проводились дослідження. Таким чином, результати обстеження свідчать про те, що виразковий глосит реєструється у 0–57,2 % телят та 0–57,9 % корів, у середньому у 13,9 і 26,3 %. Отже, корови хворіють частіше за те-

лят. Можливо, така тенденція пов'язана з порушенням умов годівлі та утримання тварин. Це, безперечно, спонукає нас до пошуку чинників, які сприяють проявам цієї патології.

Висновок. За результатами проведених досліджень в окремих господарствах Полтавського району Полтавської області встановлено, що поширення виразкового глоситу серед корів коливається від 0 до 57,9 % у корів, та від 0 до 57,2 % – у телят.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Заболевание слизистой оболочки полости рта : учеб. пособ. / [Данилевский Н. Ф., Леонтьев В. К., Несин А. Ф., Рахний Ж. И.]. – М. : ОАО «Стоматология», 2001. – 272 с.
2. Заболевания слизистой оболочки полости рта и губ : [под ред. проф. Е. В. Боровского, проф. А. Л. Машкиллейсона]. – М. : Медицина, 1984. – 400 с.
3. Канівець Н. С. Поширення виразки язика у великої рогатої худоби у господарствах центрального регіону України / Н. С. Канівець // Вісник ПДАА. – Полтава : РВВ ПДАА. – 2014. – №4. – С. 123–125.
4. Платонов Е. Е. Заболевания языка и их терапия / Е. Е. Платонов. – М., 1937. – 83 с.
5. Рабинович И. М. Заболевания слизистой оболочки полости рта / И. М. Рабинович, Г. В. Банченко // Стоматология для всех. – М., 1998. – №3 (4). – С. 16–19.
6. Спеціальна ветеринарна хірургія : підруч. / [Панько І. С., Власенко В. М., Гамота А. А. та ін.] ; за ред. І. С. Панька. – Біла Церква : Білоцерків. держ. аграр. ун-т, 2003. – С. 39–40.
7. Ульянов Н. С. Поширення виразкової хвороби язика великої рогатої худоби у віковому

аспекті в господарствах Полтавського району Полтавської області / Н. С. Ульянов // Підсумки наук.-дослід. роботи технологічних ф-тів за 2009 рік : наук.-практ. конф. проф.-виклад. складу ; мат. конф. – Полтава, 2010. – С. 99–100.

8. Ульянов Н. С. До питання патогенезу виразкової хвороби язика у великої рогатої худоби / Н. С. Ульянов // Вісник ПДАА. – Полтава : РВВ ПДАА. – 2010. – №2. – С. 195–196.

9. Enzootic ulcer in the back of the tongue in cattle after ingestion of hay containing flower clusters of yellow bristle-grass / [Fava E., Rossi F., Speranzini G. et al.] // Dtsch. Tierarztl. Wochenschr. – 2000. – №107 (9). – P. 351–354.

10. Gill D. R. Tongue Lesions: incidence and effects on performance of feedlot cattle / D. R. Gill, R. G. Panciera, R. A. Smith // Animal Science Research Report. – 1996. – P. 207–210.

11. Isolation of viral agents from cattle with chronic ulcerative glossitis / [Flammini C. F., Cavirani S., Allergi G., Zanichelli L.] // Atti Soc. Ital. Buiatria. – 1985. – №17. – P. 597–607.

12. Jones T. S. Veterinary pathology / T. S. Jones, R. D. Hunt, N. W. King. – [6-th, end.]. – Pennsylvania : William and Wilkins, 1997. – P. 1043–1046.

УДК 636.71.8.087.7

© 2015

*Маслак Ю. В., кандидат ветеринарних наук,
Собакар А. В., асистент*

Харківська державна зооветеринарна академія

ЗАСТОСУВАННЯ БІЛКОВО-ВІТАМІННИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК ДРІБНИМ ТВАРИНАМ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Маценко

У статті наведений огляд даних літератури по застосуванню у тваринництві білково-вітамінних добавок. Розглянуто склад препарату «Біостим-40» для собак, який за рахунок вмісту лише натуральних складових (протеїну, незамінної кислоти метіоніну та аскорбінової кислоти) має позитивний вплив на організм собак. «Біостим-40» – це оригінальна розробка технологічного інституту молока і м'яса Української академії аграрних наук. Констатовано, що в літературних джерелах обмаль інформації про застосування та вплив на організм собак білково-вітамінних добавок для дрібних тварин, зокрема препарату «Біостим-40».

Ключові слова: білково-вітамінні добавки, протеїн, метіонін, аскорбінова кислота.

Постановка проблеми. За останні роки в годівлі тварин застосовується велика кількість харчових добавок та препаратів, які містять у своєму складі білки, амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи. Вони використовуються для балансування раціонів з невиснажуючих елементів живлення, підвищення перетравності та застосування поживних речовин раціонів, корегування процесів обміну речовин та профілактики стресових станів тварин. Всі добавки мають специфічні властивості та, в залежності від дози, по-різному впливають на організм тварин. У випадку їх згодовування в оптимальній кількості добавки мають стимулюючу дію, а в підвищеній призводять до небажаних наслідків і навіть до отруєння тварин. Отже, їх застосування має базуватися на знаннях їх впливу на організм та технології застосування в годівлі тварин [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Білково-вітамінні добавки можна застосовувати як джерело енергії тваринам за різних хвороб, у разі яких розвивається кахексія, гіпоальбумінемія, блювота та діарея. У собак забезпечення 25–45 % енергії за рахунок білків (30–50 % у котів) попереджує зниження м'язової ваги. В разі тяжкого перебігу хвороб виникає дисбаланс між інтенсивністю утворення вільних радикалів та рівнем антиоксидантного захисту, тому доцільно

збагачувати раціон хворих тварин антиоксидантами [9–11].

До 50 % госпіталізованих дрібних тварин мають дефіцит поживних речовин, що призводить до критичного стану тварин, у тому числі до зниження імунітету, підвищення чутливості до інфекцій, навіть до летального наслідку. Тому важливо забезпечити хворим тваринам нормовану годівлю [11].

Р. В. Мальчиков досліджував вплив біологічно активної добавки «Трансферол» на організм службових собак [5]. О. Г. Сейн встановив зміни гематологічних показників собак під час застосування комплексної біологічно активної добавки [6]. Науково обґрунтованих даних по застосуванню білково-вітамінного препарату «Біостим-40» у літературних джерелах ми не знайшли.

Мета досліджень – огляд даних літератури по застосуванню білково-вітамінних добавок дрібним тваринам.

Завдання дослідження – проаналізувати джерела вітчизняної та зарубіжної літератури щодо застосування собакам білково-вітамінного препарату «Біостим-40».

Матеріали і методи досліджень: джерела інформації про застосування білково-вітамінних препаратів тваринам, зокрема собакам; теоретичний аналіз інформаційних джерел із застосування білково-вітамінних препаратів собакам.

Результати досліджень. Білково-вітамінні добавки мають комплексну дію на організм тварин. Біохімічний склад білково-вітамінних добавок забезпечує позитивний вплив на організм тварин і має лікувальну та профілактичну дію за рахунок вмісту високоякісного протеїну, незамінних амінокислот та комплексу вітамінів.

Білково-вітамінні добавки в разі регулярного застосування можна використовувати з лікувальною та профілактичною метою в наступних випадках: у випадку захворювання серця і судин (виникає підвищення еластичності і міцності судин, спостерігається антикоагуляційний ефект); у випадку захворювань нервової системи (компоненти добавок мають седативну дію); в разі

захворювань шкіри (добавки є джерелом речовин, що мають протизапальну дію і сприяють процесам епітелізації та загоєння у випадку уражень шкірних покривів); у разі захворювань травної системи (нормалізується моторна функція кишківника, дезінтоксикаційна функція печінки); за метаболічних порушень.

Останнім часом набула популярності білково-вітамінна добавка «Біостим-40» серед власників собак. Препарат добре поїдається тваринами і сприяє нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту, формуванню кістяка, зміцненню та покращенню структури шкірного покриву, підвищенню резистентності. Також таблетовану форму препарату можна застосовувати собакам у разі втрати апетиту.

Оцінка забезпеченості тварин поживними речовинами має ґрунтуватись на інформації про те, як харчувалась тварина, результатах її клінічного дослідження, визначення маси тіла, вгодованості і також показниках лабораторних тестів. Проте зміни основних лабораторних індикаторів недоотримання тваринами поживних речовин (концентрації альбумінів, сечовини та холестеролу в сироватці крові, кількості еритроцитів і лейкоцитів у крові) звичайно неможливо відрізнити від аналогічних параметрів за супутніх хвороб. Інші маркери забезпеченості тварин поживними речовинами (концентрація преальбуміна, трансферина, фібронектина, ретинолзв'язуючого протеїна, церулоплазміна, антитрипсина, кислого глікопротеїна та С-реактивного білка) у собак і котів остаточно не з'ясовані.

У хворих тварин збільшується вивільнення цитокінів, запальних медіаторів і активізується нейрогормональна відповідь. Ці медіатори індикують стан підвищеного обміну речовин, за якого збільшується витрата енергії та споживання кисню. Амінокислоти мобілізуються з депонованого в організмі азоту, особливо скелетних м'язів, і використовуються для глюконеогенезу. В такій ситуації організм не в змозі знизити катаболізм протеїну, що призводить до витрачання структурних білків. Катаболічна стадія триває доти, доки не будуть видалені цитокіни й нейроендокринні медіатори. Мобілізація запасів білка в організмі знижує м'язову силу і масу, і це при-

зводить не лише до зниження маси тіла і слабкості скелетних м'язів, але й до виснаження гладенької мускулатури і серцевого м'яза. Для усунення негативного азотного обміну у тварин з важкими метаболічними процесами може знадобитись забезпечення протеїном у кількості, що значно перевищує нормальні мінімальні потреби. Проте слід пам'ятати, що тваринам із синдромом печінкової енцефалопатії та уремією, виникає необхідність зниження споживання білка з кормом. І навпаки, тваринам з обширними опіками та довготривалим інтраперитонеальним дренаванням може знадобитись більш високий рівень споживання білка. Протеїн, який отримують тварини, повинен бути високо перетравним і містити всі незамінні амінокислоти.

Доцільно збагачувати раціон тварин антиоксидантами, бо в разі захворювань в організмі тварин утворюються вільні радикали. Вільні радикали – це нестабільні молекули, які утворюються внаслідок екзогенних та ендогенних механізмів і викликають оксидативне ураження компонентів клітин, що в свою чергу може призвести до дисфункції органів. Організм хворої тварини протидіє оксидативному ураженню вільними радикалами своєю антиоксидантною системою, яка утворюється супероксиддисмутазою, глутатіонпероксидазою, каталазою, вітаміном Е, аскорбіновою кислотою [3].

Метионін – це незамінна амінокислота, необхідна для синтезу холіну, фосфоліпідів та ліпотропного ефекту, має дезінтоксикаційну дію [4].

У хворих тварин часто розвивається дефіцит поживних речовин, тому застосування білково-вітамінних добавок, зокрема препарату «Біостим-40», знижує тяжкість захворювань та попереджує летальність.

Висновок. У літературі висвітлено багато наукових досліджень, присвячених вивченню впливу білково-вітамінних добавок на організм сільськогосподарських тварин та збільшення їх продуктивності [4, 7, 8]. В літературних джерелах обмаль інформації про застосування білково-вітамінних добавок дрібним тваринам. Тому дослідження впливу препарату «Біостим-40» на організм собак є актуальним.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алексеев В. А.* Повышение полноценности кормления молодняка свиней при использовании в рационах витаминных добавок : автореф. дисс. на соиск. уч. степени д.с.-х.н. : спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / В. А. Алексеев. – Дубро-

вицы, 1994. – 40 с.

2. *Борин А. В.* Оптимизация уровня белково-витаминно-минеральных добавок в рационах молодняка свиней : автореф. дисс. на соиск. уч. степени к.с.-х.н. : спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология

кормов» / А. В. Борин. – Саранск, 2003. – 20 с.

3. Жукова І. О. Патогенез ушкодження клітинних структур організму активними формами кисню та корекція цих процесів антиоксидантами / І. О. Жукова, Ю. С. Світлична-Кулак // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 26, Ч. 2. – С. 15–19.

4. Камбур М. Д. Вплив метіоніну та лізину на обмінні процеси в організмі телят / М. Д. Камбур, Н. М. Сорока, А. А. Замазій // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – №3. – С. 42–44.

5. Мальчиков Р. В. Использование биологически активной добавки «Трансверол» в кормлении служебных собак / Р. В. Мальчиков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 25–27.

6. Сейн О. Б. Гематологические показатели при использовании комплексной биологически активной добавки / О. Б. Сейн, В. А. Стариков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №1. – С. 65–67.

7. Тарасенко Л. О. Ефективність застосування кормової добавки пектиновмісної порослятам на

дорощуванні / Л. О. Тарасенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – №2. – С. 112–115.

8. Улитко В. Е. Биологическое воздействие новых биогенных добавок на микробиоценоз пищеварительного тракта и переваримость питательных веществ бройлерами / В. Е. Улитко, О. Е. Ерисанова // Тезисы докладов международной научно-практической конференции посвященной 60-летию зоотехнической науки Белоруссии. – Жодино. – 2009. – С. 290–292.

9. Хохрин С. Н. Кормление собак и кошек : справочник / С. Н. Хохрин. – М. : Колос, 2006. – 248 с.

10. Nery J. Influence of dietary protein content and source on fecal quality, electrolyte concentration and digestibility in dogs differing in body size / J. Nery, V. Biourge, C. Tournier // Journal of Animal Science. – 2008. – Vol. 88. – P. 159–169.

11. Swansoi K. S. Diet affects nutrient digestibility, hematology and serum chemistry of senior and weanling dogs / K. S. Swansoi, K. N. Kuzmuk, L. B. Schook // Journal of Animal Science. – 2004. – Vol. 82. – P. 1713–1724.

УДК 619:616-073:004.93

© 2015

Грушанська Н. Г., кандидат ветеринарних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВИЗНАЧЕННЯ КЛІНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У КОРІВ
З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ***Рецензент – доктор ветеринарних наук Б. В. Борисевич*

У роботі викладені питання розробки методики комплексної діагностики клінічних показників у великої рогатої худоби. Типова телеметрична система складається зі схеми: комплект датчиків – модулятор – генератор частоти – антена передавача – антена приймача – приймач – демодулятор – кінцевий перетворювач сигналів – комп'ютер. Проведено апробацію розробленої нами системи та визначено частоту дихання і частоту скорочень рубця у великої рогатої худоби в умовах ферми. Досліджено місця розташування точок на поверхні тіла тварини, на які кріпляться датчики із застосуванням нашої розробки, порівняно із класичними методиками.

Ключові слова: велика рогата худоба, руменографія, частота дихання, інформаційні технології.

Постановка проблеми. Основними клінічними показниками великої рогатої худоби, які визначають під час масових досліджень тварин (диспансеризації), є температура тіла, частота дихання, скорочень серця та скорочень рубця.

Під час масових досліджень вищезгадані показники вимірюють у кожній тварини послідовно, що потребує значних витрат часу, надійної фіксації тварин і наявності допоміжного персоналу.

Автоматична обробка даних має низку переваг, а саме: обробка даних здійснюється за однаковою схемою; результати представлені у стандартизованому вигляді; є можливість використовувати тільки стандартну термінологію.

Комп'ютерні системи збору і математичної обробки електрофізіологічних сигналів є складними апаратно-програмними комплексами, які складаються з багатьох програмних компонентів, що виконують функції реєстрації біомедичної інформації, її обробки і системного аналізу, а також діагностичні та сервісні операції [2, 3, 5, 7].

Сучасне обладнання вітчизняного виробництва може розширити діагностичні можливості фахівця ветеринарної медицини, що дасть змогу ефективно проводити диспансеризацію в умовах господарства, розпізнавати хвороби на ранніх стадіях і своєчасно лікувати тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Тварини не вміють говорити. Не завжди за зовнішніми ознаками можливо визначити їх стан. Тому діагностика стану тварини складніша за діагностику стану здоров'я людини (окрім педіатрії) і наближається до діагностики технічної. Сучасна діагностика стану здоров'я тварини базується на інформації, яку отримують шляхом хімічного аналізу внутрішніх «технологічних» рідин чи виділень, вимірюванням змін фізичних параметрів та застосуванням візуальних методів [1, 4].

В основі розробки системи дистанційної діагностики клінічних показників тварин лежить зовнішнє вимірювання механічних параметрів [3, 6, 8]. Можливо вимірювати параметри, які мають частотні характеристики: робота серця, частота дихання, процес жування, робота рубця, температура шкіри, стан суглобів, струмопровідність окремих ділянок шкіри.

Глибина та достовірність аналізу, діагнозу та прогнозу залежить від багатьох об'єктивних і суб'єктивних факторів, прорахувати які не завжди вдається заздалегідь. У будь-якому випадку діагноз не може бути вірогіднішим і повнішим за початкову інформацію про стан об'єкту досліджень [1, 3, 9].

Першочерговими завданнями вчених-діагностів України є удосконалення існуючих і розробка нових експрес-методів ранньої діагностики різних хвороб, впровадження у практику електронної, ультразвукової техніки, автоматизація і комп'ютеризація досліджень. Усе це потребує нових підходів, нових поглядів, нових знань.

Мета досліджень – науково обґрунтувати методику визначення клінічних показників великої рогатої худоби з використанням інформаційних технологій.

Для випробувань були поставлені наступні завдання:

- визначити дієздатність макету діагностичного стенду в реальних умовах експлуатації;
- отримати вимірювальні дані, які необхідні

для діагностики клінічних показників тварини;

- оцінити діагностичну цінність інформації, отриманої від різних датчиків;
- розробити елементи системи кріплення для фіксації периферійних модулів;
- визначити точки на тілі тварини, в яких закріплюються датчики.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились у НДГ «Великоснітинське ім. О. В. Музиченка» (Фастівський р-н, Київська область) на дорослій великій рогатій худобі (лактуючі корови віком 3–4 роки).

Клінічні показники у великої рогатої худоби (частоту скорочень рубця і частоту дихання) досліджували з використанням експериментальної діагностичної системи, яка побудована за принципом: датчик – посилювач – генератор УКВ – модулятор частоти – антена передатчика – антена приймача – приймач – комп'ютер.

Нами було проведено апробацію розробленої нами методики комплексної діагностики клінічного стану корів в умовах ферми. Датчики на тварині закріплювались з використанням спеціальної амортизуючої стрічки, а ділянка шкіри, яка контактувала з датчиком, оброблялась електродним гелем «Унімакс». Передатчик закріплювали в ділянці холки, а датчики – в точках кореспондування. Інформацію з точок на тілі тварини знімали послідовно. Зв'язок між дослідником, який знаходився біля тварини і оператором аналізуючого пристрою (ноутбук), здійснювався з використанням мобільних телефонів. Об'єкт дослідження і приймач розміщувались у різних приміщеннях.

Результати досліджень. Для випробування датчиків дослідження дихальних шумів завданнями дослідів передбачалось:

- 1) порівняти класичну методику вимірювання частоти дихальних рухів [1] із вимірюваннями розробленої нами телеметричної системи;
- 2) порівняти показники вимірювання реєструючого пристрою в стандартній комплектації стенду «Дельфін» із показниками вимірювання розробленої нами телеметричної системи;
- 3) порівняти точність показників датчиків А і Б. Було обрано 2 точки для кріплення датчика з лівого боку в 4-му міжреберному проміжку на 7–8 см вище лінії лопатко-плечового суглоба (А) і симетрична точка з правого боку (Б). Тваринам дослідної групи (n=5) для вимірювання частоти дихальних рухів використовували розроблений нами макет діагностичної телеметричної системи з індивідуальним радіоканалом.

Для вимірювання частоти дихальних рухів у тварин контрольної групи (n=5) спочатку підра-

ховували кількість дихальних рухів за класичною методикою з використанням фонендоскопу, а в другій частині дослідів використовували реєструючий пристрій у стандартній комплектації. За результатами дослідів встановлено, що у тварин контрольної групи частота дихальних рухів за класичною методикою була $19,8 \pm 0,85$ за 1 хвилину (датчики А та Б). У корів дослідної групи частота дихальних рухів за класичною методикою була $20,0 \pm 1,40$ за 1 хвилину (датчик А) та $19,6 \pm 0,63$ за 1 хвилину (датчик Б). У тварин контрольної групи частота дихальних рухів з використанням реєстратора становила $20,2 \pm 1,54$ за 1 хвилину (датчики А та Б), а в корів дослідної групи з використанням розробленої нами телеметричної системи – $19,8 \pm 0,84$ за 1 хвилину (датчик А) та $19,8 \pm 0,65$ за 1 хвилину (датчик Б).

Таким чином, результати досліджень свідчать про відсутність достовірної різниці між показниками розробленої нами телеметричної системи, стандартної комплектації реєструючого приладу та класичної методики вимірювання частоти дихальних рухів. Достовірної різниці між показниками датчиків А та Б також не спостерігалось.

Отже, під час вимірювання частоти дихальних рухів у великої рогатої худоби за 1 хвилину можна застосовувати розроблену нами телеметричну систему, причому точками кореспондування сигналів можуть бути: з лівого боку – четвертий міжреберний проміжок на 7–8 см вище лінії лопатко-плечового суглоба та з правого боку – четвертий міжреберний проміжок на 7–8 см вище лінії лопатко-плечового суглоба.

У другій серії дослідів було випробувано датчики для дослідження роботи рубця. Завданнями дослідів передбачалось:

- 1) порівняти класичну методику вимірювання скорочень рубця із вимірюваннями стандартної комплектації реєструючого приладу та розробленої нами телеметричної системи;
- 2) підібрати найбільш оптимальну точку для кореспондування сигналу. Було обрано 3 точки для кріплення датчиків: точка А – середина лівої голодної ямки, точка Б – зліва за останнім ребром на лінії маклака та точка В – у одинадцятому міжреберному проміжку на лінії лопатко-плечового суглоба. Датчики закріплювались еластичною стрічкою з елементами фіксуєної стрічки. В першій частині дослідів у тварин контрольної групи (n=5) вимірювання проводили за класичною методикою [1], а у тварин дослідної групи (n=5) для вимірювання частоти скорочень рубця використовували розроблений нами макет діагностичної телеметричної системи з індивідуальним радіоканалом. Окрім того, оцінювали точ-

ність вимірювань датчиків А, Б та В. За результатами досліджень встановлено: у тварин контрольної групи частота скорочень рубця за класичною методикою становила $3,0 \pm 0,25$ за 2 хвилини (датчик А), $2,8 \pm 0,40$ за 2 хвилини (датчики Б та В), а в тварин дослідної групи $3,0 \pm 0,25$ за 2 хвилини (датчик А) та $2,8 \pm 0,40$ за 2 хвилини (датчик Б). Під час вимірювання реєструючим приладом у тварин контрольної групи частота скорочень рубця була $3,2 \pm 0,41$ за 2 хвилини (датчик А), $1,2 \pm 0,90$ за 2 хвилини (датчики Б та В). У корів дослідної групи частота скорочень рубця становила $3,2 \pm 0,41$ за 2 хвилини (датчик А), $1,4 \pm 1,47$ за 2 хвилини (датчик Б) та $0,6 \pm 0,84$ за 2 хвилини (датчик В).

Таким чином, результати вимірювань свідчать про відсутність достовірної різниці між показниками розробленої нами телеметричної системи, стандартної комплектації реєструючого приладу та класичної методики вимірювання частоти скорочень рубця. Існує достовірна різниця між показниками датчиків А, Б та В. Найбільш точні показники зареєстровані датчиком А. Під час використання датчика Б показники можливо було зареєструвати з використанням фільтрів більш високого порядку, передача не була стійкою. У випадку використання датчика В у більшості випадків технічно було неможливо зняти сигнал.

Отже, під час використання частоти скорочень рубця у великої рогатої худоби за 2 хвилини можна застосовувати розроблену нами телеметричну

систему, причому точками кореспондування сигналів може бути середина лівої голодної ямки.

Висновки:

1. Під час використання частоти дихальних рухів у великої рогатої худоби за 1 хвилину можна застосовувати розроблену нами телеметричну систему. Точками кореспондування сигналів є: з лівого боку – четвертий міжреберний проміжок на 7–8 см вище лінії лопатко-плечового суглоба та з правого боку – четвертий міжреберний проміжок на 7–8 см вище лінії лопатко-плечового суглоба.

2. Під час використання частоти скорочень рубця у великої рогатої худоби за 2 хвилини можна застосовувати розроблену нами телеметричну систему. Точкою кореспондування сигналів може бути середина лівої голодної ямки.

3. Перспективами подальших досліджень є проведення серії експериментів з апробації датчиків з метою контролю інших показників клінічного стану великої рогатої худоби. Для вимірювання частоти скорочень рубця необхідно провести уточнюючі дослідження з удосконаленням технічної і програмної частини приладу щодо датчика, який розташований у точці зліва за останнім ребром на лінії маклака. Також будуть проведені дослідження з удосконалення діагностичної системи та накопичення статистичних даних щодо клінічних показників великої рогатої худоби залежно від фізіологічного стану тварини, змін біогеоценозу та в разі патології.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ветеринарная диспансеризация сельскохозяйственных животных : справочник / [Левченко В. И., Судаков Н. А., Харута Г. Г. и др.] ; под ред. В. И. Левченко. – К. : Урожай, 1991. – 304 с.
2. Кулаичев А. П. Компьютерная электрофизиология в клинической практике / А. П. Кулаичев. – М. : НПО Информатика и компьютеры, 1999. – 329 с.
3. Ленец И. А. Диагностика незаразных болезней с применением вычислительной техники / И. А. Ленец. – М. : Агропромиздат, 1989. – 360 с.
4. Подлепецкий Б. И., Скрипка С. С. Микроэлектронные датчики и преобразователи для неинвазивного контроля состояния функциональных систем человека / Б. И. Подлепецкий, С. С. Скрипка // Измерительная техника. – 1997. – №2. – С. 15–16.
5. Прокунцев А. Ф., Юмаев Р. М. Преобразование и обработка информации с датчиков фи-

- зических величин / А. Ф. Прокунцев, Р. М. Юмаев. – М. : Машиностроение, 1992. – 288 с.

6. Спиридонов И. Н. Биотелеметрия. Каналы передачи информации / И. Н. Спиридонов. – М. : изд-во МГТУ, 2000. – 28 с.

7. Butz G. Long-term telemetric measurement of cardiovascular parameters in awake mice: a physiological genomics tool / G. Butz, M. Davisson, L. Robin // *Physiol. Genomics*. – 2001. – №5. – P. 89–97.

8. Garner P. Mobil telecare – a mobile support system to aid the provision of community-based care / P. Garner, M. Collins, K. Cameron // *Journal Telemedicine and Telecare*. – 1996. – Vol. 2. – P. 39–42.

9. Long-term blood pressure telemetry in AT2 receptor-disrupted mice / [Gross V., Milia A. F., Plehm R. T. et al.] // *Journal of Hypertension*. – 2000. – №18. – P. 955–961.

УДК 619:616.98:636.5

© 2015

Гавриленко О. С., кандидат ветеринарних наук

Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СПЕЦИФІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ ІНФЕКЦІЙНОГО БРОНХІТУ КУРЕЙ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук В. М. Муковоз

У публікації наведено дані щодо специфічної профілактики інфекційного бронхіту курей, яка ґрунтується на використанні специфічних засобів (вакцин), а також виконанні загальних ветеринарно-санітарних заходів. Визначено термін зберігання трансоваріальних антитіл у сироватці крові курчат-бройлерів, визначено оптимальний час для щеплення курчат, а також проведено порівняння ефективності вакцин, виготовлених із різних штамів вірусу інфекційного бронхіту курей.

Ключові слова: інфекційний бронхіт курей, специфічна профілактика, курчата-бройлери, вакцини.

Постановка проблеми. Промислове виробництво м'яса бройлерів в Україні є однією з найбільш рентабельних галузей сільського господарства. З року в рік стрімко зростає поголів'я птиці, а разом з тим спектр її кросів. Переважна більшість останніх завозиться до України з-за кордону. У зв'язку з цим постає питання небезпеки виникнення і швидкого поширення небезпечних інфекційних хвороб птиці, а саме: інфекційної бурсальної хвороби, інфекційного бронхіту курей, Ньюкаслської хвороби та інших [2, 3].

Інфекційний бронхіт курей реєструється практично в усіх країнах світу, де птахівництво поставлене на промислову основу. У великих птахогосподарствах інфекційний бронхіт курей характеризується стаціонарністю і перебігає, як правило, у вигляді хронічної інфекції, водночас уражаючи органи дихання курчат [6].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Існуюча нині система протиепізоотичних заходів для захисту поголів'я птиці розроблялась багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими [2]. Традиційно її суть полягає у здійсненні комплексу карантинних заходів, що перешкоджають насамперед занесенню збудників інфекційних хвороб у благополучні господарства і проведенні регулярного контролю ступеня напруженості імунітету. Для захисту птиці практикується комплексна специфічна імунопрофілактика за використання живих і інактивованих вакцин [5, 7].

Широке поширення вірусних хвороб птиці в сусідніх країнах, а також досвід закордонних дослідників обумовлюють актуальність їх специфічної профілактики [8, 9]. Загальновідомо, що безсистемне застосування вакцин є неприпустимим і може потягнути за собою непередбачувані наслідки. Особливо небезпечною є потенційна загроза поширення інфекційного бронхіту курей, пов'язана з виникненням високовірулентних штамів вірусів [9]. Проте ще немає обґрунтованих методичних розробок по термінам і способам застосування вакцинних препаратів. У багатьох країнах світу проводиться науково-дослідна робота з розробки стратегії боротьби з хворобами птиці і схем вакцинопрофілактики із застосуванням сучасних вакцинних препаратів [9, 10].

Отже, існуюча в Україні система протиепізоотичних заходів, спрямована на захист птахопоголів'я від інфекційних хвороб потребує постійного удосконалення. Ефективність вакцинопрофілактики багато в чому залежить від однорідності материнського імунітету [1, 4].

Мета досліджень: обґрунтування доцільності специфічної профілактики інфекційного бронхіту курей на курчатах-бройлерах, підбір вакцин з наступним відпрацюванням умов їх застосування.

Для досягнення зазначеної мети нам необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Визначити період зберігання трансоваріальних антитіл проти інфекційного бронхіту у курчат-бройлерів;
2. Визначити оптимальний період для щеплення курчат проти інфекційного бронхіту;
3. Порівняти імуногенність вакцин із різних штамів збудника.

Матеріали і методи досліджень. З метою специфічної профілактики інфекційного бронхіту курей застосовували суху живу вакцину зі штама «Н-120», живу вакцину зі штама «Ма-5». Також здійснювали асоційоване щеплення курей проти інфекційного бронхіту і хвороби Ньюкасла, застосовуючи живу ліофілізовану вакцину «IB+ND vaccine nobilis Ma-5+Clone 30». Вакцинацію проводили методом крупнодисперсної аерозольної

обробки. Для комплексного щеплення здорових курчат проти низки інфекційних хвороб застосовували вакцину «Pro-Vak 4», яку вводили внутрішньом'язово у дозі 0,5 мл. З метою визначення напруженості імунітету відбирали проби крові в стерильні пробірки, попередньо зволожені фізіологічним розчином. Специфічну активність сироваток крові до вірусу ІБК визначали методом ІФА з використанням діагностичних наборів фірми KPL (США). Рівень антитіл представлений у зворотніх значеннях титрів для ІФА, а РЗГА в логарифмах з основою 2 ($\log_2$).

Результати досліджень. На початку періоду спостереження імунізація проти ІБК у курчат-бройлерів не проводилась. Щепленню підлягали лише кури батьківського стада у віці 120–130 діб вакциною «Pro-Vak 4». Попередньо курей імунізували живими вакцинами у відповідності до плану протиепізоотичних заходів.

За регулярного дослідження сироваток крові методом ІФА спостерігали поступове підвищення рівня титру антитіл до вірусу ІБК та їх різновидам. Водночас з низьким рівнем антитіл (120–210) виявляли поодинокі проби сироваток від курчат-бройлерів 40-добового віку з титрами антитіл 8000 і вище. Клінічного прояву захворювання не спостерігали, але під час патологоанатомічного розтину трупів птиці відмічали ураження респіраторних органів і нирок різного ступеня. На підставі отриманих результатів було прийнято рішення імунізувати курчат-бройлерів проти ІБК. Першочергово

проводили щеплення курчат у віці 15 діб за використання живої вакцини зі штаму «Н-120» методом випоювання, поєднуючи його зі щепленням проти хвороби Ньюкасла. Вплив імунізації проти ІБК на економічні показники відображено в таблиці 1.

Як бачимо з таблиці 1, всі економічні показники після застосування живої вакцини зі штаму «Н-120» поліпшились ($P < 0,05$). Окрім того, відмічали зниження рівня загибелі курчат з ознаками ураження респіраторних органів і нирок, а також зниження відсотка загибелі курчат, обумовленого секундарними бактеріальними інфекціями. У зв'язку з тим, що, незважаючи на проведення профілактичного щеплення, через деякий час у поодиноких пробах сироваток крові бройлерів були виявлені високі титри антитіл (до 10 000), було прийнято рішення про заміну вакцинного штаму і внесення змін до термінів і способів імунізації. Було проведено відпрацювання кількох схем імунізації в разі використання різних вакцинних штамів, термінів вакцинації, способів застосування і кратності.

Досліди проводились під час планового вирощування бройлерів кросу КОББ-500 у відповідності до технологічних графіків. Для імунізації проти ІБК застосовували наступні вакцини: 1) живу вакцину проти ІБК зі штаму «Ма-5»; 2) живу асоційовану вакцину проти ІБК і ХН «Ма-5 + Clone 30»; 3) живу вакцину проти ІБК зі штаму «Н-120». Вакцини застосовувались за наведеною нижче схемою (табл. 2).

1. Економічні показники до та після застосування вакцин з метою профілактики ІБК у курчат-бройлерів

Схеми	Середня маса 1 гол., г.	Середньодобовий приріст	Збереженість, %	Індекс продуктивності
До вакцинації	1595 $\pm$ 90	35,3 $\pm$ 0,9	83,5 $\pm$ 0,6	150,3 $\pm$ 5,3
Після вакцинації	1800 $\pm$ 70	37,8 $\pm$ 0,8	89 $\pm$ 1,2	169,3 $\pm$ 4,1

2. Схема профілактичної імунізації курчат-бройлерів проти ІБК

№ схеми	Вік курчат під час імунізації, діб	Метод введення вакцини	Вакцинний штам
1	16	випоювання	«Н-120»
2	5	аерозольний метод	«Н-120»
	15	випоювання	«Н-120»
3	5	аерозольний метод	«Н-120»
4	1	аерозольний метод	«Н-120»
5	1	аерозольний метод	«Ма-5»
6	1	аерозольний метод	«Н-120»
	16–17	випоювання	«Н-120»
7	1	аерозольний метод	«Ма-5»
	16–17	випоювання	«Ма-5»

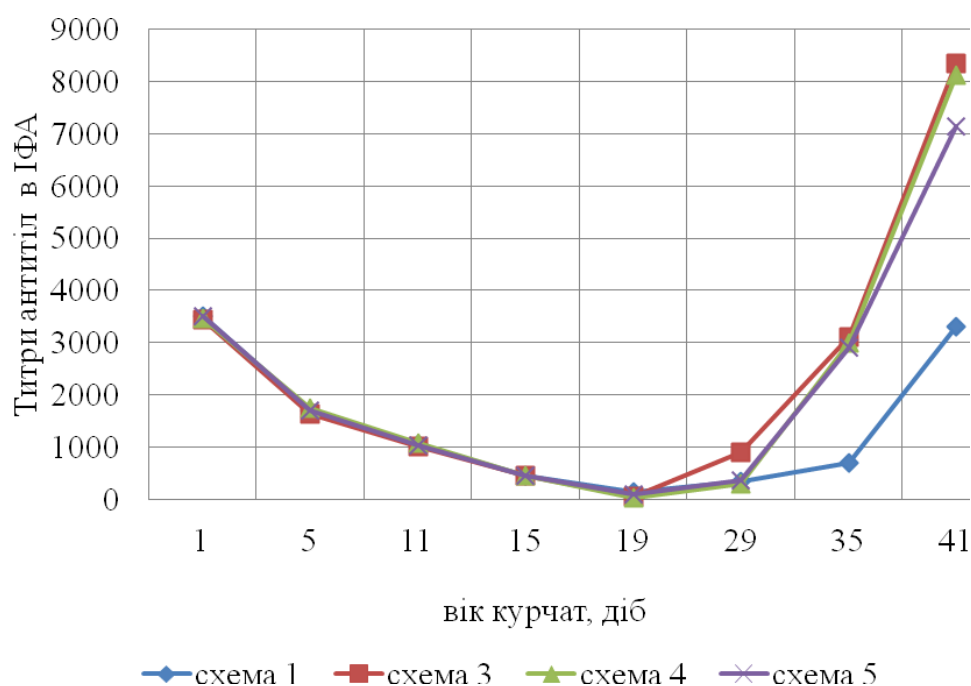


Рис. 1. Динаміка накопичення антитіл до вірусу ІБК після одноразової імунізації живою вакциною проти ІБК

Курчат імунізували методом крупнодисперсного аерозолі в 1-добовому віці в інкубаторії і (або) у 5-добовому віці безпосередньо в корпусі. Ревакцинацію курчат у 15 або 16–17-добовому віці проводили методом випоювання вакцини з водою із додаванням сухого знежиреного молока (до 5 % за об'ємом).

Для визначення ефективності імунізації кожний раз у 25 бройлерів 1-, 11-, 15-, 19-, 29-, 35- і 40-добового віку з кожної групи відбирали сироватки крові. Отримані сироватки крові досліджували на наявність антитіл до вірусу ІБК в ІФА за загальноновживаною методикою, після чого розраховували середні значення показника титру по групі. Отримані результати наведені на рисунках 1 і 2.

На рисунку 1 відображено результати серологічних досліджень сироваток крові курчат-бройлерів, яких одноразово імунізували проти ІБК.

Дані, наведені на рисунку 1, вказують на те, що у однодобових курчат перед імунізацією виявляли високі титри трансоваріальних антитіл. У курчат, щеплення яких проходило за схемою 3, в 5-добовому віці спостерігали також достатньо високий (1623 ± 215) рівень антитіл до вірусу ІБК. Лише перед застосуванням вакцини в 16-добовому віці в разі використання схеми 1 рівень трансоваріальних антитіл був відносно ни-

зьким – 452 ± 26 .

Після одноразового застосування вакцин в 1- або 5-добовому віці (схеми 3, 4 і 5) спостерігали різке зниження рівня антитіл, яке тривало до 19-добового віку, коли відбувається повний розпад материнських антитіл у цих груп курчат (рівень антитіл був 50 ± 16 , 32 ± 3 , 101 ± 27 по групах відповідно). В подальшому у курчат, імунізованих за схемою 3, відбулося різке зростання титрів антитіл до кінця терміну вирощування і досягло значення 8342 ± 1526 . У курчат, імунізованих за схемами 4 і 5, спостерігали подібну картину в динаміці титрів специфічних антитіл – спочатку поступове зниження рівня антитіл до 29-добового віку з наступним різким зростанням до 41-добового віку до 8125 ± 569 і 7136 ± 253 відповідно. Коефіцієнт варіації титрів антитіл після застосування цих схем був у межах 25–27 %. У бройлерів, імунізованих у 16-добовому віці, приріст титрів антитіл був повільним і до кінця періоду вирощування значення досягли рівня 3310 ± 225 .

На рисунку 2 відображені результати серологічних досліджень сироваток крові курчат-бройлерів, у яких імунізацію проти ІБК проводили дворазово: схема 2 – перший раз на 5-у добу і ревакцинація на 15-ту добу утримання; схеми 6 і 7 – перша імунізація однодобових і ревакцинація 16–17-добових курчат.

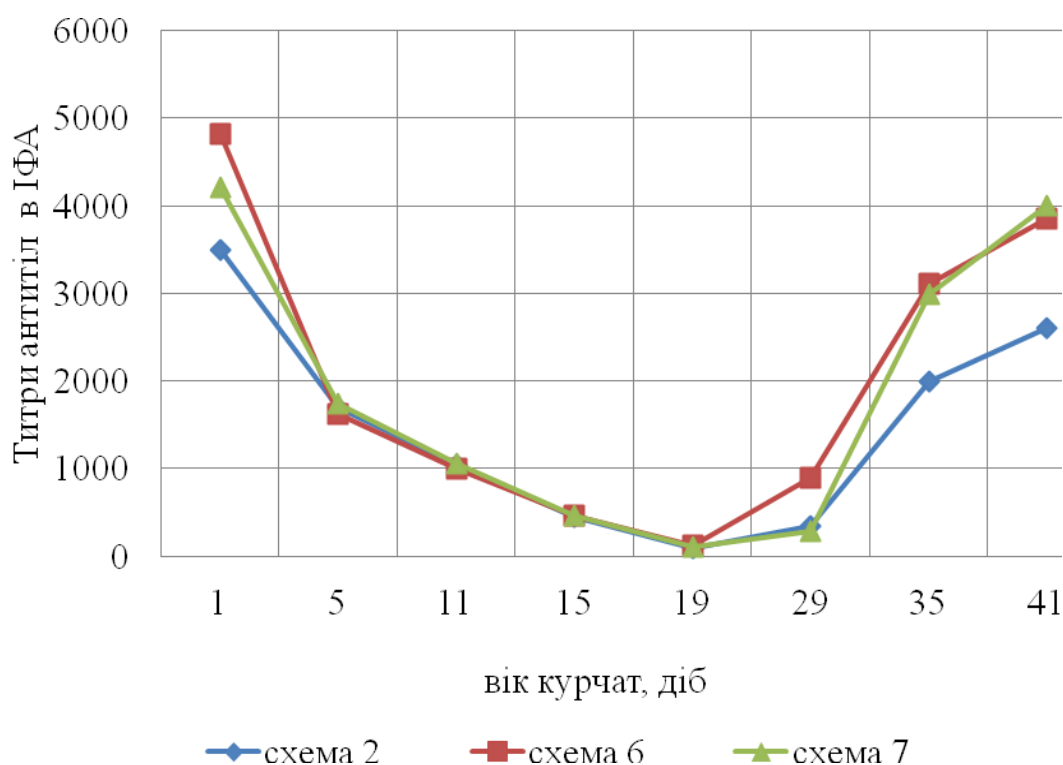


Рис. 2. Динаміка накопичення антитіл до вірусу ІБК після дворазової імунізації живою вакциною

Під час аналізу даних, відображених на рисунку 2, спостерігаються аналогічні зміни в графіках рівня антитіл до вірусу ІБК у курчат, імунізованих за схемами 6 і 7: в обох випадках перед першим щепленням спостерігали високі титри антитіл до вірусу ІБК (4826 ± 235 і 4215 ± 198 відповідно).

Перед повторною імунізацією в 16–17-добовому віці титр антитіл зменшився до значень 117 ± 12 у курчат, щеплених за схемою 6 і 108 ± 25 за схеми 7. До кінця терміну вирощування у випадку дослідження сироваток крові виявлено високий рівень антитіл, який становив 3847 ± 135 і 3996 ± 265 .

Під час проведення імунізації за схемою 2 було встановлено, що титр антитіл до вірусу ІБК до кінця періоду спостереження був нижчим, ніж у птиці, щепленої за схемою 6 і 7 ($P < 0,05$). Найбільша різниця в титрах антитіл була відмічена під час дослідження сироваток крові курчат 41-добового віку (схема 2 – 2605 ± 125 , схема 6 – 3847 ± 226 і схема 7 – 3996 ± 125) ($P < 0,05$). Коефіцієнт варіації у випадку застосування цих схем був у межах 12–15 %.

Рівень антитіл після застосування вакцини зі штаму «Н-120» і вакцини зі штаму «Ма-5» мало різнився ($P < 0,05$).

У результаті застосування одноразового щеплення в 1-добовому віці рівень антитіл до вірусу ІБК до 41 доби утримання був високим і дорівнював 8125 ± 569 і 7136 ± 253 відповідно, а після дворазового застосування становив 3847 ± 226 і 3996 ± 125 відповідно ($P < 0,05$).

Висновки:

1. Експериментальним шляхом на курчатах-бройлерах, отриманих від курей щеплених проти ІБК, показано, що трансоваріальні антитіла проти зазначеної інфекційної хвороби зберігаються у високих титрах у перші 10–17 діб, достатніх для захисту від захворювання, а потім рівень титрів антитіл знижується і не забезпечує захисту від зараження.

2. Встановлено, що курчат доцільно щеплювати у віці 16–17 діб проти ІБК, оскільки в цей період спостерігається активне вироблення проти-вірусних антитіл.

3. У порівняльних дослідках показано, що в разі дворазової імунізації курчат-бройлерів у першу добу і потім у 16–17-добовому віці вакциною зі штаму «Н-120» або вакциною зі штаму «Ма-5» рівень накопичення поствакцинальних антитіл у сироватці крові курчат однаково високий і забезпечує надійний захист від зараження вірусом ІБК.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонов Б. И. Использование метода ПЦР при диагностике острых инфекционных болезней животных / Б. И. Антонов // Ветеринарный консультант. – 2002. – №16–17. – С. 22.
2. Болотников И. А. Иммунопрофилактика инфекционных болезней птиц / И. А. Болотников. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 183 с.
3. Свиноус І. В. Економічні проблеми розвитку птахівництва України / І. В. Свиноус, О. Ф. Кирилук // Сучасне птахівництво. – 2009. – № 6–7. – С. 3–8.
4. Стан і перспективи розвитку галузі птахівництва України // Ефективне птахівництво. – 2006. – №10. – С. 11–14.
5. Рябоконь Ю. О. Наукове забезпечення галузі птахівництва / Ю. О. Рябоконь // Вісник аграрної науки. – 2006. – №3–4. – С. 124–126.
6. Диагностика, профилактика и лечение инфекционных заболеваний птиц / Торговый Дом «Биопром». – М., 2001. – 64 с.
7. Вакцинопрофилактика инфекционных болезней птиц / Торговый Дом «Биопром». – К., 2005. – 55 с.
8. Сравнительная оценка живых вакцин против инфекционного бронхита кур / [Голод Я. Р., Кожемяка Н. В., Терюханов А. Б и др.] // Ветеринария. – 1990. – №11. – С. 12–14.
9. Yoshimura S. The situation and the precaution of infectious bronchitis / S. Yoshimura // Niwa-tori-No-Kenkyu, 2012. – Vol. 63. – №12. – P. 65–71.
10. Villegares P. Avian virus diseases. Laboratory Manual / P. Villegares // College of Vet. Med. – Athens, Georgia, 2012. – P. 89.

УДК 633.11"324":631.526.3:338.31
© 2015

*Компанієць В. О., кандидат економічних наук,
Солодушко М. М., кандидат сільськогосподарських наук,
Кулик А. О., головний фахівець лабораторії економічних та маркетингових досліджень
ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Ю. І. Ткаліч

Здійснено економічну оцінку результатів експериментальних досліджень з визначення продуктивності та особливостей вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої вітчизняної та зарубіжної селекції. Дослідження проводилися на базі Синельниківської СДС Інституту сільського господарства степової зони НААН. Визначено сорти, що характеризуються високою продуктивністю та стійкістю до несприятливої дії біотичних та абіотичних чинників середовища. Сформульовано рекомендації щодо підвищення економічної ефективності виробництва зерна пшениці озимої на основі добору конкурентоспроможних сортів з високим врожайним та адаптивним потенціалом.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, урожайність, собівартість, чистий дохід, рентабельність.

Постановка проблеми. Вивчення поточної ситуації, що склалася в зерновій галузі, свідчить, що на сьогодні потребує вирішення проблема забезпечення сталості виробництва продовольчого зерна пшениці високої якості, підвищення його конкурентоспроможності та прибутковості.

З досліджень наукових установ, держсортодільниць та передового досвіду відомо, що одним із найважливіших інструментів збільшення врожайності, підвищення якості зерна та досягнення високого рівня рентабельності виробництва зерна пшениці озимої є сортозміна.

Селекційна практика свідчить, що новостворений сорт повинен не лише характеризуватися певними цінними господарськими ознаками, але й бути конкурентоспроможним, у порівнянні з іншими, за врожайністю та прибутковістю.

Тому нові досягнення селекційної науки потребують проходження етапу сортовипробування та виробничої перевірки в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах із наступним визначенням технологічної та економічної ефективності та формулюванням відповідних рекомендацій, що визначає новизну проведених наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблему розвитку виробництва зерна, зокрема пшениці, та інтенсифікації галузі досліджували такі вчені, як С. С. Бакай, В. І. Бойко, М. Г. Лобас, П. М. Рибалкін, В. С. Рибка [1], В. Ф. Сайко, А. І. Степанов, М. І. Щур та інші.

Встановлено, що зростання врожайності пшениці на 50–70 % за останні 50 років зумовлено використанням у виробництві високопродуктивних сортів. Однак генетично-селекційне поліпшення та створення сортів з подальшим підвищенням потенціалу продуктивності, стійкості до несприятливої дії абіотичних і біотичних чинників середовища є надто важким завданням, що зумовлено надзвичайною складністю і комплексністю цих показників [3, 10].

Зниження рівня матеріально-технічного забезпечення вітчизняного зерновиробництва, порушення технологій вирощування пшениці, а також жорстокі флуктуації погодних умов потребують створення сортів інтенсивного типу з максимально визначеними адаптивними властивостями, високою якістю, морозо- й зимостійкістю, посухостійкістю, стійкістю до збудників хвороб, осипання зерна, витривалістю до різних відхилень у технології вирощування тощо [3, 4, 7, 11].

Нині до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено близько 240 сортів пшениці м'якої озимої різних селекційних центрів, які відрізняються між собою господарськи цінними ознаками та адаптивними реакціями на умови вирощування.

З одного боку, це дає зерновиробникам додаткові можливості добору кращого сортового матеріалу, з іншого – зростає імовірність придбання недостатньо перевіреного сорту в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, що призводить до значного ушкодження його в зимовий період, негативного впливу посух, ураження хворобами і, як наслідок, – зниження врожайності, валових зборів та прибутковості зерновиробництва як на

рівні окремого господарства, так і держави в цілому. У зв'язку з цим, як вважає низка дослідників [5, 9, 12], у кожному регіоні необхідно проводити спеціальні дослідження з новими сортами для визначення біологічних, морфологічних і господарсько-цінних ознак.

Це стосується сортів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, які активно залучають до вирощування. Зокрема, на особливу увагу заслуговують сорти далекого зарубіжжя, переважно німецької та канадської селекції, які останніми роками широко пропагують і впроваджують на полях нашої країни, зокрема в зоні Степу.

Метою дослідження є обґрунтування шляхів підвищення ефективності виробництва зерна пшениці озимої в Північному Степу України на основі добору сортів з високим урожайним та адаптивним потенціалом.

Завдання – провести економічну оцінку багаторічних експериментальних даних сортовипробування пшениці озимої в ґрунтово-кліматичних умовах Північного Степу України та визначити перелік сортів, вирощування яких забезпечує найкращі показники врожайності та прибутковості.

Матеріали і методи досліджень. Інформаційною базою комплексного аналізу були результати експериментальних досліджень за 2009–2014 рр., що проводилися на Синельниківській селекційно-дослідній станції ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН.

Економічна оцінка проводилася на основі застосування загальноприйнятої методики, яка дає змогу оцінити варіант технології за рівнем урожайності, собівартості виробництва одиниці продукції, прибутковості гектара посівної площі та рівнем рентабельності.

Виробничі витрати розраховувалися на основі технологічних карт вирощування та діючих методичних рекомендацій [1, 2, 6, 8].

Ціни на зерно пшениці (без ПДВ) були диференційовані відповідно до якості отриманого зерна. Для розрахунку вартісних показників були прийняті ціни на виробничі ресурси та продукцію, що діяли в четвертому кварталі 2014 року.

Результати досліджень. Аналіз результатів сортовипробування показав, що протягом 2009–2014 рр. на ступінь реалізації сортового потенціалу та рівень прибутковості вирощування досліджуваних сортів великий вплив здійснювали погодні умови.

Вони за весь період досліджень були досить різними як за температурним режимом, так і за кількістю опадів під час вегетації пшениці озимої. Це дало можливість одержати достовірні

дані щодо реакції рослин різних сортів на вплив абіотичних чинників протягом їхньої вегетації. Найсприятливіші погодні умови для вирощування пшениці озимої, що забезпечувало одержання високих показників врожайності, були в 2009, 2011, 2013, 2014 роках.

Несприятливий гідротермічний режим, що тривав більшу частину вегетаційного періоду озимини, спостерігався в 2010 та 2012 рр., що дало змогу всебічно перевірити сортовий склад на стійкість до посушливих умов в осінній і ранньовесняний період та низьких температур узимку (див. табл.).

Як свідчать результати економічного аналізу, вирощування кращих сортів пшениці озимої протягом 2009–2011 рр. забезпечувало отримання з 1 гектара посіву 5,0–5,9 т високоякісного зерна та 5,9–7,7 тис. грн чистого доходу за рівня рентабельності 92,0–115,3 %.

Зокрема, у 2009 році серед 34-х досліджуваних сортів найвищу врожайність сформували сорти Подолянка (5,86 т/га), Антара (5,79 т/га), Смуглянка (5,71 т/га), Куяльник (5,62 т/га) і Ліст 25 (5,51 т/га) та забезпечили досягнення рівня рентабельності відповідно 115,3, 113,5, 111,4, 109,0 і 106,1 % та отримання 6,95–7,69 тис. грн чистого доходу в розрахунку на 1 га посіву. Найгірші показники були отримані на ділянках де висівали сорти Пегасос, Акратос та Астрон: за врожайності 2,90–3,69 т/га було отримано 1,43–3,10 тис. грн чистого доходу в розрахунку на 1 га посіву та 0,25–0,52 грн – на 1 грн виробничих витрат.

У 2010 році формування найкращих показників продуктивності та прибутковості забезпечило вирощування сортів Смуглянка, Подяка, Кірія, Ліст 25 і Золотоколоса, коли за врожайності 5,00–5,62 т/га рівень собівартості 1 т зерна становив 1174–1278 грн, чистого доходу з 1 га – 5,87–7,18 тис. грн, а рівень рентабельності – 92,0–109,0 %.

Найнижчу врожайність сформували сорти Антара (4,07 т/га), Коханка (4,28 т/га) та Антонівка (4,29 т/га) за рівня рентабельності 64,3–71,1 %.

У 2011 році найкращі показники економічної ефективності сформувалися на ділянках, де вирощували сорти Шестопаївка, Золотоколоса, Кірія, Епоха одеська, Благодарка одеська: за врожайності 5,51–5,64 т/га 1 гривня витрачених коштів забезпечувала отримання 1,06–1,10 грн чистого доходу.

Сорти Варвік, Коханка та Актер були найменш конкурентоздатними за показників урожайності 4,52–4,78 т/га та рентабельності 78,1–85,7 %.

Економічна ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої по чорному пару

№ у рей- тингу	Найменування сорту	Урожай- ність, т/га	Витрати на 1 га, грн	Собі- вар- тість 1 т, грн	Чистий дохід у розрахунку		Рівень рента- бель- ності, %
					на 1 т, грн	на 1 га, грн	
2012 рік (несприятливий)							
1	Богдана	3,49	5874	1683	767	2676	45,6
2	Епоха одеська	3,38	5837	1727	723	2444	41,9
3	Заграва одеська	3,37	5834	1731	719	2422	41,5
4	Снігурка	3,30	5811	1761	689	2274	39,1
5	Ліст 25	3,23	5787	1792	658	2126	36,7
6	Розкішна	3,20	5777	1805	645	2063	35,7
7	Краснодарська 99	3,13	5754	1838	612	1915	33,3
28	Подяка	1,27	5131	4040	-1590	-2020	-39,4
29	Скарбниця	1,12	5081	4536	-2086	-2337	-46,0
30	Золотоколоса	0,71	4944	6963	-4513	-3204	-64,8
2014 рік (сприятливий)							
1	Ювілейна 100	7,52	7224	961	1489	11200	155,1
2	Краснодарська 99	7,31	7153	979	1471	10756	150,4
3	Золотоколоса	7,29	7147	980	1470	10714	149,9
4	Епоха одеська	7,26	7137	983	1467	10650	149,2
5	Таня (Оградська)	7,24	7130	985	1465	10608	148,8
6	Заможність	7,19	7113	989	1461	10502	147,6
7	Смуглянка	7,17	7106	991	1459	10460	147,2
49	Донецька 48	4,98	6373	1280	1170	5828	91,4
50	НС 40	4,86	6333	1303	1147	5574	88,0
51	Мирлена	4,70	6279	1336	1114	5236	83,4

Як показали одержані результати, серед досліджуваних сортів найбільш адаптованими до несприятливих умов вегетації (посушливі умови в осінній та весняно-літній періоди, низький температурний режим узимку) стали сорти Богдана, Епоха одеська, Заграва одеська, Снігурка, Ліст 25, Розкішна і Краснодарська 99, які навіть у надзвичайно складних умовах 2012 року сформували врожай зерна на рівні 3,13–3,49 т/га (див. табл.). Вирощування вищеперелічених сортів забезпечило беззбитковий рівень виробництва та рівень рентабельності від 33,3 до 45,6 %. У 8-ми варіантах із 30-ти (з рівнем урожайності 2,13 і нижче) були отримані збитки, які під час вирощування сортів Подяка, Скарбниця і Золотоколоса сягнули 2,02–3,20 тис. грн у розрахунку на 1 га та 0,39–0,65 грн у розрахунку на 1 грн затрачених коштів.

Така ситуація пояснюється тим, що, як відомо, не всі сорти однаково реагують на ті чи інші умови вирощування, а тому й реалізація їх потенційної продуктивності відбувається по-різному. Високопродуктивні сорти виносять із ґрунту

значно більшу кількість поживних речовин та вологи, а тому вимагають високої агротехніки, яка передбачає використання кращих попередників, дотримання оптимальних строків сівби, забезпечення необхідного фону живлення тощо. Якщо таких умов немає, то потенційно більш продуктивний сорт не тільки не дає збільшення врожаю, але й може поступитися за врожайністю менш продуктивному, але більш пластичному та невимогливому до умов вирощування сорту. Саме така ситуація відмічалася в 2012 році під час вирощування високопродуктивних сортів Подяка, Скарбниця, Золотоколоса та інших, які з об'єктивних причин розпочали зимівлю в нерозкущеному і далекому від оптимального стані. В результаті складних погодних умов протягом зимового періоду з відновленням весняної вегетації в них відмічалася значна втрата вегетативної маси, в порівнянні з іншими сортами, та більша частка рослин, що загинули, – в цілому від 20 до 60 %. Такі результати зимівлі в поєднанні з ранньовесняною посухою не дали змоги рослинам цих сортів відновити вегетативну масу і негатив-

но вплинули на показники врожайності, які знаходилися на рівні 0,71–1,27 т/га і становили лише 20–40 % від урожайності кращих сортів.

Найвищі показники ефективності виробництва зерна пшениці були отримані в найбільш врожайних 2013-му і, особливо, 2014-му роках. Так, у 2013 році максимальний рівень продуктивності забезпечив сорт Розкішна (7,01 т/га). Тут за рівня собівартості 1006 грн/т було досягнуто найвищого рівня рентабельності (143,5 %). Сорти Богдана, Епоха одеська, Благодарка одеська та Досконала характеризувалися дещо нижчою врожайністю (6,61–6,77 т/га), забезпечивши формування рентабельності на рівні 134,1–137,9 %. Навіть у разі вирощування сортів з найменшими показниками продуктивності (Мирлена (5,49 т/га), Гордовита (5,47 т/га) і Нота (5,32 т/га)) рівень рентабельності був досить високий (100,9–105,5 %) і достатній для здійснення розширеного відтворення виробництва.

В 2014 році лідерами за показниками врожайності та рентабельності стали сорти Ювілейна 100 (7,52 т/га; 155,1 %), Краснодарська 99 (7,31 т/га; 150,4 %) і Золотоколоса (7,29 т/га; 149,9 %). Понад 7 т зерна з гектара посіву було отримано під час вирощування сортів Епоха одеська, Таня (Оградська), Заможність, Смуглянка і Васса (7,17–7,26 т/га). У випадку собівартості 961–991 грн/т вирощування найкращих сортів забезпечило отримання 10,5–11,2 тис. грн чистого доходу з 1 гектара.

У 2014 році розмах варіації врожайності серед досліджуваних сортів був більшим, ніж у попередньому році. Водночас вирощування найменш продуктивних сортів зі врожайністю 4,70–4,98 т/га також було достатньо прибутковим, забезпечуючи отримання 83–91 коп. чистого доходу в розрахунку на одну затрачену гривню.

За результатами проведених досліджень встановлено, що всі сорти зарубіжної селекції, які вивчали в дослідях, поступалися за врожайністю сортам вітчизняної селекції і характеризувалися нижчою зимо- та посухостійкістю, а також були більш пізньостиглими, через що зазнавали інтенсивного впливу високих температур під час фор-

мування й дозрівання зерна.

Беручи до уваги мінливість температурних показників, фактичний сортовий склад пшениці озимої та спираючись на результати багаторічних досліджень ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН та інших наукових установ, було сформульовано рекомендації щодо вдосконалення сортової структури з урахуванням адаптивного потенціалу та рівня зимостійкості сортів. Рациональний сортовий склад у більшості областей зони Степу має становити 17–19 сортів із відхиленням як у бік зменшення до 14–17, так і збільшення їх до 19–21 залежно від розмірів озимого клину.

В умовах конкретних агроформувань доцільно висівати 3–5 сортів, які відрізняються між собою за біологічними та господарськими ознаками: зимостійкістю, скоростиглістю, посухостійкістю, різною реакцією на попередники, строки сівби, добрива тощо. Використання низькозимостійких сортів є недоцільним.

Висновки:

1) З метою раціонального використання сортового складу та щорічного одержання сталих урожаїв пшениці озимої рекомендується висівати в господарствах 3–5 сортів із різними біологічними та господарськими ознаками.

2) Здійснення правильного добору сортового складу має враховувати не лише врожайний, але й адаптивний потенціал сучасних технологічно орієнтованих сортів, їх стійкість до стресових умов, вилягання, обсіпання зерна під час дозрівання та проростання зерна в колосі. Водночас мають переважати сильні та цінні сорти пшениці вітчизняної селекції.

3) Для зерновиробників степової зони на сьогодні кращими сортами пшениці озимої за комплексною оцінкою є Смуглянка, Епоха одеська, Кірія, Золотоколоса, Благодарка одеська, Богдана, Ліст 25, Розкішна.

Програмою подальших досліджень передбачається коригування списку сортів на основі отриманих результатів з постановкою на сортовипробування нових досягнень селекції пшениці озимої.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Економіка виробництва зерна в зоні Степу України (з основами організації і технології виробництва) : монографія / [Черенков А. В., Рибка В. С., Шевченко М. С. та ін.] ; за ред. А. В. Черенкова і В. С. Рибки. – Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. – 300 с.

2. Економічний довідник аграрника / [Дробот В. І., Зуб Г. І., Кононенко М. П. та ін.] ; за ред. Ю. Я. Лу-

зана, П. Т. Саблука. – К. : Преса України, 2003. – С. 294–309.

3. Корчмарський В. С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України : дис. на здобуття наук. ступеня д.с.-г.н. : 06.01.05. / Корчмарський Валентин Сергійович. – Дніпропетровськ, 2013. – 332 с.

4. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої / М. А. Литвиненко // Насінництво. – 2010. – №6 (90). – С. 1–6.
5. Напрями підвищення якості зерна пшениці озимої м'якої в Лісостепу України / [Корчмарський В. С., Колючий В. Т., Блохін М. І. та ін.] // Посібник укр. хлібороба. – К., 2009. – С. 24–31.
6. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / [Черенков А. В., Рибка В. С., Кулик А. О. та ін.] ; за ред. А. В. Черенкова і В. С. Рибки. – Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2014. – 180 с.
7. Нові сорти озимої м'якої пшениці інтенсивного типу для степової та лісостепової зон, особливості їх агротехніки та насінництва / [Лифенко С. П., Ериняк М. І., Нарган Т. П., Наконечний М. Ю.] // Посібник укр. хлібороба. – К., 2010. – С. 243–245.
8. Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) : [за ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – Т. 2. – С. 8–38.
9. Орлюк А. П. Сортова політика у вирощуванні високих урожаїв якісного зерна озимої м'якої пшениці на півдні України : міжвід. темат. наук. зб. / А. П. Орлюк // Зрошуване землеробство. – Херсон : Айлант, 2007. – Вип. 48. – С. 9–16.
11. Пшеница: история, морфология, биология, селекция / [Шелепов В. А., Чебаков Н. П., Вергунов В. А., Корчмарский В. С.] ; под ред. В. В. Шелепова. – Мировновка, 2009. – 573 с.
12. Роїк М. В. Системне наукове забезпечення розвитку сучасної технології селекційного процесу / М. В. Роїк // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – К., 2003. – №1. – С. 17–36.
13. Сайко В. Ф. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України / В. Ф. Сайко, І. М. Свидилюк, Л. М. Кононюк // Посібник укр. хлібороба. – 2009. – С. 45–48.

УДК 681.513:62-58

© 2015

Леві Л. І., доктор технічних наук

Полтавська державна аграрна академія

**МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ «БАГАТОВИМІРНИЙ ВХІД-ВИХІД»
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ КЕРУВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ***Рецензент – доктор технічних наук В. П. Дмитриков*

Розглянута у роботі технологія дає змогу шляхом поєднання переваг м'яких обчислень і регресійного аналізу будувати багатофакторні залежності з неперервним виходом, враховуючи як можливість визначення ступеня важливості вхідних змінних, так і їх взаємодій необхідного порядку. Проте під час моделювання об'єктів із неперервним виходом, коли необхідна достатня точність визначення чіткого значення вихідної величини, знаходження параметрів нечіткого рівняння регресії за методом найменших квадратів та параметрів функцій належностей шляхом статистичної обробки експертної інформації не може в повній мірі забезпечити потрібну точність. Для цього потрібно налаштувати за навчальною вибіркою нечітку регресійну модель у відповідності до тестуючої вибірки.

Ключові слова: багатофакторна залежність, множинна регресія, нечіткий логічний висновок, м'які обчислення, функції належності, (лінгвістичні) змінні.

Постановка проблеми. Технологічні процеси, що розглядаються в різних областях виробництва, не завжди можуть мати адекватний аналітичний опис через недостатню вивченість їх внутрішніх особливостей. Під час вирішення практичних завдань досить часто виникає необхідність побудови залежності «багато входів – один вихід» [1] за експериментальними даними. У разі функції однієї змінної побудова такої залежності не викликає ніяких труднощів: за набором точок на площині завжди можна підібрати криву, що адекватно відображає існуючий зв'язок між змінними. Завдання ускладнюється у випадку збільшення числа вхідних параметрів, що впливають на вихідну величину. Це пояснюється тим, що практично неможливо підібрати поверхню, що реально відображає залежність між змінними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Для розв'язання неформалізованих задач визначення багатовимірної залежності «входи–вихід», за наявності нечіткої інформації, застосовується метод моделювання нечіткими базами знань, що визначають причинно-наслідкові зв'язки між вхідними змінними та вихідною величиною. Водночас застосовується принцип двоетапного на-

лаштування баз нечітких знань. У відповідності до цього принципу побудова моделі нелінійного об'єкта здійснюється у два етапи, які є аналогією етапів структурної і параметричної ідентифікації, характерних для класичних методів [2, 6].

Перший етап складається з формування за експертною інформацією моделі об'єкта шляхом побудови бази знань та грубого налаштування цієї моделі [2–4]. Такий підхід є традиційним для нечітких систем і не гарантує збіг теоретичних і експериментальних даних. Другий етап необхідний для проведення тонкого налаштування нечіткої моделі шляхом її навчання за експериментальними даними. Навчання моделі полягає у підборі параметрів функцій належності і вагових коефіцієнтів правил «Якщо – тоді» шляхом мінімізації різниці між бажаними експериментальними і теоретичними даними. Навчання нечіткої моделі доцільно проводити методами еволюційного програмування – генетичними алгоритмами, які є аналогом випадкового пошуку з використанням операцій схрещення, мутації та селекції [2–8].

Метою дослідження є розробка теоретичних аспектів проблеми ідентифікації та керування складними технічними системами в умовах невизначеності за допомогою нечітких моделей та адаптивних алгоритмів.

Предметом дослідження є математичні алгоритми і програми автоматичного керування складними технічними системами в умовах інформаційної невизначеності.

Методи дослідження включають моделі та методи нечіткої логіки, штучні нейронні мережі, генетичні алгоритми, адаптивне керування складними технічними системами в умовах невизначеності.

Результати дослідження. Труднощі, позначені в постановці проблеми, певною мірою вдається вирішувати для окремих випадків шляхом використання лінійного рівняння регресії. Багатофакторна залежність, що пов'язує контрольовані параметри з результативною ознакою, може бути представлена наступним рівнянням множинної регресії:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_i \cdot x_i + \dots + a_n \cdot x_n, \quad (1)$$

де $a_0, a_1, \dots, a_n$ – невідомі коефіцієнти регресії.

Під час врахування парних взаємодій, які часто задовольняють певній моделі, рівняння регресії стає нелінійним за факторами:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_i \cdot x_i + \dots + a_n \cdot x_n + a_{12}x_1x_2 + a_{13}x_1x_3 + \dots + a_{i_1i_2}x_{i_1}x_{i_2} + \dots + a_{n-1n}x_{n-1}x_n = \sum_{i=1}^n a_i x_i + \sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2 \neq i_1}^n a_{i_1i_2} x_{i_1} x_{i_2} \quad (2)$$

Головним недоліком такого моделювання є те, що в рівняннях розглянутого типу вхідні змінні мають лише числову природу, але у багатьох випадках в умовах наявності лінгвістичної інформації на результативну ознаку мають великий вплив і якісні фактори з великим числом градацій.

Проблему врахування якісної інформації вирішують введенням у рівняння фіктивних змінних. Як фіктивні змінні використовують дихотомічні (бінарні) змінні, які набувають двох значень: 0 та 1. Із введенням фіктивних змінних регресійна модель матиме вигляд:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_i \cdot x_i + \dots + a_n \cdot x_n + \alpha_1 z_1.$$

Якщо якісна ознака, що розглядається, має k градацій, то в модель можна ввести дискретну змінну, яка набуває стільки ж значень. Зазвичай у модель вводять $(k - 1)$ бінарних змінних:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_i \cdot x_i + \dots + a_n \cdot x_n + \alpha_1 z_1 + \dots + \alpha_{k-1} z_{k-1},$$

$$\text{де } z_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо ознака належить } i+1\text{-му рівню} \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases}.$$

За такого підходу число бінарних змінних повинно бути на 1 менше числа градацій якісної змінної.

Розглянуті підходи залишили проблему наявності нечітко заданої інформації: неможливість врахування якісних (лінгвістичних) змінних, що мають нечіткий характер, та неможливість точного вимірювання кількісних змінних.

Альтернативою існуючим підходам щодо апроксимації багатовимірної залежності є апарат нечіткої математики, яка мала бурхливий розвиток в 90-х рр. минулого сторіччя і величезний попит в азіатських країнах, особливо в Японії. Останнім часом величезним попитом користується практичне застосування розроблених підходів з використанням Fuzzy logic.

Найбільшого розповсюдження за нечіткого моделювання отримали підходи, засновані на нечіткому логічному висновку за алгоритмами Мамдані, Ларсена та Такагі-Сугено. Апроксимація нелінійних залежностей за нечітким логічним висновком, як і будь-які методи моделювання, має певні недоліки, серед яких найбільш

істотними є наступні [3]:

- продукційні правила не передбачають можливості врахування ступеню впливу вхідних змінних на результативну ознаку;

- система нечіткого логічного висновку, особливо у випадку великої кількості вхідних змінних, може у деяких випадках, за малих значень функцій належності вхідних змінних до їх термів, отримати неточні розрахунки;

- у процедурі нечіткого логічного висновку відсутня можливість врахування між вхідними змінними взаємодій будь-якого порядку.

Останнім часом все більш актуальним стає тенденція комплексного підходу до різних методів моделювання із застосуванням сучасних інтелектуальних технологій, що дає змогу подолати певні труднощі використання кожного з них окремо. Одним із таких сучасних напрямів є «Soft Computing», що поєднує нечітку логіку, нейронні мережі, генетичні обчислення та інші технології. Однак залишаються ще нерозв'язаними багато проблем, серед яких і ті, що розглянуті вище.

У роботі [3] запропонований підхід, що дає можливість подолати перелічені труднощі у задачах класифікації, тобто за якісної результативної ознаки, за рахунок комплексного використання м'яких обчислень та регресійного аналізу. Однак питання побудови багатofакторної зале-

жності із неперервним виходом залишається нерозглянутим.

Класичний регресійний аналіз дає змогу будувати багатовимірні залежності за експериментальною матрицею даних X , що має наступний вигляд:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} & y_1 \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2i} & \dots & x_{2n} & y_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{l1} & x_{l2} & \dots & x_{li} & \dots & x_{ln} & y_l \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{N1} & x_{N2} & \dots & x_{Ni} & \dots & x_{Nn} & y_N \end{pmatrix}.$$

Значення вихідної змінної розіб'ємо на m підінтервалів:

$$[y, \bar{y}] = \underbrace{[y, y_1)}_{d_1} \cup \underbrace{[y_1, y_2)}_{d_2} \cup \dots \cup \underbrace{[y_{j-1}, y_j)}_{d_j} \cup \dots \cup \underbrace{[y_{m-1}, \bar{y}]}_{d_m}.$$

Розглянемо можливість використання для кожного із цих інтервалів нелінійного рівняння регресії:

$$y_j^l = \sum_{i=1}^n a_i^j z_i^{jl} + \sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2 \neq i_1}^n a_{i_1 i_2}^j z_{i_1}^{jl} z_{i_2}^{jl} + \sum_{i_1=1}^n \sum_{i_2 \neq i_1}^n \sum_{i_3 \neq i_1, i_2}^n a_{i_1 i_2 i_3}^j z_{i_1}^{jl} z_{i_2}^{jl} z_{i_3}^{jl} + \dots, \quad (3)$$

де z_i^{jl} – число, що встановлює, якою мірою значення x_{li} змінної x_i в l -ому експерименті сприятливо для попадання значення вихідної змінної в j -ий підінтервал, $z_i^{jl} \in [0, 1]$.

Тут y_j^l – число, що встановлює ступінь належності вихідної змінної j -ому підінтервалу за певних значень вхідних змінних l -го експерименту.

Для полегшення розрахункових процедур уведемо наступні позначення. Коефіцієнти j -го рівняння регресії будемо шукати за матрицею, що відповідає j -ому інтервалу:

$$H_j = \begin{pmatrix} z_1^{j1} & z_2^{j1} & \dots & z_i^{j1} & \dots & z_n^{j1} & z_1^{j1} z_2^{j1} & z_1^{j1} z_3^{j1} & \dots & z_{i_1}^{j1} z_{i_2}^{j1} & \dots & z_{n-1}^{j1} z_n^{j1} & \dots \\ z_1^{j2} & z_2^{j2} & \dots & z_i^{j2} & \dots & z_n^{j2} & z_1^{j2} z_2^{j2} & z_1^{j2} z_3^{j2} & \dots & z_{i_1}^{j2} z_{i_2}^{j2} & \dots & z_{n-1}^{j2} z_n^{j2} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_1^{jl} & z_2^{jl} & \dots & z_i^{jl} & \dots & z_n^{jl} & z_1^{jl} z_2^{jl} & z_1^{jl} z_3^{jl} & \dots & z_{i_1}^{jl} z_{i_2}^{jl} & \dots & z_{n-1}^{jl} z_n^{jl} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_1^{jN} & z_2^{jN} & \dots & z_i^{jN} & \dots & z_n^{jN} & z_1^{jN} z_2^{jN} & z_1^{jN} z_3^{jN} & \dots & z_{i_1}^{jN} z_{i_2}^{jN} & \dots & z_{n-1}^{jN} z_n^{jN} & \dots \end{pmatrix}$$

Матрицю невідомих параметрів моделі (3) запишемо у вигляді:

$$A_j^T = (a_1^j \quad a_2^j \quad \dots \quad a_n^j \quad a_{12}^j \quad a_{13}^j \quad \dots \quad a_{i_1 i_2}^j \quad \dots \quad a_{n-1 n}^j \quad \dots \quad a_{1 \dots n-1 n}^j), \quad j = \overline{1, m}.$$

Матриця значень вихідної змінної у нечіткій формі має вигляд:

$$Y_j^T = (y_j^1 \quad y_j^2 \quad \dots \quad y_j^l \quad \dots \quad y_j^N),$$

де $y_j^l = \mu^{d_j}(X_l)$ – число, що встановлює, в якій мірі сприятливо попадання значення вихідної змінної у j -ий підінтервал, коли набір вхідних змінних утворює вектор X_l , $y_j^l \in [0, 1]$.

Це число можна розраховувати за допомогою нечіткого логічного висновку в залежності від досвіду його використання за одним із відомих алгоритмів, як значення функції належності за таких векторів вхідних змінних, за яких воно є більшим, ніж 0,5, щоб уникати проблем, розглянутих вище.

Тоді у матричній формі модель (3) буде мати вигляд $Y_j = H_j A_j$.

Для кожного з інтервалів будуватимемо рівняння регресії, коефіцієнти яких шукатимемо за допомогою методу найменших квадратів:

$$A_j = (H_j^T H_j)^{-1} H_j^T D_j, \quad j = \overline{1, m} \quad (4)$$

Значення z_i^{jl} матриці H_j розраховуються за функціями належності $\mu_j(x_i)$ вхідної змінної x_i нечіткій множині значень, сприятливих попаданню вихідної змінної у j -ий підінтервал. Тому вихідну змінну моделі (3) доцільно представити також функцією належності такого ж типу, що і функція $\mu_j(x_i)$.

Для обчислення функції належності $\mu^{d_j}(y)$ вихідної змінної необхідно застосовувати операції над нечіткими числами.

Якщо використовувати дзвіноподібну модель функції належностей

$$\mu^T(x) = \left(1 + \left(\frac{x-b}{c} \right)^2 \right)^{-1},$$

що має тільки два параметри настроювання: b – координата максимуму функції та c – коефіцієнт розтягування, тоді функції належності $\mu^{d_j}(y)$ вихідної змінної можна записати у вигляді:

$$\mu_j(X^*) = \frac{1}{1 + \left(\frac{\sum_{i=1}^n a_i^j b_i^j + \sum_{i_1=1, i_2 \neq i_1}^n \sum a_{i_1 i_2}^j b_{i_1}^j b_{i_2}^j - \left(\sum_{i=1}^n a_i^j x_i^* + \sum_{i_1=1, i_2 \neq i_1}^n \sum a_{i_1 i_2}^j x_{i_1}^* x_{i_2}^* \right)}{\sum_{i=1}^n a_i^j c_{ij} + \sum_{i_1=1, i_2 \neq i_1}^n \sum a_{i_1 i_2}^j (b_{i_1}^j c_{i_2 j} + b_{i_2}^j c_{i_1 j})} \right)^2}. \quad (5)$$

Після обчислення значень функції $\mu^{d_j}(y)$ за кожним із підінтервалів за фіксованого вектора вхідних змінних необхідно для знаходження чіткого числа провести операцію дефазифікації. Для цього доцільно розбити інтервал $[\underline{y}, \bar{y}]$ наступним чином: $y_1 = \underline{y} + \Delta$, $y_2 = \underline{y} + 2\Delta$, ..., $y_{m-1} = \bar{y} - \Delta$,

$$\Delta = \frac{\bar{y} - \underline{y}}{m-1}.$$

Із застосуванням розбиття інтервалу $[\underline{y}, \bar{y}]$ формула дефазифікації за методом центру тяжіння має вигляд:

$$y^* = \frac{\sum_{j=1}^m [y + (j-1)\Delta] \mu^{d_j}(y)}{\sum_{j=1}^m \mu^{d_j}(y)}. \quad (6)$$

На другому етапі доцільно провести параметричну ідентифікацію отриманої нечіткої регресійної моделі шляхом настроювання її параметрів генетичними алгоритмами та за допомогою нейронних мереж.

Задача настроювання моделі (1) складається у підборі для кожного з інтервалів вихідної змінної таких значень векторів параметрів $A_j^T = (a_1^j \ a_2^j \ \dots \ a_n^j \ a_{12}^j \ a_{13}^j \ \dots \ a_{i_1 i_2}^j \ \dots \ a_{n-1 n}^j)$,

$j = \overline{1, m}$ та параметрів функцій належностей, тобто вектора

$$S = (b_{11}, c_{11}, b_{12}, c_{12}, \dots, b_{i1}, c_{i1}, \dots, b_{im}, c_{im}, \dots, b_{n1}, c_{n1}, b_{n2}, c_{n2}, \dots, b_{nm}, c_{nm}),$$

які мінімізували б різницю між модельним та еталонним результатом [3, 4]:

$$\sum_{l=1}^M \left\{ \sum_{j=1}^m [F_y(X^l, A, B, C) - y^l]^2 \right\} = \min_{B, C}. \quad (7)$$

Таку параметричну ідентифікацію можна здійснити за навчальною вибіркою генетичними алгоритмами, де хромосомою буде виступати вектор, що складається із компонентів векторів A_j та $S = (B, C)$. Процедура такого налаштування полягає у знаходженні таких генів хромосом шляхом проведення операцій схрещування та мутації [5], які забезпечували б умову (7).

Висновок. Розглянута технологія дає змогу шляхом поєднання переваг м'яких обчислень і регресійного аналізу будувати багатофакторні залежності з неперервним виходом, враховуючи як можливість визначення важливості вхідних змінних, так і їх взаємодій необхідного порядку. Однак під час моделювання об'єктів із неперервним виходом, коли необхідна достатня точність визначення чіткого значення вихідної величини, знаходження параметрів нечіткого рівняння регресії за методом найменших квадратів та параметрів функцій належностей шляхом статистичної обробки експертної інформації не може в повній мірі забезпечити потрібну точність. Таким чином, потрібно налаштувати за навчальною вибіркою нечітку регресійну модель у відповідності до тестуючої вибірки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Леві Л. І.* Інтелектуальні технології моделювання залежностей «Багатовимірний вхід-вихід» / Л. І. Леві, А. В. Таціліна : матеріали міжнар. наук. конф. Том 2 [«Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту»]. – Херсон : ХНТУ, 2010. – С. 98–101.
2. *Ротштейн А. П.* Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 1999. – 320 с.
3. *Ротштейн О. П.* Soft Computing в біотехнології: багатофакторний аналіз і діагностика / О. П. Ротштейн, Є. П. Ларюшкін, Ю. І. Мітюшкін. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2008. – 144 с.
4. *Ротштейн А. П.* Извлечение нечетких баз знаний из экспериментальных данных с помощью генетических алгоритмов / А. П. Ротштейн, Ю. И. Митюшкин // Кибернетика и системный анализ. – 2001. – №4. – С. 45–53.
5. *Тащилин М. В.* Нечеткая экспертная система с регрессионным механизмом логического вывода / М. В. Тащилин, Т. И. Каткова // Вісник Національного технічного університету ХПІ. – Х. : НТУ «ХПІ», 2009. – №4. – С. 69–75.
6. *Штейнберг Ш. Е.* Идентификация в системах управления / Ш. Е. Штейнберг. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 81 с.
7. *Штовба С. Д.* Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С. Д. Штовба. – М. : Горячая линия Телеком, 2007. – 288 с.
8. *Gen M.* Genetic Algorithms and Engineering Design / M. Gen, R. Cheng. – New York : John Wiley & Sons, 1997. – 352 p.

УДК 621.565.83
© 2015

*Іванов О. М., кандидат технічних наук,
Арендаренко В. М., кандидат технічних наук,
Тшеджо Уако Гі Патріс, магістрант*

Полтавська державна аграрна академія

ВИЗНАЧЕННЯ ХОЛОДОПРОДУКТИВНОСТІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО МОДУЛЯ ПЕЛЬТ'Є НА ОСНОВІ БАГАТОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Рецензент – кандидат технічних наук В. І. Левчук

Наведена методика визначення холодопродуктивності термоелектричного модуля Пельт'є, який перетворює енергію електричного струму на теплові потоки з різним вектором направленості. Дослідження проводились із залученням методології планування та проведення багатофакторних експериментів. На основі експериментальних та аналітичних розрахунків було виведено апроксимоване рівняння другого роду, що дає змогу визначати значення холодопродуктивності термоелектричного модуля в широких межах зміни двох визначальних факторів: величини сили струму та температури тепловипромінювальної сторони модуля.

Ключові слова: холодопродуктивність, ефект Пельт'є, термоелектричний модуль, визначальні фактори, експеримент, сила струму, рівняння апроксимації.

Постановка проблеми. Використання термоелектричного перетворювача на основі ефекту Пельт'є (модуль Пельт'є), як засобу штучного охолодження, відоме достатньо давно. Бурхливий розвиток даного методу отримання низьких температур почався із середини ХХ століття завдяки плідній роботі вчених під керівництвом академіка А. Ф. Іоффе по вивченню та застосуванню напівпровідникових елементів у різних галузях виробництва, зокрема в сфері конструювання електрогенераторних установок на основі напівпровідникових термоелементів [2].

У наш час застосування модуля Пельт'є, не зважаючи на його дорожню вартість та достатньо низьку термодинамічну ефективність, набуло широкого застосування. Даний модуль використовується не тільки в побутовій сфері (автомобільні та мобільні переносні холодильники та засоби мікроклімату), але й в таких високотехнологічних областях як: медицина, аерокосмос, радіоелектроніка, точне машинобудування, енергетика та інші [4].

Тому застосування модуля Пельт'є в науково-практичному або побутово-прикладному плані вимагає вирішень питань, направлених на доведення його економічної та технічної доцільності

використання, на основі вивчення його електро-технічних та термодинамічних характеристик. Зокрема дослідження зміни холодопродуктивності модуля Пельт'є від визначальних факторів, що впливають на формування чисельної характеристики цього ключового параметра.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Загальновідомо, що позитивний холодильний ефект – холодопродуктивність термоелектричного модуля прямим чином залежить від теплового балансу між трьома взаємовиключними енергетичними складовими: теплоти Пельт'є, що визначається кількістю теплової енергії, поглинутої іззовні холодною стороною термоелектричного модуля, джоулівського тепла та інтегральною величиною теплового потоку, що за рахунок явища теплопровідності передається від високо- до низькотемпературної сторони модуля Пельт'є. Перша з перелічених – формує позитивну частину балансу, а інші дві – в своїй сукупності є нівелюючим чинником, що призводить до зменшення потенційної кількості теплоти, поглинутої на холодній стороні термоелектричного модуля [1].

З вищевикладеного не важко встановити, від яких параметрів буде залежати холодопродуктивність модуля Пельт'є. Так, джоулівське тепло та теплота Пельт'є визначається, головним чином, одним функціональним параметром – силою струму, що протікає через термоелементи модуля. А кількість теплової енергії, що передається від гарячої до холодної сторони, обумовлюється різницею температури на теплопоглинаючій та тепловипромінюючій сторонах модуля. Тоді можна стверджувати про вплив на формування чисельної характеристики холодопродуктивності двох факторів: сили струму та температурний різниці на протилежних сторонах модуля Пельт'є. Водночас термодинамічні та електротехнічні параметри напівпровідникових термоелементів модуля Пельт'є не беруться до уваги по причині неможливості варіювати їхніми величи-

нами під час експлуатації модуля.

У технічних документаціях термоелектричних модулів саме сила струму та різниця температури (температура гарячої сторони) приведенні як визначальні фактори, на підставі яких формуються чисельні вихідні характеристики зміни холодопродуктивності. Проте отримані залежності, в більшості випадках, були визначені виключно в «стерильних» лабораторних умовах, які дещо віддаленні від реальних умов експлуатації модуля [5].

За мету даного дослідження було поставлено пошук математичного відображення залежності холодопродуктивності термоелектричного модуля від визначальних факторів, що обумовлюють його технічний результат та визначають його термодинамічну ефективність.

Завданням є викладення чіткого послідовного алгоритму знаходження величини холодопродуктивності модуля в окремо взятій точці, координати якої задаються силою струму та температурою гарячої сторони модуля.

Результати дослідження. Як було сказано вище, холодопродуктивність термоелектричного модуля є функцією від двох змінних параметрів: сили струму та температури гарячої сторони модуля. З чого випливає, що дослідження характеру зміни шуканої функції від визначальних параметрів слід знаходити, використовуючи методологію проведення багатofакторних експериментів, зокрема ту її частину, що передбачає планування експериментів, результат яких зале-

жить від спільної дії двох факторів [3].

У загальному випадку холодопродуктивність, як функція, може описуватися у вигляді залежності:

$$Q = f(I; T_g), \quad (1)$$

де Q – холодопродуктивність, Вт;

I – сила струму, А;

T_g – температура гарячої сторони термоелектричного модуля, °С.

У відповідності до методології двофакторного експерименту залежність (1) може бути представлена у вигляді багаточлену другого порядку [3]:

$$Q = a_0 + a_1 \cdot I + a_2 \cdot T_g + a_{11} \cdot I^2 + a_{22} \cdot T_g^2 + a_{12} \cdot I \cdot T_g, \quad (2)$$

де $a_0, a_1, a_2, a_{11}, a_{22}, a_{12}$ – безрозмірні коефіцієнти апроксимації.

Для пошуку коефіцієнтів апроксимації був обраний план експерименту (рис. 1) з центральним розміщенням дослідних точок, що обумовлено усталеною практикою експлуатації термоелектричного модуля в області помірних значень сили струму та температури гарячої сторони. Водночас в якості екстремумів визначальних факторів приймалося: для сили струму – $I_{\min}=0,7$ А та $I_{\max}=9,3$ А; для температури гарячої сторони – $T_g^{\min}=30^\circ\text{C}$ та $T_g^{\max}=50^\circ\text{C}$. Крок нормування становив: для сили струму – $\Delta I=2,2$ А, для температури гарячої сторони – $\Delta T_g=5^\circ\text{C}$.

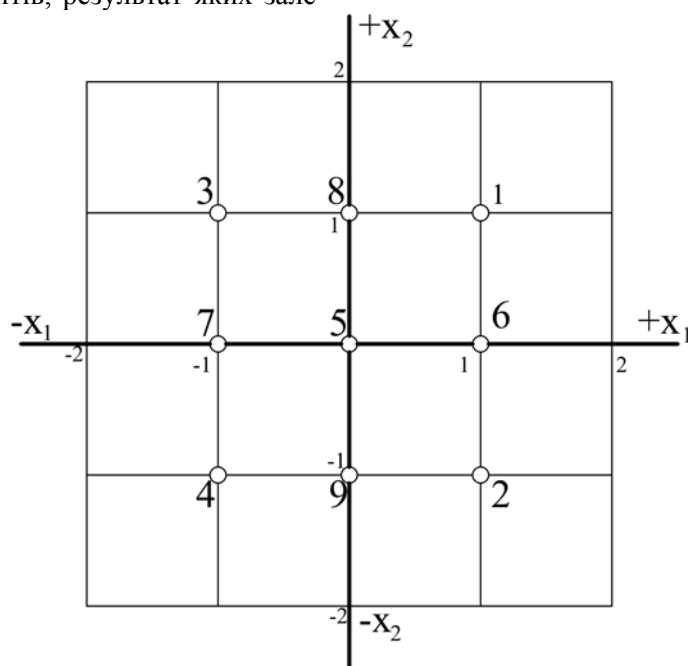


Рис. 1. Розташування дослідних точок за центрального варіанта плану експерименту

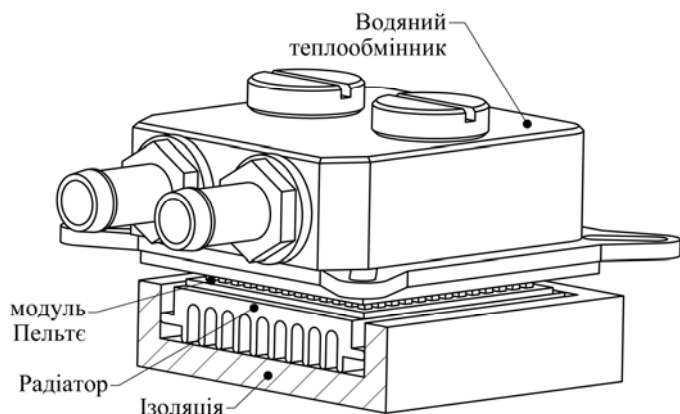


Рис. 2. Дослідна установка

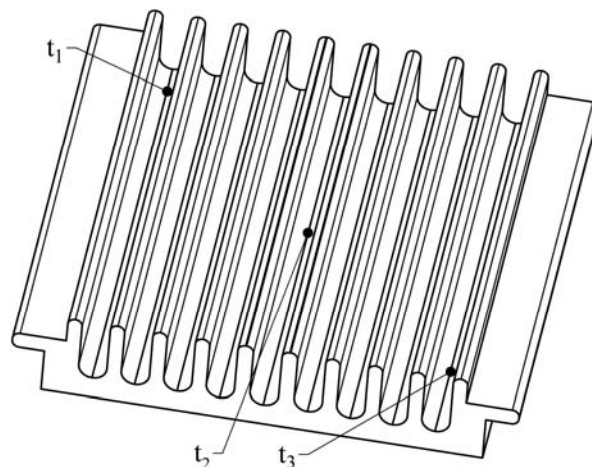


Рис. 3. Схема розташування датчиків температури на поверхні радіатора

Для проведення запланованих експериментів була створена лабораторна установка (рис. 2), ключовим елементом якої є термоелектричний модуль Пельтьє – ТЕС-12710.

На поверхні гарячої сторони модуля закріплений водяний теплообмінник, що відводить від цієї поверхні зайве тепло, а на холодній стороні розташований радіатор, який виконує функцію тіла охолодження. Для запобігання надходження теплової енергії конвективним шляхом до радіатора використовується теплоізоляція, яка огортає охолоджувальне тіло з усіх сторін.

Для здійснення моніторингу зміни температури радіатора використовувались цифрові сенсори температури, закріплені в декількох точках, по діагоналі, на поверхні радіатора (рис. 3).

Відстеження зміни температури гарячої сторони проводилося температурним датчиком, який встановлювався безпосередньо на гарячій стороні модуля (всередині тепловідвідного елементу водяного теплообмінника). Усі температурні показники фіксувались багатоканальним комутаційним мікроконтролерним термометром з точністю до 0,1 °С.

Для покращання контакту між теплообмінними площинами, які контактують між собою, та уникнення утворення повітряного теплоізоляційного прошарку між ними наносилась тонким шаром теплопровідна паста КПТ-8. Таке з'єднання зчленованих теплообмінних елементів установки мінімізує вплив теплового опору цього шару на процес розповсюдження тепла між поверхнями. Живлення модуля Пельтьє здійснювалось від джерела постійного струму, який давав змогу забезпечувати сталість сили струму по всьому діапазоні зміни, визначеного умовами проведення запланованого двофакторного екс-

перименту. Варіювання та сталість температури гарячої сторони модуля Пельтьє, у відповідності до плану експерименту, забезпечувалося шляхом зміни кількості охолоджувальної води, що надходила до водяного теплообмінника на відбір тепла від тепловідвідного елементу, спряженого з гарячою стороною модуля.

Процедура проведення експерименту для кожної дослідної точки плану полягала у відстеженні в часі зміни температури радіатора в трьох різних точках від початку подачі живлення із заданою силою струму на клеми термоелектричного модуля до моменту стабілізації температури радіатора у контрольних точках.

Холодопродуктивність визначалась як відношення кількості відведеної від радіатора теплової енергії до величини дискретного часового проміжку, що вибирався в якості сталого кроку хронометрування експерименту:

$$Q = \frac{E_{від}}{\tau}, \quad (3)$$

де $E_{від}$ – кількість відведеної теплової енергії від радіатора, Дж;

τ – дискретний часовий проміжок, с, $\tau = 1$ с.

Кількість відведеної теплової енергії від радіатора обраховувалась за виразом:

$$E = m_{рад} \cdot c_{рад} \cdot \Delta t, \quad (4)$$

де $m_{рад}$ – маса радіатора, кг, $m_{рад} = 0,01935$ кг;

$c_{рад}$ – теплоємність матеріалу, з якого виготовлено радіатора, Дж/(кг·К), $c_{рад} = 880$ Дж/кг·К;

Результати двофакторного експерименту

Точка плану	Сила струму I , А	Температура T_2 , °С	Дослідна холодопродуктивність Q_0 , Вт	Розрахункова холодопродуктивність Q_p , Вт	Похибка δ , Вт
1	7,3	45	17,574	17,525	0,049
2	2,9	45	8,616	8,370	0,246
3	7,3	35	18,683	18,807	-0,124
4	2,9	35	11,761	11,688	0,074
5	5,1	40	16,038	15,793	0,245
6	5,1	45	14,417	14,713	-0,295
7	5,1	35	17,062	17,012	0,050
8	7,3	40	18,171	18,097	0,075
9	2,9	40	9,640	9,960	-0,320
$\sum \delta_i =$					0

Δt – зміна температури радіатора під час охолодження в межах дискретного часового проміжку τ , °С.

Отримана вибірка холодопродуктивності кожної дослідної точки піддавалась аналізу на предмет пошуку максимального значення:

$$Q_0 = \max_{1 \leq i \leq n} \{Q_i\}.$$

Знайдений екстремум вибірки ідентифікувався як дослідне значення холодопродуктивності термоелектричного модуля для відповідних зна-

$$Q = 19,9367 + 3,7184 \cdot I - 0,6871 \cdot T_2 - 0,3647 \cdot I^2 + 0,0028 \cdot T_2^2 + 0,0463 \cdot I \cdot T_2, \quad (5)$$

Отримані експериментальні дані та результати аналітичних та статистичних розрахунків зведені в таблиці.

З таблиці бачимо, що відхилення величин дослідної та розрахункової холодопродуктивності є достатньо невеликими, що свідчить про достатньо високу якість проведення експерименту та про добру збіжність результатів експерименту зі статистичною моделлю, вираженою отриманим рівнянням апроксимації.

Висновок. Запропонована методика визначення холодопродуктивності термоелектричного модуля

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Холодильная техника. Энциклопедический справочник / [Бадильес И. С., Бухтер Е. З., Вейнберг Б. С. и др.]. – Л. : Госторгиздат, 1960. – 543 с.
2. Иоффе Абрам Фёдорович [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ru.wikipedia.org/wiki/Иоффе_Абрам_Фёдорович.
3. Рафалес-Ламарка Э. Э. Некоторые методы планирования и математического анализа биологических экспериментов / Э. Э. Рафалес-Ламарка,

чень силы струму та температури гарячої сторони модуля.

Отримана сукупність величин холодопродуктивності всього плану експерименту піддавалась регресійному аналізу, внаслідок чого було знайдено коефіцієнти апроксимації $a_0, a_1, a_2, a_{11}, a_{22}, a_{12}$ криволінійної залежності (2).

Виведене рівняння апроксимації дає математичний опис характеристики зміни холодопродуктивності термоелектричного модуля:

з використанням принципів планування та проведення багатофакторних експериментів дає змогу надати більш реальну оцінку термодинамічним властивостям термоелектричних модулів Пельтьє. Отримане рівняння апроксимації холодопродуктивності одного із таких модулів дасть можливість значно гнучко використовувати його можливості в реальних умовах експлуатації.

- В. Г. Николаев. – К. : Наук. думка, 1971. – 119 с.
4. Что такое эффект Пельтье и термоэлектрический модуль? Элементы Пельтье [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://peltier.narod.ru/#Что>.
5. TEC1-12710. Datasheet [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.hebeiltd.com.cn/peltier.datasheet/TEC1-12710.pdf>.

УДК 639.3.09: 616.995

© 2015

Гончаров С. Л., здобувач, завідувач відділу діагностики та боротьби з хворобами риб

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук Н. М. Сорока)

Миколаївська регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини

РОЗПОДІЛЕННЯ МЕТАЦЕРКАРІЇВ PARASCOENOGONIMUS OVATUS (TREMATODA, CYATHOCOTYLIDAE) У М'ЯЗОВІЙ ТКАНИНІ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. Ф. Галат

Досліджено розподілення метацеркаріїв в трематод *Parascogenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914) у м'язовій тканині популяції прісноводних риб, а саме: тарані (*Rutilus rutilus*), густери (*Blicca bjoerkna*), ляща (*Abramis brama*), карася (*Carassius gibelio*), червонопіркі (*Scardinius erythrophthalmus*), щуки (*Esox lucius*), судака (*Sander lucioperca*). Показано, що максимальна кількість метацеркаріїв *P. ovatus* локалізувалася у ділянці спинних м'язів, а саме поблизу спинного плавця та становила 41,3 % від загальної кількості виявлених паразитів. Мінімальні показники кількості метацеркаріїв трематоди спостерігали в ділянці анального плавця – 2,1 %.

Ключові слова: *Parascogenogonimus ovatus*, метацеркарії, інтенсивність інвазії, локалізація.

Актуальність проблеми. Рибне господарство є однією з найважливіших галузей тваринництва, що забезпечує населення цінними дієтичними продуктами харчування. Одним з факторів, що гальмує розвиток цієї галузі, є інвазійні хвороби риб. Вплив гельмінтів на популяцію риб обумовлено багатьма факторами: загибеллю, порушенням відтворення, затримкою у рості та розвитку, зниження вгодованості, погіршенням товарних та смакових якостей та ін. [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Параценогонізмоз – широко поширена інвазійна хвороба прісноводних видів риб природних водойм Миколаївської області, що викликається личинками (метацеркаріями) *Parascogenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914), які паразитують у м'язах, зябрах, мозку, печінці, нирках, гонадах, стінці кишечника коропових, щук, оселедцевих, бичкових, атеринових, колюшкових і навіть сімейство голкових [5–9].

Метацеркарії *P. ovatus* є надзвичайно патогенними для мальків риб та можуть досягати до декількох тисяч екземплярів, а також представляти небезпеку для ссавців, що споживають інвазовану рибу [5, 8, 9].

Метою роботи було дослідити розподілення

метацеркаріїв *P. ovatus* у м'язовій тканині прісноводних риб, виловлених у природних водоймах Миколаївської області.

Завдання: описати анатомічні межі переважних місць локалізації метацеркаріїв у тілі проміжного живителя трематоди *P. ovatus* – прісноводних риб.

Матеріали і методи дослідження. Протягом 2012–2015 рр. було досліджено 35 прісноводних риб, виловлених у річках Південний Буг та Інгул. Під час проведення їх розтину відбирали м'язову тканину та досліджували компресорним методом за допомогою компресорію МІС-7. Розтин риби проводили за загальноприйнятими методами, а саме за методикою І. Є. Биховської-Павловської (1985) та В. Є. Сударікова та ін. (2002) [1, 8]. Видову належність метацеркаріїв визначали за визначником «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1987).

Мікроскопію проводили за допомогою оптичного обладнання: мікроскопа тринокулярного Micromed XS – 4130 та мікроскопа бінокулярного, стереоскопічного – Micromed XS – 6320. Личинки *P. ovatus*, що були на стадії метацеркарія виявляли у м'язовій тканині риб. Для визначення кількісних показників інвазування риби використовували метод підрахування загальної кількості метацеркаріїв у певних ділянках м'язової тканини прісноводних риб. Визначення ділянок проводили за принципом розмежування на 6 окремих локацій, згідно з рекомендаціями В. Я. Линника (рис. 1) [6].

Результати дослідження. Визначали локалізацію метацеркаріїв параценогонізмозів у тарані (*Rutilus rutilus*), густері (*Blicca bjoerkna*), лящі (*Abramis brama*), карасі (*Carassius gibelio*), червонопірці (*Scardinius erythrophthalmus*), щуці (*Esox lucius*), судаку (*Sander lucioperca*). Переважну кількість метацеркаріїв знаходили в поверхневих шарах м'язової тканини, на глибині 2–5 мм. У глибших шарах їх було значно менше. Максимальну інтенсивність інвазії відмічали у тарані – 247 метацеркаріїв, мінімальну у судака – 17.

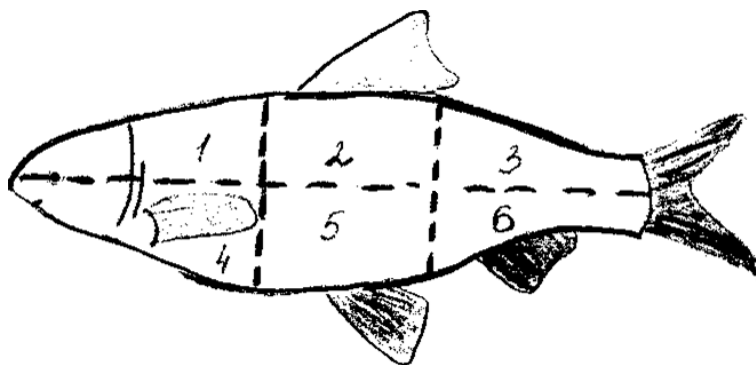


Рис. Ділянки тіла риби, в яких відбирали м'язову тканину для дослідження

**Локалізація метацеркарій трематоди *P. ovatus*
по ділянках у м'язовій тканині прісноводних риб (n = 35)**

Ділянки м'язів	1	2	3	4	5	6
Середня кількість mtc, %	19,8	41,3	17,1	6,7	13,4	1,7

Найбільшу кількість метацеркарій встановили у ділянці 2, що анатомічно окреслювалась краніальним та каудальним краями спинного плавця дорсально та серединною лінією вентрально – 41,3 %. Меншою кількістю метацеркарій представлена ділянка 1, що окреслена межами потиличною частиною черепа краніально, спинним плавцем каудально та серединною лінією вентрально. Показник інвазування становив 19,8 %. Ділянка 3 була сформована умовними межами, що краніально починається від заднього кінця спинного плавця, каудально обмежена краями хвостового плавця. Вентральний бік утворений серединною лінією. Так, показник ураження становив 17,1 %. Ділянка, що була окреслена краніально зябровою дугою, дорсально серединною лінією, а каудально уявною лінією, яка починається від переднього краю спинного плавця, була визначена як четверта для відбору м'язової тканини. Тут показники ураження були не значними та становили – 6,7 %. П'ята локація була окреслена уявними лініями краніально та каудально переднім та заднім кінцем спинного плавця, відповідно. Дорсальна межа проходила по серединній лінії. З нижньої частини тіла риби ділянка мала найбільший показник інвазії – 13,4 %. Остання ділянка, шоста, представлена межами краніально, уявною лінією, що бере початок від заднього краю спинного плавця, каудально окреслена початком хвостового плавця, дорсально – серединною лінією. Дана ділянка відзначилась найменшими показниками ураження метацеркаріями *P. ovatus* – 1,7 % (табл.1).

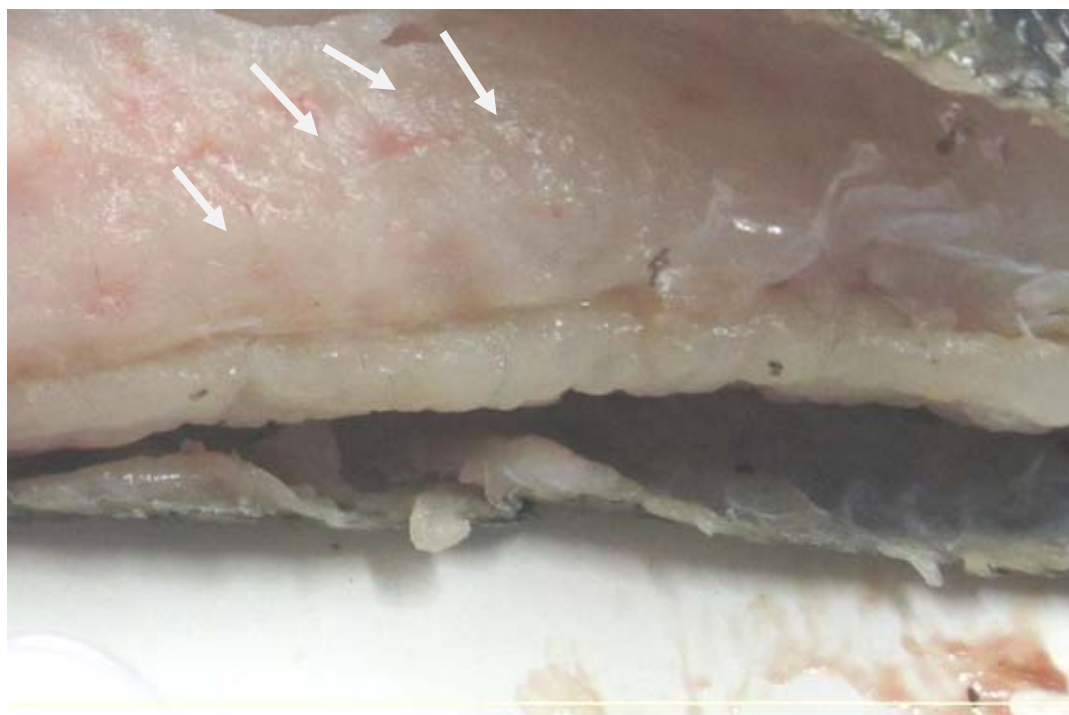
За спостереженнями деяких дослідників церкарії *P. ovatus* малоактивні у пошуках хазяїна та реагу-

ють лише в разі контакту з рибою, до якої вони присмоктуються вентральною впадиною. Церкарії проникали також у відрізаний плавець риби. Церкарії, що проникли в рибу, мігрують по м'язовій тканині тіла риби [10].

Найчастіше місцем локалізації метацеркарій *P. ovatus* є м'язова тканина. Церкарії, що проникають до тіла риби, чинять значний механічний вплив на її організм. Попередньо церкарій проникає в тіло риби через шкіру за допомогою виступу, що розміщується біля ротової присоски. Відкидає хвіст та швидко мігрує у товщу м'язового шару, травмуючи кровоносні судини на шляху міграції, та перетворюється на метацеркарії, чим призводять до виникнення петехіальних крововиливів у товщі м'язової тканини (рис. 2, 3).

Протягом декількох діб церкарії вкриваються тонкою гіаліновою оболонкою, що утворюється з секрету, який виділяється цистогенними клітинами залоз личинки. З часом гіалінова капсула потовщується та набуває, порівняно з іншими трематодами, значної товщини – 0,006 мм (рис. 4).

Інцистування метацеркарія у тілі риби закінчується приблизно на п'яту добу з моменту проникнення церкарія. В цей час метацеркарій досягає близько 0,4 мм уздовж. Його тіло заповнено міхурцеподібними прозорими клітинами. Через 10–14 діб циста вкривається зовні сполучнотканниною оболонкою. Через три тижні повністю формується вторинна екскреторна система. Через чотири тижні метаморфоз закінчується і метацеркарій стає інвазійним. До цього моменту черевна присоска не завжди встигає розвинути [2, 11].



*Рис. 1. Крововиливи у м'язовій тканині щуки після проникнення церкаріїв *P. ovatus**



*Рис. 2. Крововиливи у м'язовій тканині риби після проникнення церкаріїв *P. ovatus**

Отже, встановлено ураження основних промислових видів риб річок Південний Буг та Інгул трематодозним захворюванням – параценогонімозом. Враховуючи, що *P. ovatus* паразитує свійських та диких м'ясоїдних тварин та може

становити потенційну небезпеку для людини, у випадку споживання риби, що була недостатньо піддана кулінарній обробці, важливо проводити ветеринарно-санітарну експертизу та дотримуватись профілактичних заходів.

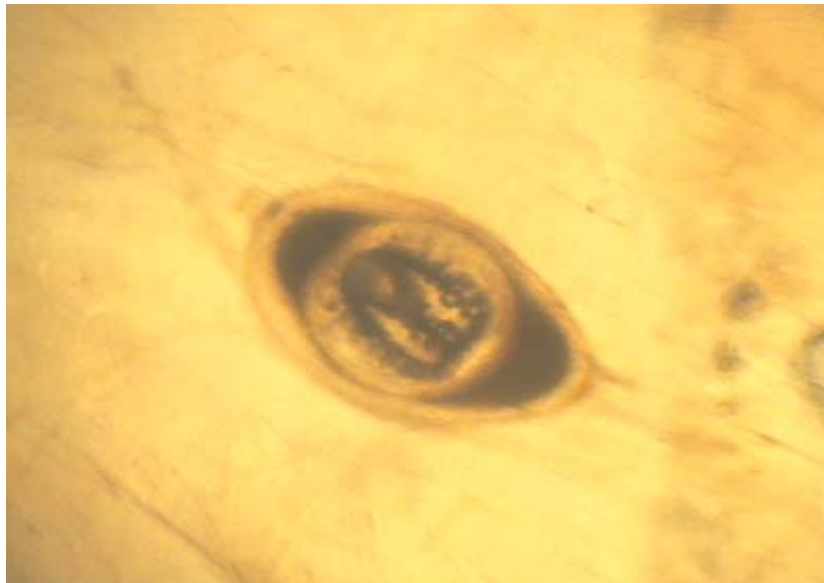


Рис. 4. Метациркарій *P. ovatus* від щуки (ок. 10 х об. 8)

Висновок. Інтенсивність інвазії становила від 247 метациркаріїв у тарані до мінімального показника (17) у судака. Переважним місцем локалізації метациркаріїв *P. ovatus* є м'язова тканина спини риб. Найбільша кількість личинок була виявлена у ділянці спинного плавця – 41,3 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб / И. Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л. : Наука, 1985. – 121 с.
2. Гинецинская Т. А. К вопросу о жизненном цикле и систематическом положении *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada (*Trematoda*) и об идентичности этого вида с *Neodiplostomulum hughesi* Markewitch / Т. А. Генецинская, А. Ф. Кошева // Вестник Ленинградского университета. – 1959. – №9. – С. 68–75.
3. Гончаров С. Л. Поширення збудників гельмінтозів промислових риб природних водойм Миколаївської області / С. Л. Гончаров // Ветеринарна медицина України. – 2015. – №8 (234). – С. 27–28.
4. Давыдов О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К. : Ветинформ, 2003. – 219 с.
5. Паразиты рыб Волго-Каспийского региона – возбудители заболеваний человека и животных / [Ларцева Л. В., Проскурина В. В., Евдокимова М. И., Постнова В. Ф.] // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов : сб. тез. докл. Всеросс. науч.

Найменш ураженою була ділянка, що розташована поблизу анального плавця. Тут показник становив 1,7 % від загальної кількості підрахованих метациркаріїв у досліджуваних прісноводних риб.

- прат. конф. – М., 2003. – С. 74–76.
6. Линник В. Я. Паразиты рыб / В. Я. Линник. – Минск : Ураджай, 1988. – 80 с.
7. Линник В. Я. Паразиты рыб, опасные для человека и животных / В. Я. Линник. – Минск : Ураджай, 1977. – 69 с.
8. Метациркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов России : монография / [Судариков В. Е. и др.]. – М. : Наука, 2002. – Т. 1. – 298 с.
9. Метациркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России : монография / [Судариков В. Е. и др.]. – М. : Наука, 2006. – Т. 2. – 183 с.
10. Komiyu J. Die Entwicklung des Exkretionssystems einiger Trematodenlarven aus Alster und Elbe, nebst Bemerkungen über ihren Entwicklungszyklus / J. Komiyu // Z. Parasitenkunde. – 1938. – Bd. 10. – P. 340–385.
11. Kozicka J., Neiwiadomska K. Life cycle of *Paracoenogonimus viviparae* (Linstow, 1877) Suda-ricov, 1956 (*Trematoda*, *Cyathocotylidae*) / J. Komiyu, K. Neiwiadomska // Bull. Acad. polon. sci. – Cl. II, Vol. 6. – №9. – 1958. – P. 377–382.

УДК 336.77:330.131.7:631.115.8
© 2015

Орлов О. В., аспірант

(науковий керівник – доктор економічних наук Х. З. Махмудов)

Полтавська державна аграрна академія

МІНІМІЗАЦІЯ КРЕДИТНИХ РИЗИКІВ У ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКИХ КРЕДИТНИХ СПІЛОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМ СКОРИНГУ

Рецензент – доктор економічних наук А. О. Пантелеймоненко

У статті розглянуто проблему кредитних ризиків у роботі сільських кредитних спілок та запропоновано ефективну систему оцінки таких ризиків з використанням системи скорингу. Наведені теоретичні джерела скорингу, як наукового методу. Надані конкретні пропозиції щодо розвитку та застосування скорингу в роботі сільських кредитних спілок. Акцентовано увагу на важливості та необхідності застосування зазначеного методу в практичній діяльності даних організацій, доцільності розробки єдиної моделі автоматизованої системи кредитного скорингу для мінімізації кредитних ризиків в роботі сільськогосподарських кредитних спілок.

Ключові слова: сільська кредитна спілка, кредитна спілка, кооперація, кредитний ризик, скоринг.

Постановка проблеми. В умовах пошуку шляхів підйому економіки України, реалізації програм соціально-економічних перетворень, структурних змін народного господарства винятково велике значення має реформування аграрної галузі. У цій роботі важко переоцінити значення такого, перевіреного практикою, економічного явища, як кредитні спілки. Її особливою формою є сільські кредитні спілки, роль яких у період кризи фінансово-банківських інститутів є актуальною для забезпечення фінансовими ресурсами [3]. Тому вивчення світового досвіду розвитку кредитних спілок, впровадження його в практику діяльності сільськогосподарських підприємств і товаровиробників набуває вагомое народногосподарське значення та викликає необхідність більш глибоких теоретичних досліджень, розробки науково-обґрунтованих пропозицій і рекомендацій. Частково проблематикою даного дослідження займалися такі відомі вчені: О. М. Анищев, М. С. Бойков, М. П. Баллін, О. В. Меркулов, М. І. Туган-Барановський, О. В. Чаянов, М. Л. Хейсина.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Значний науковий внесок у дослідження даних

проблем, формування теоретичних та методичних пропозицій зробили такі сучасні вчені, як М. В. Аліман, С. Г. Бабенко, С. Д. Гелей, В. В. Гончаренко, А. О. Пантелеймоненко, П. Т. Саблук, І. А. Фареній та інші. Однак низка завдань теоретико-методичного оцінювання кредитних ризиків у роботі сільськогосподарських кредитних спілок за сучасних умов потребують подальшого розвитку, розробки науково-обґрунтованих пропозицій і рекомендацій.

Беручи до уваги необхідність в сучасних умовах подальшого розвитку та розробки науково-обґрунтованих пропозицій і рекомендацій для використання в практичній роботі даних організацій, вважаємо необхідним сформулювати таку **мету даного дослідження:** з'ясувати сутність даної проблеми оцінки кредитних ризиків у діяльності сільськогосподарських кредитних спілок. На цій основі запропонувати вирішення завдання мінімізації кредитних ризиків з використанням системи скорингу.

Завданням дослідження є вивчення сутності та мінімізації кредитних ризиків з використанням системи скорингу в роботі сільських кредитних спілок.

Матеріали і методи досліджень. Методологічною основою роботи стали фундаментальні наукові праці зарубіжних і вітчизняних учених стосовно скорингу, а також новітні теоретичні та методологічні розробки. Для вирішення поставлених завдань використано наступні методи наукового дослідження: системний підхід – до визначення об'єкта і предмета дослідження; методи логічного аналізу; статистичний і порівняльний методи оцінки, багатовимірний факторний аналіз.

Результати досліджень. Проблема всіх без винятку фінансових установ, у тому числі і сільських кредитних спілок (СКС), є кредитні ризики, пов'язані з неповерненням фінансових коштів. Негативно впливають дефіцит необхідних знань і належної професійної підготовки персоналу СКС, відсутність глибокого аналізу фінансової та господарської діяльності позичальника,

об'єктивної оцінки застави співробітниками кредитних спілок, відсутність знання специфіки роботи аграрних підприємств.

Таким чином, небезпека невиконання (неналежного або неповного) позичальником своїх кредитних зобов'язань являє собою кредитний ризик. У свою чергу кредитний ризик залежить як від зовнішніх, так і від внутрішніх чинників, що дає змогу виділити два різновиди кредитного ризику: портфельний та операційний.

Щоб визначити шляхи вирішення проблеми, необхідно описати сам процес кредитування, який фактично є стандартним для всіх фінансово-кредитних інститутів і складається з декількох етапів:

1. Подання заяви на кредит, вивчення (кредитного аналізу) фінансово-господарської діяльності, видача кредиту позичальникові.

2. Кредитний моніторинг (контроль за фінансовим станом, контроль наявності та належного стану застави позичальника).

3. Процес повного погашення заборгованості.

Для того, щоб робота на ринку фінансових послуг була успішною, безпечною і приносила дохід її учасникам, необхідна ефективна система оцінки ризиків, що дала б змогу поліпшити якість кредитного портфеля сільських кредитних спілок. Саме створення і впровадження такої системи оцінки ризиків має стати основою, запорукою міцності та безпеки в роботі будь-якого кредитного кооперативу. Зарубіжний досвід свідчить, що такою ефективною системою оцінки кредитних ризиків є кредитний скоринг.

Скоринг (англ. *scoring*) є науковим методом класифікації, який було розроблено в 30-х роках ХХ ст. Вперше скоринг, як науковий термін, запропонував у своїх роботах в 1936 році німецький біохімік, доктор медицини і лауреат Нобелівської премії (1930 рік) Ханс Фішер щодо класифікації на групи за прикладом рослин («шкідливі» і «корисні») [4].

Але вже у січні 1941 року інший вчений Девід Дюран опублікував дослідження «Елементи ризику споживчого кредитування в розстрочку» (*Risk Elements in Consumer Installment Financing*) у Національному бюро економічних досліджень США. Автор адаптував і використав розроблену Хансом Фішером методику для класифікації кредитів на «погані» і «добрі». Дане дослідження було проведено автором у 1937 році в період Великої депресії в США. Д. Дюран у своїй роботі використовував виявлення характеристик, які помітно розрізняли «поганих» від «добрих».

Далі автором був розроблений індекс ефективності для демонстрації того, наскільки ефективна дана характеристика для диференціації ступеня

ризик (добрий / поганий) серед заявників на кредити. Іншими словами він виділив із зазвичай наявних у банку даних про позичальника фактори, що дають можливість оцінити ступінь кредитного ризику, а також запропонував методику оцінки, що складається з присвоювання балів за певні значення цих факторів, підсумовування балів і порівняння отриманої суми з пороговим значенням.

Дюран застосував цей метод до класифікації кредитних операцій і складання на цій основі певного зводу правил для фінансових працівників, якими необхідно керуватися під час прийняття рішення про надання кредиту. Методика Д. Дюрана полягала в наступному: він виділив групи факторів та їх вагомості, що дають змогу визначити ступінь кредитного ризику, і встановив межу видачі позики як 1,25 і більше. Бали, що присвоюються позичальникам залежно від конкретних значень цих факторів (вік, стать, термін проживання в регіоні, професія, робота, фінансові показники) [5].

Характерна риса цього збірника правил, прототипу сучасного скорингу, («скорингової карти») полягає у тому, що кредитний аналіз проводити не обов'язково висококваліфікованим фахівцем, але досить якісно і в найкоротші терміни. Аналізуючи та підсумовуючи відповідні показники, приймається рішення щодо надання або відмови в наданні кредиту.

Сучасний кредитний скоринг в основному використовується різними фінансовими установами і є системою оцінки позичальника кредитором. Головним завданням такої оцінки є підготовка рішення про надання кредиту. Майбутній позичальник оцінюється за допомогою певної моделі – своєрідного тесту, що визначає потрібні кредиту характеристики позичальника, що вказують на його платоспроможність і можливості виконати в майбутньому свої кредитні зобов'язання. На жаль, до сьогодення в роботі сільських кредитних спілок кредитному скорингу позичальників, особливо юридичних осіб, не приділяється належної уваги, що згодом призводить до ускладнень у роботі з повернення заборгованості, що у свою чергу в кінцевому підсумку може призвести до банкрутства СКС. Причини цієї проблеми можуть бути різними, але основна з них – це відсутність необхідної методологічної бази, що тільки формується, а також належної кваліфікації, системи навчання і підготовки персоналу. Для вирішення даної задачі необхідно ввести у практику обов'язковий скоринг позичальників шляхом складання скорингових карт, спеціальних анкет, автоматизованих систем аналізу.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Приблизний зразок скорингової карти для оцінки фінансового стану позичальника юридичної особи

№	Критерії оцінки	Якісна характеристика			Загальна сума балів
1	Коефіцієнт якості балансу (для підприємців)	добрий	задовільний	слабкий	
	Кількість балів	60	40	20	
2	Термін діяльності (для підприємців)	більше 3-х років	Від 1–3 років	До 1 року	
	Кількість балів	20	10	5	
3	Кредитна історія	Кредити повертались своєчасно	Випадки прострочення кредиту на термін не більше 90 днів	Випадки прострочення кредиту на термін більше 90 днів	
	Кількість балів	15	5	0	
4	Членство в СКС	Більше 3-х років	Від 1–3 років	До 1 року	
	Кількість балів	15	5	0	
5	Забезпечення (майно підприємця)	Сума більше суми кредиту в 2 рази	Сума більше суми кредиту в 1,5 рази	Дорівнює сумі кредиту	
	Кількість балів	15	10	0	
6	Платоспроможність поручителів	Сума більше суми кредиту в 2 рази	Сума більше суми кредиту в 1,5 рази	Дорівнює сумі кредиту	
	Кількість балів	15	10	0	
Усього		140	80	25	
Результат оцінки фінансового стану позичальника					

Процес збору необхідної інформації про позичальника повинен бути «зашифрований» у спеціально підготовлених питаннях анкети («анкети позичальника»), яка надається позичальникові для внесення даних про свою реєстрацію та господарсько-фінансову діяльність.

Під час складання такої скорингової анкети, вважаємо за необхідне враховувати питання, що можна розділити на такі групи:

1. Запитувані позичальником умови кредитування (мета, сума, вид і терміни кредиту, порядок погашення кредиту, запропоноване забезпечення за кредитом (застава).

2. Реєстраційні дані або коротка інформація про позичальника (назва, код в єдиному реєстрі юридичних осіб, дата реєстрації, орган реєстрації, дані про юридичну та фізичну адресу).

3. Господарсько-фінансова діяльність позичаль-

ника.

У залежності від необхідності скоринг-анкети можна доповнити питаннями для більш детального аналізу.

Слід звернути увагу, що багато закордонних фінансово-кредитних інститутів мають свої скоринг-системи аналізу позичальників, що набули широкого поширення у випадку прийняття рішення про кредитування фізичних осіб [1].

У конкурентній боротьбі за «клієнта», за «швидкі гроші» (кредитування фізичних осіб є високоприбутковим) основними завданнями є швидкість і якість прийняття рішення. За результатами скоринг-аналізу члену СКС присвоюється певний «ваговий» коефіцієнт, на підставі якого його відносять до великої чи малої групи ризику та приймається рішення щодо кредитування. Методика скорингу в СКС повинна працювати

таким чином: заява про отримання кредиту разом із заповненою позичальником скоринговою анкетною надходить відповідальному за кредитну роботу фахівцю, який проводить попередню бесіду з позичальником і приступає до особи на підставі скоринг-анкети та документів, що підтверджують точність заповнених даних, виконуючи це вручну за допомогою спеціальних скорингових карт (таблиць) або прикладної комп'ютерної програми для скорингу, отримуючи той чи інший бал за відповідь або певні цифрові показники балансу і фінансової звітності (наприклад, прибутковість, суми зовнішніх зобов'язань тощо).

Далі комп'ютерна програма або працівник вручну підсумовує кількість набраних балів, діючи згідно зі стандартами скоринг-карти та аналізом головних економічних показників. Слід зазначити, що придбання іноземних скоринг-програм і систем для СКС може не дати бажаного результату, враховуючи, що більшість з них створені для оцінки фізичних осіб, а ті, що працюють для аналізу юридичних осіб, фактично повністю не враховують місцеву специфіку роботи фермерів.

Названі причини пов'язані з різним рівнем розвитку економіки, нестабільністю роботи фінансових інститутів, валютними і експортними ризиками, різними підходами до оцінки аналізу фінансово-господарської діяльності, відмінностями ведення сільського господарства від регіону до регіону, специфікою самого аграрного бізнесу (сезонністю виробництва, залежністю від погодних умов тощо). Тому не можна сліпо переносити дану модель з однієї країни в іншу, не-

можливо на даному етапі змодельовати загальний і єдиний алгоритм кредитного скорингу. На наше переконання кожна модель скоринг-аналізу, що застосовується у фінансових установах, повинна відповідати особливостям певної країни, галузі економіки, рівню економічного розвитку, умовам і можливостям ведення бізнесу, враховувати особливості законодавчої бази конкретної країни.

Висновок. Резюмуючи викладене вище, слід підкреслити, що широке впровадження кредитного скорингу в роботі СКС для аналізу діяльності фермерів дасть можливість у найкоротші терміни і досить якісно визначити і оцінити кредитоспроможність майбутнього позичальника, його фінансовий стан, рівень менеджменту, частку на ринку, перспективи розвитку бізнесу, побудувати прогноз можливостей виконання своїх фінансових і кредитних зобов'язань.

Розглядаючи майбутнє скорингової системи в Україні, стосовно особливостей сільських кредитних спілок, вважаємо її не тільки перспективною, але й надзвичайно необхідною умовою діяльності будь-якого без винятку СКС. Важливо, щоб це питання було у центрі уваги асоціацій кредитних спілок, провадилося постійним супроводом. Окрім того, доцільно розробити єдину модель автоматизованої системи кредитного скорингу для роботи СКС, за допомогою якої значною мірою можна вирішити одну з основних завдань їх діяльності – зменшення кредитних ризиків, забезпечення стабільної роботи названих організацій в інтересах її учасників і розвитку агропромислового комплексу країни.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ниворожкина Л. И. Эконометрическое моделирование риска невыплат по потребительским кредитам / Л. И. Ниворожкина // Прикладная эконометрика. – №30 (2). – 2013. – С. 65–76.
2. Пантелеймоненко А. О. Аграрна кооперація в Україні: теорія і практика: одноосібна монографія, 21,7 д.а. / Андрій Олексійович Пантелеймоненко. – Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2008. – 347 с.
3. Пантелеймоненко А. О. Становлення кооперації в українському селі: історико-економічні аспекти: одноосібна монографія, 14,2 д.а. / Андрій Олексійович Пантелеймоненко. – Полтава:

РВЦ ПУСКУ, 2006. – 227 с.

4. Durand D. Risk elements in consumer installment financing / D. Durand. – NY: National Bureau of Economic Research, 1941.
5. Watson C. J. Reminiscences of Hans Fischer and his laboratory / C. J. Watson // Perspect. Biol. Med. – 1965.
6. Methods for credit scoring applied to slow payers / [Boyle M., Crook J. N., Hamilton R., Thomas L. C., Edelman D. E.] // Credit Scoring and Credit Control. – Oxford: Oxford University Press, 1992.

УДК [631.15:65.011.44]:636.2.034
© 2015

Величко Є. І., аспірант

(науковий керівник – доктор економічних наук, професор О. М. Супрун)
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Рецензент – доктор економічних наук, професор О. М. Супрун

Розглянуто економічну ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах. Досліджено економічну ефективність виробництва молока на прикладі СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» Вовчанського району Харківської області. Для цього були використані основні статистичні показники результативності діяльності досліджуваного господарства. У результаті вивчення та узагальнення даних дослідження обґрунтовано, що СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» є ефективним сільськогосподарським підприємством. Визначені основні шляхи підвищення рентабельності молочного тваринництва підприємства.

Ключові слова: молоко, молочне скотарство, виробництво, економічна ефективність, сільськогосподарське підприємство.

Постановка проблеми. Молочне скотарство нині знаходиться на стадії кризи, яка супроводжується різким скороченням поголів'я, зменшенням обсягів виробництва продукції та зниженням її економічної ефективності. Значною мірою це зумовлено ресурсною незбалансованістю виробництва, погіршенням його технологічних параметрів, порушенням паритетних взаємовідносин між виробниками і переробниками молочної продукції. Вивчення питання підвищення ефективності виробництва молока з метою забезпечення населення України продуктами харчування у відповідності до норм МОЗ є актуальним.

Важливим при цьому є комплексне дослідження виникаючих проблем, пов'язаних з організацією та технологічним процесом виробництва, переорієнтацією його на кінцеві результати, що також зумовлює актуальність названого дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми, свідчить про те, що питанням розвитку молочного скотарства та проблемам, пов'язаним з економічною ефективністю виробництва молока, приділяється увага багатьох науковців. Цій темі присвячена значна кількість наукових праць і дослід-

жень вітчизняних вчених, зокрема: В. Андрійчук [1], П. Березівський [2], М. Ільчук [3], П. Саблук [4], В. Месель-Веселяк [5], М. Пархомець [6], О. Супрун [7] та ін. Однак у зв'язку з актуальністю подальші наукові дослідження у цій галузі є важливими та необхідними.

Мета дослідження: дослідити економічну ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах.

Завдання дослідження: дослідити ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах на прикладі СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» Вовчанського району Харківської області та визначити шляхи підвищення рентабельності молочного тваринництва.

Матеріали та методи дослідження. Теоретичною та методичною основою дослідження були основні положення економічної теорії, теорії управління, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених із проблем економічної ефективності виробництва молока сільськогосподарськими підприємствами. Для дослідження даної проблеми були використані основні статистичні показники результативності діяльності СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» Вовчанського району Харківської області. Для досягнення поставленої мети використані методи системного аналізу, економіко-статистичний та абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків).

Результати досліджень. Важливим елементом молочного виробництва СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» є молочнотоварна ферма, на якій утримується симентальська порода корів, ці корови добре пристосовані до українських умов і тому можуть бути основою стада. Зараз на фермі загалом 130 дійних корів. У цьому господарстві застосовують доїльні установки та агрегати індивідуального доїння в доїльне відро. Влітку корів випають на пасовищі.

Досліджуючи ефективність виробництва молока, необхідно враховувати те, що вона залежить від трьох складових: кількості виробленого і реалізованого молока, понесених витрат на його виробництво та ціни реалізації.

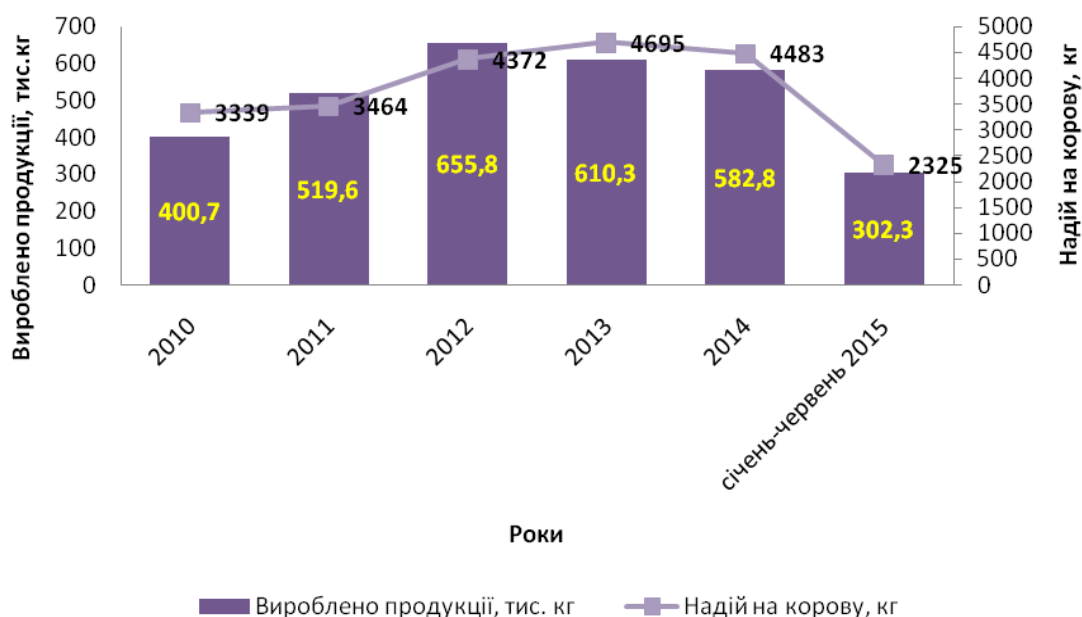


Рис. 1. Динаміка виробництва молока в СТОВ «Агрофірма ім. Т. Г. Шевченка»
Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» (форма 24 с.-г.) [10].



Рис. 2. Динаміка поголів'я в СТОВ «Агрофірма ім. Т. Г. Шевченка»
Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» (форма 24 с.-г.) [10].

У молочному скотарстві господарства поголів'я корів упродовж останніх років незмінне та спостерігається незначне зменшення виробництва молока (рис. 1, 2). Виробництво молока в 2014 році порівняно з 2013 роком знизилось на 27,5 тис. кг та становило 582,8 тис. кг. Разом з цим продуктивність дійного стада також зменшилась на 212 кг і становила в 2014 році 4483 кг молока на корову.

За січень–червень 2015 року отримано 302,3 тис. кг молока, а продуктивність за ці шість місяців становить 2325 кг молока на корову. Основною

причиною зменшення виробництва молока стало зниження продуктивності молочного стада.

Молочне скотарство є важливим елементом виробництва даного сільськогосподарського підприємства.

Поголів'я великої рогатої худоби господарства в 2014 році становило 422 голови, що на 43 голови менше порівняно з 2013 роком. Найбільша його чисельність спостерігалася в 2011 році – 484 голови. Щодо поголів'я дійного стада, то впродовж останніх років воно незмінне. Разом з

цим в 2012 році в господарстві налічувалось 150 корів, а вже з 2013 року 130 голів. У господарстві застосовують цілорічні отелення корів, але найбільшу кількість телят одержують у зимовий період року.

У молочному бізнесі основними факторами прибуткового виробництва є низька собівартість і висока ціна продукції. Витрати на виробництво молока залежать від обсягів і ефективності використання активів. Зазвичай їх поділяють на поточні і накладні. Поточні – це витрати на корми, підстилку, ветеринарні послуги, збут продукції, пально-мастильні матеріали, електроенергію, ремонт та інші [8].

Аналізуючи рисунок 3, можна зробити висновок, що найбільш вагомими у СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» є витрати на корми. Структура матеріальних витрат на виробництво молока показує, що в господарстві найбільшу частку займає вартість оплати праці з відрахуваннями та кормів (у 2014 році – 38,8 % і 29,9 %).

Істотних змін структура виробничих витрат упродовж останніх років не зазнавала за винятком незначного зниження частки оплати праці з відрахуваннями і зростання вартості кормів.

Досліджуючи економічну ефективність виробництва молока, слід враховувати, що обов'язко-

вим елементом технологічного виробничого процесу є організація постійного відтворення маточного поголів'я за рахунок вирощування повноцінного і більш продуктивного ремонтного молодняка.

Проте, як свідчить практика, за існуючих підходів до розрахунку витрат на виробництво молока та рівня реалізаційних цін на яловичину вирощування ремонтного молодняка для відтворення власного поголів'я у господарствах є збитковим.

Тому якщо говорити про стабілізацію, а в подальшому й нарощування виробництва молока, то його економіку ми повинні розглядати нерозривно з економікою відтворення маточного поголів'я, тобто витрати на вирощування майбутньої корови повинні відшкодовуватися одержаним прибутком від реалізації молока за період її продуктивного використання.

Лише за такої умови можна досягти достатньої ефективності галузі молочного скотарства в цілому [8].

Слід також відмітити, що в сучасних умовах розвитку штучне запліднення стало основним технологічним засобом відтворення тварин (рис. 4).

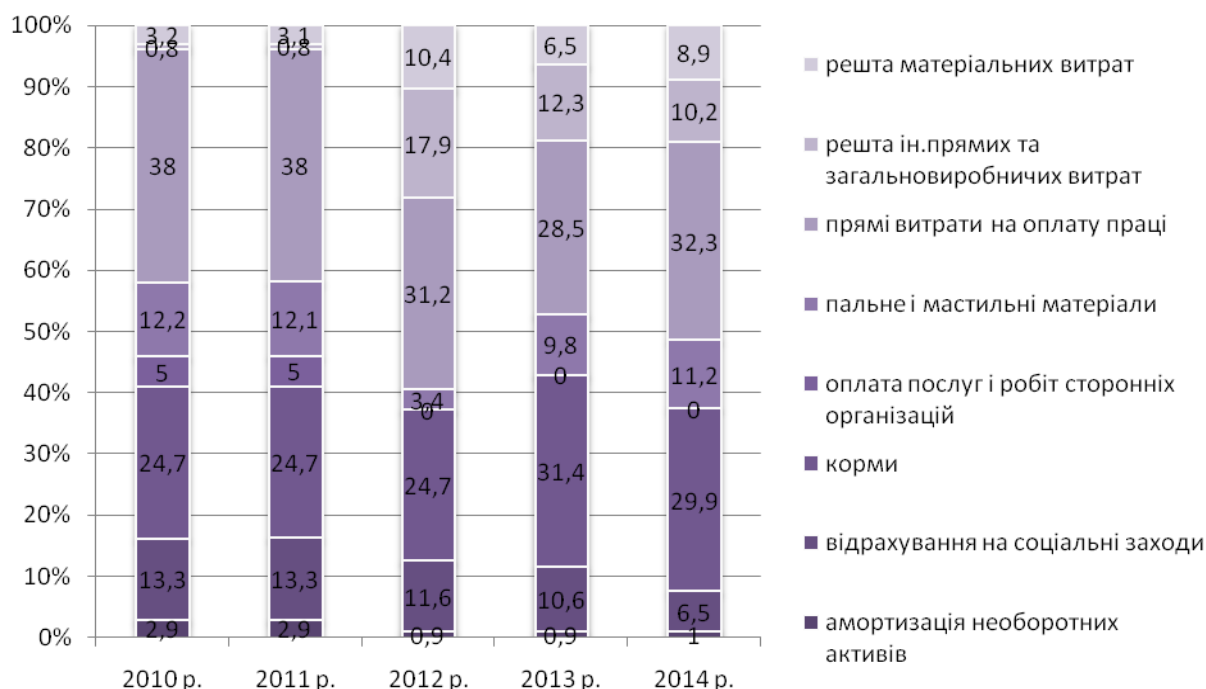
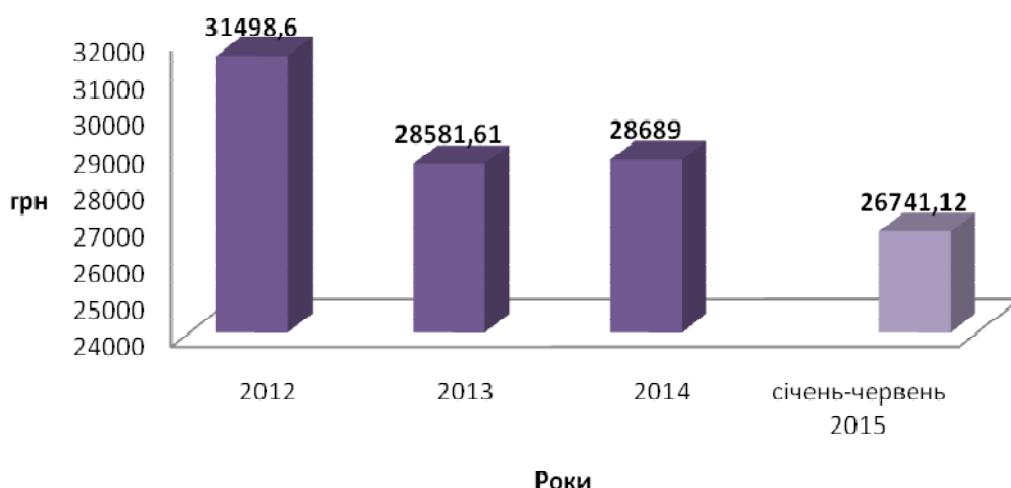


Рис. 3. Структура витрат на виробництво молока в СТОВ «Агрофірма ім. Т. Г. Шевченка»
 Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» (форма 50 с.-г.) [11].



■ Державне підприємство "Харківське обласне сільськогосподарське підприємство по племінній справі у тваринництві"

■ ТОВ «Генетичні ресурси»

Рис. 4. Динаміка витрат на штучне запліднення корів, грн

Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка».

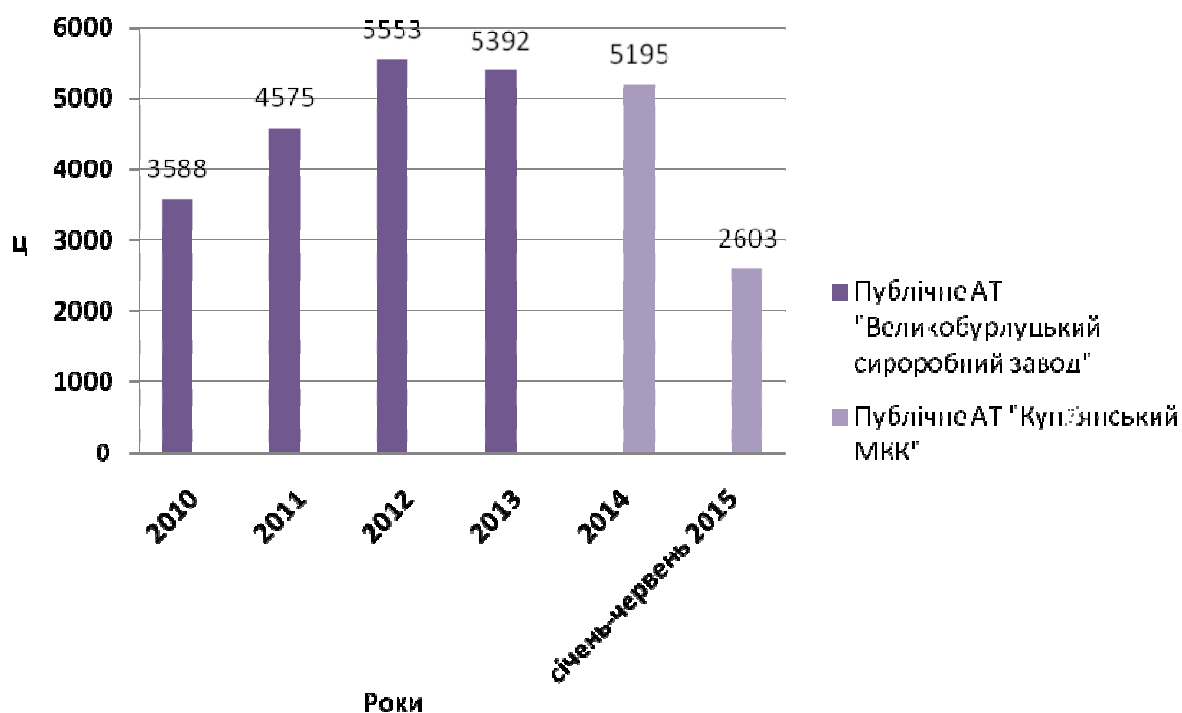


Рис. 5. Кількість реалізованого молока на молокопереробні заводи, ц

Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» (форма 21-заг.) [12].

Так, господарство до 2014 року користувалося послугами штучного запліднення державного підприємства «Харківське обласне сільськогосподарське підприємство по племінній справі у тваринництві» а з 2015 року – послугами ТОВ «Генетичні ресурси».

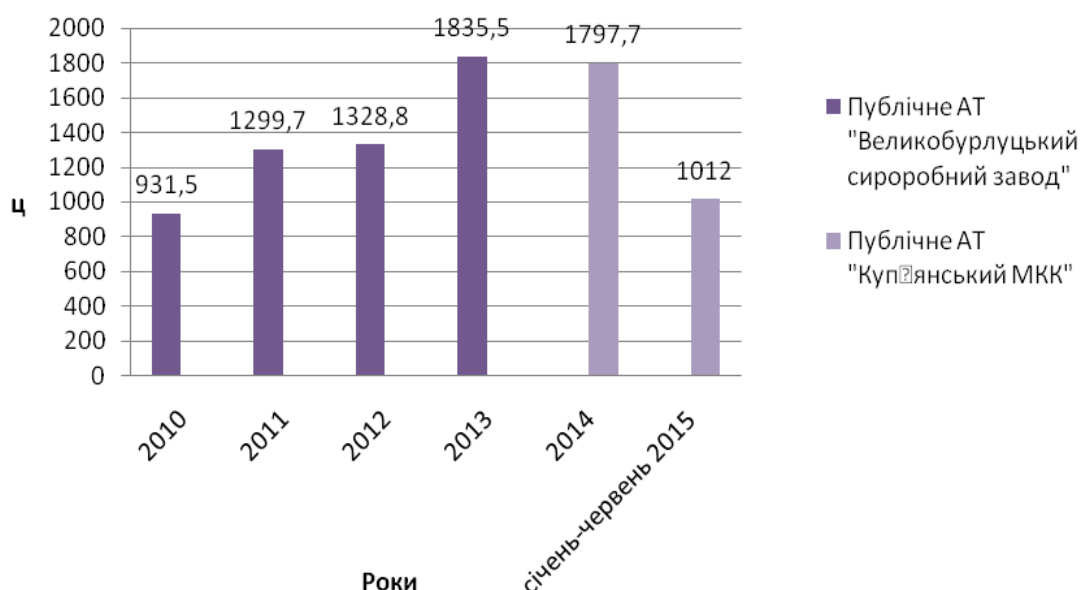


Рис. 6. Виручка від продажу молока до молокопереробних заводів, тис. грн

Джерело: сформовано автором за статистичними даними СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» (форма 21-заг.) [12].

Ціна спермопродукції бугаїв-плідників в 2015 році становить 42,20 грн/1 спермодозу (сума з ПДВ), а в 2014 році – 36 грн/1 спермодозу (сума з ПДВ). Штучне запліднення є більш прогресивним та економічно вигідним способом відтворення стада, що позитивно відображається на економічній ефективності господарства. Важливою умовою розвитку молочного виробництва є відтворення стада. Так, вихід телят за січень–червень 2015 року становить 125 телят на 130 корів, або 96 %. Окрім того, введено нетелів в основне стадо – 28 %, або 36 голів. Збереження телят у досліджуваному підприємстві сягає 100 %.

Господарство протягом досліджуваного періоду часу реалізовувало молоко до 2014 року до ПАТ «Великобурлуцький сироробний завод», а вже з 2014 року молоко почали здавати до ПАТ «Куп'янський МКК» (рис. 5).

Так, за 2014 рік було здано на молокопереробний завод 5195 ц молока, що на 197 ц менше, ніж у 2013 році, а за січень–травень цього року здано вже 2603 ц молока. З 2013 року спостерігається зменшення здачі молока до молокопереробного заводу. Найбільші обсяги здачі молока до молокопереробного заводу були в 2012 році – 5553 ц, водночас на підприємстві дійне стадо становило 150 голів. Але ПАТ «Великобурлуцький сироробний завод» збанкрутував, не погасивши заборгованість за здане молоко перед СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» в сумі 210 тис. грн. На

сьогодні вже інший молокопереробний завод – ПАТ «Куп'янський МКК» заборгував підприємству 586 тис. грн за прийняте молоко.

У липні цього року середня закупівельна ціна на молоко першого гатунку для підприємства становила 4,70 грн/кг (сума з ПДВ). Водночас прибуток за шість місяців 2015 року від продажу молока становить 1012 тис. грн (рис. 6).

Перспективи галузі молочного скотарства в першу чергу залежатимуть від того, наскільки реально сьогодні вибудовуються партнерські відносини між усіма учасниками ринку, що дасть змогу через механізм еквівалентного ціноутворення створити необхідні економічні умови для збільшення поголів'я молочних корів за рахунок власного відтворення стада, а також зростання обсягів виробництва молока завдяки збільшенню продуктивності дійного стада.

Висновок. Молочне скотарство є однією зі складових функціонування та розвитку аграрного виробництва України. Для виробників цей сектор у перспективі залишається вигідним, оскільки, незважаючи на досить високі першочергові інвестиції, сільськогосподарський товаровиробник може отримувати обігові кошти для вирішення невідкладних завдань. Досягнення високих рівнів прибутковості можливе лише за умови зниження собівартості та відлагодження дисципліни розрахунків переробників молока з його виробником.

СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка» є ефективним сільськогосподарським підприємством. Для підвищення рентабельності виробництва молока першочергове значення має зростання рівня продуктивності корів, раціональне використання виробничих ресурсів, а також широке впровад-

ження інноваційних технологій виробництва і покращання якості продукції. Це питання набуває все більшого значення, оскільки поліпшення якості молочної продукції рівнозначне збільшенню обсягу надходження додаткової виручки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрійчук В. Г. Теоретико-методологічне обґрунтування ефективності виробництва / В. Г. Андрійчук // Економіка АПК. – 2005. – №5. – С. 52–63.
2. Березівський П. Економічна ефективність скотарства та шляхи її підвищення / Березівський П. – Львів : Укр. технології, 1998. – 156 с.
3. Ільчук М. М. Ефективне функціонування молокопродуктового підкомплексу України / М. М. Ільчук. – К. : Нічлава, 2004. – 312 с.
4. Саблук П. Т. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні : монографія / [за ред. П. Т. Саблука і В. І. Бойка]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2005. – 340 с.
5. Месель-Веселяк В. Я. Оптимальні розміри сільськогосподарських формувань промислового типу в Україні / В. Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. – 2008. – №3. – С. 13–20.
6. Пархоμεць М. К. Організаційно-економічні основи розвитку молокопродуктового підкомплексу в ринкових умовах : монографія / М. К. Пархоμεць. – Тернопіль : Економічна думка, 2005. – 345 с.
7. Супрун О. М. Економічне регулювання аграрного виробництва : монографія / О. М. Супрун. – К. : ННЦ «Ін-т аграр. економіки», 2011. – 350 с.
8. Костенко В. Економіка виробництва молока / В. Костенко // Агробізнес сьогодні. – 2015. – №8 (303). – С. 54–56.
9. Самаріна І. Сімейні ферми та молочні кооперативи: прибуток і заможність селян / І. Самаріна // Агробізнес сьогодні. – 2014. – №18 (289). – С. 48–50.
10. Форма 24-сг (місячна) : Стан тваринництва січень–червень 2015 року СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка».
11. Форма 50-сг (річна) : Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств за 2014 рік СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка».
12. Форма № 21-заг (місячна) : Реалізація сільськогосподарської продукції за січень–червень 2015 року СТОВ «АФ ім. Т. Г. Шевченка».

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Попов С. И., Цехмейструк Н. Г., Манько Е. Н., Усов А. С. Использование основных элементов питания современными сортами пшеницы твердой яровой в зависимости от предшественника и фона питания // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 6–9.

В статье представлены двухлетние (2013–2014 гг.) данные по определению сортовых особенностей потребления основных элементов питания при различных предшественниках и фонах минерального питания в условиях восточной части Лесостепи Украины. Установлено, что больше питательных веществ на формирование 1 т зерна затрачивает сорт Новация. Так, в среднем расходы питательных веществ на фоне без удобрений составили 28 кг азота, 10 кг фосфора и 14 кг калия, а на фоне последствия 30 т/га навоза с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 36 кг азота, 14 кг фосфора и 15 кг калия.

Маслиев С. В. Влияние биопрепаратов на рост, развитие и урожайность сахарной кукурузы // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 10–13.

Приведены результаты полевых исследований влияния инокуляции семян биопрепаратами на рост, развитие и урожайность гибридов ценной овощной культуры – сахарной кукурузы. Установлена возможность повышения урожайности и качества продукции за счет обработки семян микробными препаратами: «Диазофит», «КЛ-9», «Фосфоэнтерин» + «Диазофит». Наданы данные по потреблению минеральных веществ и водопотреблению. Даны рекомендации норм применения биопрепаратов. Показана урожайность зерна сахарной кукурузы. Сделан анализ динамики отклонения в зависимости от применения препаратов.

Шевников Н. Я., Лотыш И. И., Галич Е. П. Особенности развития сои в зависимости от сроков сева в условиях Левобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 14–17.

От срока сева сои зависит дружность всходов, густота растений, равномерность созревания, величина и качество урожая. Основным критерий выбора срока сева – стойкое прогревание посевного слоя почвы. Минимальная температура для всходов сои составляет около +10 °С при условии последующего повышения температуры почвы. Прогревание посевного слоя до +12–14 °С обеспечивает дружное прорастание семян при наличии влаги. Оптимальным сроком сева для сои является первая половина мая. При таких

условиях для получения нормальных всходов можно рассчитывать на максимальную урожайность. Ранний или поздний срок сева снижает урожайность семян сои на 12–14 %.

Боголюбов В. Н. Система принципов устойчивого развития как теоретическая основа подготовки будущих экологов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 18–21.

В статье проанализированы главные принципы устойчивого развития в контексте подготовки будущих экологов. С целью формирования профессиональной компетентности магистранта-эколога акцентировано внимание на внедрении в учебный процесс предметных компетенций. Такие компетенции разработаны на основе компетентностно-деятельностного подхода и с учетом требований отраслевых стандартов. В каждой дисциплине образовательно-профессиональной программы выделены ключевые и профессиональные компетенции в контексте решения проблем перехода к устойчивому развитию и принципов сбалансированного природопользования.

Танчик С. П., Мигловец А. П. Оптимизация контроля засоренности посевов сои при разных системах земледелия в Правобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 22–28.

Приведены результаты исследований по влиянию почвенных и страховых гербицидов на засоренность посевов сои во время выращивания ее при различных системах земледелия (промышленная и No-till). Установлено, что наибольшая эффективность действия почвенных и страховых гербицидов и наименьший уровень засоренности отмечен при применении баковых смесей как до появления всходов, так и в период вегетации культуры, что влияет на формирование урожая сои. Допосевная сорняковая синузия эффективно уничтожается гербицидами сплошного действия при системе No-till.

Полторецкий С. П., Полторецкая Н. М. Оценка зависимости урожайности и показателей качества семян проса в зависимости от срока и способа сева // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 29–31.

С использованием метода корреляционных плеяд проанализированы результаты исследований по изучению влияния разных сроков и способов сева на посевные качества и урожайные свойства семян сортов проса посевного в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи.

Баган А. В. Формирование продуктивности и качества зерна у гибридов кукурузы в зависимости от предшественника // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 32–35.

Исследованы элементы продуктивности, уровень урожайности и показатели качества зерна у гибридов кукурузы ОАО «Монсанто» в зависимости от предшественника в производственных условиях Полтавской области. Изучено влияние пшеницы озимой и гороха на формирование массы кочана, массы зерна с кочана, показателя урожайности, массы 1000 зерен и содержания белка в исследованных гибридах. Выделен лучший предшественник – горох и рекомендовано для выращивания лучшие гибриды кукурузы по хозяйственно-ценным признакам.

Барат Ю. М. Урожайность пшеницы озимой в зависимости от содержания элементов питания в почве // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 36–39.

Приведены результаты исследований по изучению влияния содержания элементов питания в почве на формирование урожайности пшеницы озимой. Установлено, что повышенное содержание щелочно-гидролизованного азота и обменного калия в почве способствовало форми-

рованию большей урожайности зерна пшеницы озимой. Сделанные карты по элементам питания, на которых изображено как данный элемент распространен на поле и в каком количестве. Это дает возможность сделать запланированное внесение удобрений по данным координатам. Нормы постоянно будут изменяться так, как мы ее запланируем.

Фесенко О. Г., Коваль В. В., Кучерявый С. О. Экологическое состояние водных объектов Полтавской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 40–43.

Приведены результаты исследования на содержание пестицидов, тяжелых металлов и нитратов в поверхностных и подземных водах Полтавской области. Исследования проводились в 2013–2014 годах на базе Полтавского филиала государственного учреждения «Институт охраны почв Украины». Определено, что широкое использование в сельском хозяйстве средств защиты растений может быть причиной загрязнения ими окружающей среды, в частности водных объектов. Полученные результаты свидетельствуют о незначительном накоплении нитратов, тяжелых металлов и отсутствии оставшихся количеств пестицидов.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЖИВОТНОВОДСТВО

Ломако Д. В. Технология инкубации гусиных яиц в условиях Миргородского частного арендного сельскохозяйственного инкубаторно-птицеводческого предприятия // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 44–46.

Проведен анализ влияния разных температурных режимов инкубации гусиных яиц на выводимость и качество суточного молодняка в условиях Миргородского инкубаторно-птицеводческого предприятия. Установлено, что инкубация гусиных яиц больших размеров с применением традиционного температурного режима инкубации приводит к снижению их выводимости и качества гусят. В связи с этим возникает необходимость пересмотреть использование традици-

онных, стабильных режимов инкубации гусиных яиц, особенно это касается племенных хозяйств, таких как названное. Поскольку из больших по размеру яиц при дифференцированном режиме инкубации вылупляются, как правило, более крупные гусята, которые лучше растут и развиваются и их можно использовать для ремонта стада.

Таким образом, по нашему мнению, это будет способствовать селекционной работе направленной на повышение мясных качеств у гусаков большой серой породы. В целом применение дифференцированного температурного режима инкубации дает возможность повысить выводимость гусиных яиц на 7–8 процентов, а также повышает качество полученного суточного молодняка.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Колич Н. Б., Скрипка М. В. К особенностям лимфатического русла пищеварительной трубки мелкого рогатого скота // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 47–50.

От слизистой оболочки различных участков ротовой полости отток лимфы осуществляется поверхностными и глубокими лимфатическими

сосудами в регионарные лимфатические узлы. Слизистая и мышечная оболочки преджелудков имеют хорошо развитое лимфатическое русло, состоящее из извилистых капилляров со слепыми выростами. В серозной оболочке располагаются лимфатические капилляры с колбообразными выступами. Капилляры, соединяясь между собой, формируют капиллярную сетку. Отток ли-

мфы из регионарных лимфатических узлов книжки до 70 % завершается в преджелудочном лимфатическом узле. Установлено, что лимфатическое русло сычуга козы представлено капиллярами, залегающими во всех оболочках органа, посткапиллярами и сосудами первого, второго и третьего порядков. Основой лимфатической системы слизистой оболочки всех отделов сычуга есть синусоидальные лимфатические капилляры, которые у поверхности слизистой оболочки имеют булавовидные расширения.

Локес П. И., Кравченко С. А. Ультрасонография селезенки у собак // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 51–54.

В работе представлены результаты научного исследования по изучению ультрасонографических характеристик нормальной селезенки и ее патологических состояний у собак. Описана методика ультразвукового исследования селезенки у животных данного вида и охарактеризованы изменения визуализации органа. Приведены ультрасонографические характеристики селезенки при спленомегалии, кровоизлияниях в ее паренхиму, при разрыве капсулы и неоплазии. Установлено, что у здоровых животных селезенка имеет форму ленты или полумесяца с острыми краями и однородной мелкозернистой нормоэхогенной паренхимой.

Киричко Б. П., Звенигородская Т. В., Семиренко В. В. Клиническая и рентгенологическая характеристика воспалительно-гнойных процессов дистального отдела конечностей у свиней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 55–57.

В представленных материалах научного исследования освещены клинические и рентгенологические особенности течения воспалительно-гнойных процессов дистального отдела конечностей у свиней с целью усовершенствования диагностической и дифференциально-диагностической базы. Общими и специальными методами клинического исследования установлены признаки генерализованного гнойного остеомиелита, артрита, параартикулярной флегмоны с поражением копытцевой и венечной костей, а также соответствующих суставов.

Юськів І. Д., Мельничук В. В. Эффективность использования различных тест-культур яиц гельминтов для определения дезинвазионных свойств химических средств // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 58–60.

Проведена сравнительная эффективность использования тест-культур яиц *Ascaris suum* і *Trichuris*

suis, выделенных с различных субстратов (из гонад самок гельминтов и из фекалий больных животных) в процессе определения дез-инвазионных свойств химических средств «Би-дез» и «Бровадез-плюс». Установлено, что наиболее стойкими к действию исследуемых химических средств оказались яйца *T. suis* тест-культуры, полученной из фекалий больных свиней. В частности, дезинвазионные химические средства в 2 % концентрации и экспозиции 60 мин. приводили к гибели 68,75–71,85 % яиц *Trichuris suis*, выделенных из фекалий больных свиней, и 82,60–89,13 % – выделенных из гонад самок гельминтов. Вместе с тем, дезинвазионные химические средства 100 % губительно действовали на последовательные стадии развития яиц *Ascaris suum*.

Щербакова Н. С., Передера Ж. А., Передера С. Б. Определения качества куриных яиц производства ОАО «Полтавская птицефабрика» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 61–63.

В статье приведены данные, которые свидетельствуют о показателях качества и безопасности куриных яиц производства ЧАО «Полтавская птицефабрика». В яйцах определяли содержание токсичных элементов, таких как: свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк, мышьяк, а также количественный состав антибиотиков. Установлено содержание в желтке жира и каротиноидов. Проведены органолептические исследования и овоскопию. Установлено, что яйца куриные, которые поступили с ЧАО «Полтавская птицефабрика», по показателям качества соответствуют показателям действующих нормативных документов.

Гавриленко Е. С., Хомицкая О. А., Загоруйко Е. В. Определение микробиологических рисков при исследовании мяса свиней, пораженных саркоцистозом // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 64–67.

В статье определены подходы к оценке микробиологических рисков при использовании в пищу свинины, полученной от пораженных саркоцистозом животных. Проведен анализ риска мяса свиней, пораженных саркоцистозом, включено количественную и качественную информацию о микробиологических опасностях в исследованном материале. Установлено, что в образцах с различной степенью поражения саркоцистами повышается не только количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) в мясе, но и количество патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Канивец Н. С. Распространение язвенного глоссита у крупного рогатого скота в отдельных хозяйствах Полтавского района // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 68–69.

По результатам проведенных исследований в отдельных хозяйствах Полтавского района Полтавской области установлено, что распространение язвенного глоссита среди коров колеблется от 0 до 57,9 % у коров и от 0 до 57,2 % – у телят, что дает возможность сделать вывод о том, что коровы болеют чаще телят. Полученные данные и анализ литературных источников свидетельствуют о широком распространении язвенного глоссита у крупного рогатого скота как в Украине, так и за ее пределами.

Маслак Ю. В., Собакаръ А. В. Использование белково-витаминных кормовых добавок мелким животным // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 70–72.

В статье приведен обзор литературных данных по использованию в животноводстве белково-витаминных добавок. Рассмотрен состав препарата «Биостим-40» для собак, который за счет содержания лишь натуральных составляющих (протеина, незаменимой аминокислоты, метионина и аскорбиновой кислоты) действует позитивно на организм собак. «Биостим-40» – это оригинальная разработка технологического института молока и мяса Украинской академии аграрных наук. Констатировано, что в литературных источниках мало информации о применении и действии на организм собак белково-витаминных препаратов, в частности препарата «Биостим-40».

Грушанская Н. Г. Определение клинических показателей коров с применением информационных технологий // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 73–75.

В работе изложены вопросы разработки методики комплексной диагностики клинических показателей крупного рогатого скота. Типичная телеметрическая система состоит из схемы: комплект датчиков – модулятор – генератор частоты – антенна передатчика – антенна приемника – приемник – демодулятор – конечный преобразователь сигналов – компьютер. Проведено апробацию разработанной нами системы и определены частота дыхания и частота сокращений рубца у крупного рогатого скота в условиях фермы. Исследованы места расположения точек на поверхности тела животного, на которые крепятся датчики, с применением нашей разработки в сравнении с классическими методиками.

Гавриленко Е. С. Обоснование целесообразности специфической профилактики инфекционного бронхита кур // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 76–80.

В публикации приведены данные по специфической профилактике инфекционного бронхита кур, которая основывается на использовании специфических средств (вакцин), а также выполнении общих ветеринарно-санитарных мероприятий. Определен срок сохранения трансовариальных антител в сыворотке крови цыплят-бройлеров, определено оптимальное время для прививки цыплят, а также проведено сравнение эффективности вакцин, изготовленных из различных штаммов вируса инфекционного бронхита кур.

ЭКОНОМИКА

Компаниец В. А., Солодушко Н. Н., Кулик А. А. Экономическая эффективность выращивания современных сортов озимой пшеницы в условиях Северной Степи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 81–85.

Осуществлена экономическая оценка результатов экспериментальных исследований по определению продуктивности и особенностей выращивания современных сортов пшеницы мягкой озимой отечественной и зарубежной селек-

ции. Исследования проводились на базе Синельниковской СДС Института сельского хозяйства степной зоны НААН. Определены сорта, характеризующиеся высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятному воздействию биотических и абиотических факторов среды. Сформулированы рекомендации по повышению экономической эффективности производства зерна пшеницы озимой на основе подбора конкурентоспособных сортов с высоким урожайным и адаптивным потенциалом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Леви Л. И. Моделирование зависимостей «многотомерный вход–выход» для автоматизации процессов управления в условиях неопределенности // Вісник Полтавської державної аграрної академії. –

2015. – №4. – С. 86–90.

Рассмотренная в работе технология позволяет путем объединения преимуществ мягких вычислений и регрессионного анализа строить много-

факторные зависимости с непрерывным выходом, учитывая как возможность определения степени важности входных переменных, так и их взаимодействий необходимого порядка. Однако при моделировании объектов с непрерывным выходом, когда необходима достаточная точность определения четкого значения выходной величины, нахождение параметров нечеткого уравнения регрессии методом наименьших квадратов и параметров функций принадлежности путем статистической обработки экспертной информации не может в полной мере обеспечить нужную точность. Для этого необходимо построить по обучающей выборке нечеткую регрессионную модель в соответствии с тестирующей выборкой.

Иванов О. Н., Арендаренко В. Н., Тshedжо Уако Ги Патрис. Определение холодопроиз-

водительности термоэлектрического модуля Пельтье на основе многофакторного эксперимента // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 91–94.

Приведена методика определения холодопроизводительности термоэлектрического модуля Пельтье, что преобразует энергию электрического тока на тепловые потоки с разным вектором направленности. Исследования проводились с использованием методологии планирования и проведения многофакторных экспериментов. На основе экспериментальных и аналитических расчетов было выведено уравнение аппроксимации второго рода, что позволяет определять значение холодопроизводительности термоэлектрического модуля в широких границах изменения двух определяющих факторов: величины силы тока и температуры тепловыделяющей стороны модуля.

СТРАНИЦА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Гончаров С. Л., Сорока Н. М. Распределение метацеркариев *Paracoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathostylidae) в мышечной ткани пресноводных рыб // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 95–98.

Исследовано распределение метацеркарии трематод *Paracoenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914) в мышечной ткани популяции пресноводных рыб, а именно: тарани (*Rutilus rutilus*), густеры (*Blicca bjoerkna*), леща (*Abramis brama*), карася (*Carassius gibelio*), красноперки (*Scardinius erythrophthalmus*), щуки (*Esox lucius*), судака (*Sander lucioperca*). Показано, что максимальное количество метацеркарии *P. ovatus* локализовалось в области спинных мышц, а именно вблизи спинного плавника, и составила 41,3 % от общего количества числа выявленных паразитов. Минимальные показатели количества метацеркарии трематоды наблюдали в области анального плавника – 2,1 %.

Орлов О. В. Минимизация кредитных рисков в деятельности сельских кредитных союзов с использованием систем скоринга // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 99–102.

В статье рассмотрено проблему кредитных рисков в работе сельских кредитных союзов и предложено эффективную систему оценки таких рисков с использованием системы скоринга.

Приведены теоретические источники скоринга, как научного метода. Даны конкретные предложения по развитию и применению скоринга в работе сельских кредитных союзов. Акцентировано внимание на важности и необходимости применения указанного метода в практической деятельности данных организаций, целесообразности разработки единой модели автоматизированной системы кредитного скоринга для минимизации кредитных рисков в работе сельскохозяйственных кредитных союзов.

Величко Е. И. Экономическая эффективность производства молока в сельскохозяйственных предприятиях // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – №4. – С. 103–108.

Рассмотрена экономическая эффективность производства молока в сельскохозяйственных предприятиях. Исследована экономическая эффективность производства молока на примере СООО «АФ им. Т. Г. Шевченко» Волчанского района Харьковской области. Для этого были использованы основные статистические показатели результативности деятельности исследуемого хозяйства. В результате изучения и обобщения данных исследования обосновано, что СООО «АФ им. Т. Г. Шевченко» является эффективным сельскохозяйственным предприятием. Определены основные пути повышения рентабельности молочного животноводства предприятия.

AGRICULTURE. PLANT CULTIVATION

Popov S. I., Tschmeistruk N. G., Man'ko E. N., Usov A. S. Usage of major nutrients by modern varieties of spring durum wheat in dependence on predecessor and nutrient background // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 6–9.

The article highlights two-years' (2013–2014) experimental data on varietal characteristics of the major nutrients consumption as affected by various predecessors and mineral nutrient background in conditions of Ukrainian Eastern Forest-Steppe. It was found that variety Novatsiya uptakes the most nutrients for the formation of 1 t of grain. Against the background without fertilizers it uptakes 28 kg of nitrogen, 10 kg of phosphorus and 14 kg of potassium, while against the background of 30 t/ha manure along with application of $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 36 kg of nitrogen, 14 kg of phosphorus and 15 kg of potassium.

Masliyev S. V. Influence of biological product on growth, development and productivity of sweet corn // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 10–13.

The results of the field researches of influencing of seed's inoculation by biological product on growth, development and productivity of hybrids of valuable vegetable culture – sweet corn are presented. Possibility of increase of the productivity and quality of products is set due to treatment of seed by microbial preparations «Diasofit», «KL-9», «Phosphoenterine» + «Diasofit». Data of the consumption of mineral matters and water consumption are given. Recommendation of norms of application of biological product is given. The productivity of grain of sweet corn is shown. The analysis of dynamics of rejection depending on application of preparations is done.

Shevnikov M. Ya., Lotysh I. I., Galich E. P. Features of development of soy in dependence on terms of sowing in the conditions of Left-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 14–17.

Friendliness of shoots, density of plants, ripening evenness, size and quality of harvest depends on the term of sowing of soy. A basic criterion of choice of term of sowing is the persistent warming up of sowing layer of soil. A minimum temperature for the shoots of soy is about +10 °C on condition of subsequent increase of temperature of soil. Warming up of sowing layer to +12–14 °C provides the friendly germination of seed at presence of moisture. The optimal term of sowing for soy is the first half of May. On such conditions for the receipt

of normal shoots it is possible to count on the maximal productivity. Early or late lines of sowing reduces the productivity of seed of soy on 12–14 %.

Bogolyubov V. M. The system of sustainable development as a theoretical basis for training of the future ecologists // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 18–21.

The article analyzes the main principles of sustainable development in the context of future environmentalists. In order to form professional competence of Master ecologist attention is focused on implementing a meaningful learning process competencies. These competencies are based on competency-active approach and taking into account the requirements of industry standards. For each discipline program for professional training we highlighted key and professional competence in the context of solving the problems of transition to sustainable development and the principles of well-adjusted use of natural resources.

Tanchik S. P., Mihlovets O. P. Optimization of control of crops' weed-infested of soybean farming with different systems in Right-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 22–28.

The main results of research on the impact of soil and insurance herbicides on weediness of crops for cultivation of soybean under different farming systems (industrial and No-till) are presented. It was established that the greatest efficiency of soil and insurance herbicides and the lowest level of contamination was marked in the application of tank mixes before sprouting and during the growing season and crops, which influences the crop soybeans. Pre-sowing weed synusia is effectively destroyed by total herbicides continuous action system of No-till.

Poltorets'kiy S. P., Poltorets'ka N. M. The dependence of yield and quality indicators of seeds of millet, depending on the time and method of sowing // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 29–31.

The result of researches with the application of method of correlation pleiads of the influence of different terms and methods of sowing on sowing qualities and crop capacity of the seeds of broomcorn millet under conditions of unsustainable moisturizing of the southern part of Right-Bank Forest-Steppe zone were analyzed.

Bagan A. V. Forming of the productivity and quality of grain of corn hybrid depending on predecessor // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2015. – №4. – P. 32–35.

The elements of the productivity, level of the

ANNOTATIONS

productivity and indexes of quality of grain of corn hybrids of LTD «Monsanto» depending on a predecessor in the production terms of Poltava area are researched. Influence of winter wheat and pea on forming of head mass, grain mass from a stalk, productivity index, 1000 grains mass and albumen maintenance at the researched hybrids is studied. The best predecessor was selected. It is a pea. The best hybrids of corn (after economic-valuable signs) are made to order for growing.

Barat Yu. M. The productivity of winter wheat in dependence on maintenance of elements of feed in soil // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 36–39.

The results of researches on the study of influencing of maintenance of elements of feed in soil on forming of the productivity of winter wheat are presented. It is set that the promoted maintenance of alkaline-hydrolysed nitrogen and exchange potassium in soil was instrumental in forming of the greater productivity of grain of crop of winter wheat. We did cards of feeds' elements on

which it is represented how this element is widespread on the field and in what amount. It enables to do the planned bringing of fertilizers on these coordinates. A norm will constantly change as well as we will plan it.

Fesenko O. G., Koval' V. V., Kucheriavyi S. O. Ecological state of water objects of Poltava region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 40–43.

The results of research on content of pesticides, heavy metals and nitrates in superficial and underground waters of Poltava region are presented. Researches were conducted in 2013–2014 on the base of Poltava branch of public institution «Institute of guard of soils of Ukraine». It is certain that the wide use of facilities of plants' defence in agriculture can be a reason of contamination of environment by them, in particular water objects. We got results that testify the significant piling up of nitrates, heavy metals and absence of remaining amounts of pesticides.

AGRICULTURE. ANIMAL HUSBANDRY

Lomako D. V. Technology of incubation of goose eggs in the conditions of the Myrgorod private leasing agricultural poultry incubatory-farming enterprise // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 44–46.

The analysis of influencing of different temperature conditions of incubation of goose eggs is conducted on hatchability and quality of day's youth in the conditions of the Myrgorod poultry incubatory-farming enterprise. It is set that incubation of goose eggs of large size with application of traditional temperature condition of incubation results the decline of their hatchability and qualities of goslings. In this connection there is

a necessity to revise the use of the traditional, stable modes of incubation of goose eggs, especially it touches pedigree economies, such as mentioned. As large sized eggs at the differentiated mode of incubation bigger goslings hatched which better grow and develop and they can be used for repair of herd, as a rule.

Thus, in our opinion, it will be contributed in selection work which directed on the increase of meat qualities for the geese of large grey breed. On the whole application of the differentiated temperature condition of incubation enables to promote hatchability of goose eggs on 5–6 percents, and also promotes quality of got day's youth.

VETERINARY MEDICINE

Kolych N. B., Skrypka M. V. To the features of lymphatic channel of digestive tube of small cattle // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 47–50.

From the mucous membrane of the different parts of oral cavity the outflow of lymph is carried out by superficial and deep lymphatic vessels to regional lymph nodes. The mucous and muscular membranes of proventriculus have well developed lymphatic channel, consisting of meandering capillaries with blind outgrowths. The lymphatic capillaries with flask-shaped protrusions are located in serosa. The capillaries, interconnecting with each other, form a capillary network. In 70 % of cases the

outflow of lymph from the omasum regional lymph node is completed in pancreatic lymph node.

Lokes P. I., Kravchenko S. A. Ultrasonography of spleen in dogs // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 51–54.

The work presents the results of ultrasonographic researches of features of normal spleen and of its pathological conditions in dogs. We described a method of ultrasound of the spleen in animals of this species and described changes of visualization of the organ. These ultrasonographic characteristics of the spleen with the splenomegaly, hemorrhages in the parenchyma and with breaking the capsule and neoplasia. We established that in healthy animals spleen has the form of tapes or crescent with sharp

edges and homogenous parenchyma.

Kyrychko B. P., Zvenygorods'ka T. V., Semirenko V. V. Clinical and radiological characteristics of inflammatory purulent processes of the pigs' distal limb // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 55–57.

In the article research highlights the clinical and radiological peculiarities of purulent inflammatory processes in the distal pigs' extremities to improve the diagnostic and differential diagnostic base. Thanks to general and special methods of clinical research we found signs of generalized suppurative osteomyelitis, arthritis, cellulitis, pairarticular phlegmon with lesions of hoof and coronary bone, as well as relevant joints.

Yus'kiv I. D., Melnychuk V. V. Efficiency of different test-cultures of helminth's eggs for establishing of desinvasive properties of chemicals // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 58–60.

The comparative efficiency of the usage of test-cultures eggs of *Ascaris suum* and *Trichuris suis*, isolated from different substrates (gonads of female worms and faeces of sick pigs) in the process of identifying of desinvasive properties of chemicals «Bi-des» and «Brovades-plus». We found that the most resistant to the studied chemicals were *T. suis* test-culture' eggs obtained from faeces of sick pigs. In particular, desinvasive chemicals in 2 % concentration and 60 min exposure led the death of 68,75–71,85 % of *Trichuris suis* eggs, isolated from the faeces of sick pigs and 82,60–89,13 % – isolated from the gonads of female worms. However, desinvasive chemicals 100 % were detrimental to the successive stages of *Ascaris suum* eggs.

Shcherbakova N. S., Peredera Zh. A., Peredera S. B. Determination of quality of chicken eggs that were produced in «Poltava poultry farm» // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 61–63.

In the article we gave data, that show the indexes of quality and safety of chicken eggs that were produced by Privately Joint Stock Society «Poltava poultry farm». Eggs are investigated on content of toxic elements of such as: lead, cadmium, mercury, copper, zinc, arsenic, and also antibiotics. We determined a content of fat in yolk and carotenoids. Organoleptic studies and egg tester are undertaken. It is set that chicken eggs that came from PJSS «Poltava poultry farm» on the indexes of quality accord the indexes of operating normative documents.

Gavrylenko O. S., Homits'ka O. A., Zagorul'ko O. V. Determination of microbiological risks at research of pigs' meat, infested by sarcocystis // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. –

P. 64–67.

In the article the approaches to the microbiological risk assessment of pork, that was obtained from animals infected by sarcocystis were described. The analysis of microbiological hazards of pigs' meat infected by sarcocystis, included quantitative and qualitative information of microbiological hazards in materials research. We found that in samples with different degree of defeat by sarcocystis not only the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAM) in meat increases, but the number of pathogenic and conditional-pathogenic microorganisms.

Kanivets N. S. Distribution of ulcerative glossitis of cattle in selected farms in Poltava region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 68–69.

According to the results of the research in some farms in Poltava district Poltava region we found that ulcerative glossitis spread among cows ranged from 0 to 57,9 % in cows, and from 0 to 57,2 % – in calves, which shows that the cows sick more often than calves. The findings and analysis of the literature show widespread ulcerative glossitis of cattle both in Ukraine and abroad.

Maslak Yu. V., Sobakar A. V. Usage of protein-vitamine additions for small animals // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – № 4. – P. 70–72.

The resulted review of literature information on application in a stock-raising protein-vitamine additions is presented in the article. Composition of drug «Biostim-40» is considered for dogs, that due to content only of natural constituents (protein, irreplaceable acid, methionine and ascorbic acid), has positive influence on the dogs' organism. «Biostim-40» is original development of Technological Institute of Milk and Meat of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences. It is established, that in literary sources there is not enough information about application and influence of protein-vitamine additions on the dogs' organism, in particular drug «Biostim-40».

Grushans'ka N. G. Determination of clinical state among cows with an application of information technology // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 73–75.

The questions of complex diagnostics of techniques development of clinical state among cattle are shown in the article. The typical telemetry system consists of: a circuit set of sensors – modulator – frequency generator – transmitter antenna – antenna of receiver – receiver – demodulator – final signal converter – PC. The testing of system of respiratory rate and rumination of cattle in a farm

ANNOTATIONS

was developed, conducted and identified by us. We investigated the location of points on the surface of animal's body, on which sensors with our development in comparison with the classical methods are attached.

Gavrylenko O. S. Substantiation of expediency of the specific prevention of infectious bronchitis of hens // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 76–80.

In the publication we presented data on the

specific prevention of infectious bronchitis of hens, that is based on the use of specific drugs (vaccines), as well as the fulfilling common sanitary and veterinary measures. It was determined the period of conservation transovarial antibodies in blood serum of chicks-broilers and the optimal time for chicks' vaccination, as well as we compared the effectiveness of the vaccine, made from different strains of infectious bronchitis virus of chickens.

ECONOMICS

Kompaniets' V. A., Solodushko M. M., Kulyk A. A. Economic efficiency of cultivation of modern varieties of winter wheat in the conditions of Northern Steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – № 4. – P. 81–85.

The economic estimation of experimental research results to define the productivity and cultivation peculiarities of modern varieties of soft winter wheat of domestic and foreign selection is carried

out. The investigations were conducted on the basis of Sinelnikovo SES of Institute of Agriculture of the Steppe Zone of NAAS. The varieties characterized by high productivity and resistance to the unfavorable impact of biotic and abiotic environmental factors are defined. The recommendations to increase the economic efficiency of winter wheat grain production based on the competitive varieties with high yield and adaptive potential are formulated.

TECHNICAL SCIENCES

Levi L. I. Modeling dependencies «multidimensional input–output» for automation of control processes under uncertainty // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 86–90.

In work considered technology allows to build multivariate dependence with continuous output by combining the advantages of soft computing and regression analysis, given the opportunity, the definition of importance of input variables and their necessary interactions. However, when modeling objects with continuous output when a sufficient accuracy of the determination of a precise value of the output value is necessary, the identification of the parameters of fuzzy regression equations using the least squares method and parameters of membership functions by statistical processing of expert information is not sufficient to provide the desired accuracy. It requires configuration on the training set of a fuzzy regression model in

accordance with the testing sample.

Ivanov O. N., Arendarenko V. N., Tshedgo Wako Gi Patrice. Definitions of cooling capacity of Peltier thermoelectric modules based on multifactor experiment // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 91–94.

The technique of determining the cooling capacity of Peltier thermoelectric module that converts the energy of the electrical current to thermal flows with different direction vectors was presented. Studies were conducted using the methodology of planning and carrying out multivariate experiments. On the basis of experimental and analytical calculations we derived approximation equation of the second kind that allows you to determine the value of cooling capacity thermoelectric module in a wide range of changes of two determining factors: the magnitude of the current and temperature of the heat-releasing side of the module.

THE YOUNG SCIENTIST'S PAGE

Goncharov S. L., Soroka N. M. Distribution metacercariae *Paracoenogonimus ovatus* (Trematoda, Cyathocylidae) in the muscle tissue of freshwater fish // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 95–98.

The distribution of metacercariae of trematodes *Paracoenogonimus ovatus* (Katsurada, 1914) in the muscle tissue of the population of freshwater fish, such as: roach (*Rutilus rutilus*), silver bream (*Blicca bjoerkna*), bream (*Abramis brama*), crucian (*Carassius gibelio*), rudd (*Scardinius erythrophthalmus*), pike

(*Esox lucius*), pikeperch (*Sander lucioperca*). It is shown that the maximum number of metacercariae *P. ovatus* was localized in the dorsal muscles, namely near the dorsal fin and amounted to 41,3 % of the total number of identified parasites. The minimum number of indicators fluke metacercariae is observed in the anal fin – 2,1 %

Orlov O. V. Minimization of credit risks in the rural credit union with the use of scoring systems // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. – P. 99–102.

ANNOTATIONS

The article deals with the problem of credit risk in the rural credit unions and we offer an effective system of risk assessment using the scoring system. Theoretical sources of scoring as the scientific method are adduced. Specific offers for the development and application of scoring in the rural credit unions are given. We emphasize the importance and the need to use this method in practical activities of these organizations, the feasibility of developing of a single model of an automated credit scoring system in order to minimization of credit risk in the rural credit unions.

Velychko E. I. Economic efficiency of milk production in agricultural enterprises // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2015. – №4. –

P. 103–108.

Economic efficiency of milk production is considered in agricultural enterprises. We investigated economic efficiency of milk production on the example of «Agricultural Firm named after T. G. Shevchenko» Vovchansk district of Kharkiv region. The basic statistical indexes of effectiveness of activity of the probed economy were used for this purpose. As a result of study and generalizations of experimental data of research are grounded that «Agricultural Firm named after T. G. Shevchenko» is an effective agricultural enterprise. The basic ways of increase of profitability of suckling stock-raising of enterprise are certain.

Літературний редактор: *Вікторія Жукова*
Відповідальний редактор: *Оксана Колеснікова*
Комп'ютерна верстка та дизайн: *Інна Єщенко*
Переклад англійською: *Вікторія Жукова*

Формат 60x90/8. *₁₅₈ Ум. друк. арк. 17,3. Тираж 100 пр. Зам. № 185.
Видавець і виготовлювач: Полтавська державна аграрна академія.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Григорія Сковороди, 1/3.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005

Положення про порядок формування науково-виробничого фахового журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»

1. До публікації приймаються лише наукові статті, у яких висвітлюються результати останніх наукових досліджень, що мають теоретичне і практичне значення.
2. Матеріали наукових конференцій у журналі не публікуються.
3. До друку приймаються статті українською та російською мовами (іншомовні – як виняток).
4. Журнал видається на кошти авторів і частково дотується академією. Вартість публікації статей та друкованого примірника журналу визначається кошторисом за наказом.
5. Оригінал-макет підписується головним редактором або його заступником.

Вимоги до оформлення статей

Наукові статті, що подаються до журналу, повинні мати такі послідовні структурні елементи:

1. УДК.
2. Прізвище та ініціали автора, його науковий ступінь, повна назва вищого навчального закладу або місця роботи.
3. Назва статті.
4. Рецензент, його вчений ступінь і місце роботи.
5. Анотація (не менше 500 знаків).
6. Ключові слова (5–7 слів).
7. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.
8. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття (із посиланнями на періоджерела, подані у бібліографії до статті).
9. Мета і завдання досліджень (окремо).
10. Матеріали і методи досліджень.
11. Результати досліджень (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів).
12. Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.
13. Бібліографія (за алфавітом, спочатку – кирилиця, потім – латинь) із зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список складається лише із тих джерел, на які робляться посилання у тексті у вигляді цифр. Бібліографічний список оформляється відповідно до *Форми 23 «Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті»*.
14. Анотації російською та англійською мовами (прізвище, ініціали, назва статті, текст анотації).
15. Повний переклад статті англійською мовою для розміщення на веб-сторінці видання.
16. Прізвище, ім'я та по-батькові автора (авторів), адреса електронної пошти, службова адреса, контактні телефони (для розв'язання проблемних питань).

Редакція залишає за собою право робити редакційні зміни рукописів.

Тип файлу – документ Word (*.doc) (не .docx, не .docm)! Таблиць бажано уникати, їх зміст давати описово. Якщо неможливо уникнути наведення таблиць, то вони мають бути набрані у програмі Microsoft Word або MS Excel; шрифт – Times New Roman Cyr, 12 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; тільки книжкове розташування, маленькими літерами. Таблиці повинні мати заголовок і бути пронумеровані арабськими цифрами. Формули мають бути написані у програмі Equation Editor (цей редактор є внутрішнім редактором формул у Microsoft Word); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом. Рисунки виконують у редакторі Microsoft Word версії не нижче 98, за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок над текстом не виконувати! Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень, їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 10.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Графіки виконуються у програмах MS Excel, MS Word, Corel Draw. Таблиці, рисунки, графіки, формули подаються після посилання на них у тексті.

31 січня 2013 року вступив у дію наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1111 від 17.10.2012 р. щодо «Порядку формування Переліку наукових фахових видань Украї-

ни». Згідно положень наказу (пункти 2.09 та 2.12), наукові статті до друку приймаються українською (російською) мовами та **повністю дублюються англійською** на інтернет-сайті видання. Дана вимога є обов'язковою до виконання редакціями всіх фахових видань України. Без її дотримання статті не вважаються фаховими, а наукове видання під час чергової перереєстрації буде виключене з Переліку фахових видань України. Англійський варіант статті приймається лише за умови її **фахового перекладу**. У разі надсилання англійського варіанту, перекладеного через інтернет-перекладачі (напр. Google), матеріали будуть відхилені.

ОПЛАТА

Публікація матеріалів у «Віснику ПДАА» здійснюється за умови дотримання редакційних вимог та оплати. Встановлено оплату за розміщення наукових статей (за 1 аркуш, що становить 2 тисячі символів або 2 малюнки) (див. «Сервіс → статистика») наступні тарифи:

- для членів редакційної колегії, співробітників, аспірантів, здобувачів академії – 20 грн,
- для сторонніх осіб – 25 грн,
- для співробітників академії спільно з авторами інших установ і організацій – 25 грн.

Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.

Встановлено вартість за один примірник журналу 50 грн.

Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

Пільгові статті подаються до редакції журналу за підписом ректора академії, проректора з наукової роботи та головного бухгалтера.

Адреса редакції: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, Полтавська державна аграрна академія, корпус №4, 5-й поверх, редакція журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»:

кімн. 508 (Колеснікова Оксана Леонідівна, відповідальний редактор, тел.: (066) 712-67-73.

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua, www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА».

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: Полтавська державна аграрна академія, код ЄДРПОУ: 00493014

Банк УДК у Полтавській області, МФО 831019, р/п 31253251209150

Призначення платежу – «За статтю у журнал «Вісник ПДАА» та/або «За примірник журналу «Вісник ПДАА». Обов'язково необхідно вказати прізвище, ім'я та по батькові автора, який здійснює оплату за публікацію статті! Неприпустимо здійснювати оплату через «Укрпошту».

СХЕМА ПОДАННЯ МАТЕРІАЛУ ДО ДРУКУ У ЖУРНАЛІ «ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ»

КРОК 1. Надання статті відповідальному редактору (Колеснікова Оксана Леонідівна, кімн. 508, внутр. тел. 3-41, моб. тел. 066-7126773, міський тел. (05322)7-40-97) електронною поштою (visnyk@pdaa.edu.ua) для первинного перегляду на відповідність вимогам (див. «Положення про порядок формування науково-виробничого фахового журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»).

КРОК 2. Повернення статті автору на доопрацювання з відповідними рекомендаціями (у разі необхідності).

КРОК 3. Доопрацювання статті автором і надання її в електронному вигляді відповідальному редактору (visnyk@pdaa.edu.ua) для визначення вартості розміщення статті.

КРОК 4. Оплата автором публікації статті та (у разі потреби) друкованого примірника журналу у будь-якій банківській установі.

КРОК 5. Надання автором безпосередньо або надіслання поштовим листом відповідальному редактору двох екземплярів підписаної автором статті, рецензії, оригіналу або копії банківського платіжного документу.

КРОК 6. Розміщення статті у журналі (у друкованому варіанті журналу та в електронній версії журналу на сайті ПДАА: www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА»).

КРОК 7. Автор отримує примірник журналу в редакційно-видавничому відділі ПДАА (корп. 4, поверх 5, кімн. 508) (за умови попередньої оплати примірника журналу). Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.