

Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

3 '2013

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2013, № 3 (70)

ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

NEWS OF THE POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

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

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

© «Вісник Полтавської державної
аграрної академії», 2013

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

М. М. Опара, заступник головного редактора

EDITORIAL BOARD:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

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

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

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Гетья, доктор сільськогосподарських наук

Г. П. Жемела, доктор сільськогосподарських наук

А. В. Калініченко, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

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

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

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

S. L. Voytenko

A. A. Hetya

G. P. Zhemela

A. V. Kalinichenko

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polishchuk

V. P. Rybalko

S. F. Suhanova

V. M. Tishchenko

M. Ja. 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

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

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

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

M. V. Bezborodov

A. M. Golovko

V. O. Evstafyeva

B. P. Kyrychko

M. V. Rublenko

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій , кандидат економічних наук, професор	V. I. Aranchiy
Л. М. Бойко , доктор економічних наук	L. M. Boyko
В. П. Буянов , доктор економічних наук (Росія)	V. P. Buyanov
Ж. Каня , доктор габілітований (Польща)	Zh. Kanya
Т. М. Лозинська , доктор наук із державного управління	T. M. Lozynska
П. М. Макаренко , доктор економічних наук, член-кореспондент НААН	P. M. Makarenko
Х. З. Махмудов , доктор економічних наук	Kh. Z. Mahmudov
А. Т. Опря , доктор економічних наук	A. T. Opria
В. І. Перебийніс , доктор економічних наук	V. I. Perebyinis
В. В. Писаренко , доктор економічних наук	V. V. Pysarenko
В. Пізло , доктор габілітований (Польща)	V. Pizlo
В. Я. Плаксієнко , доктор економічних наук	V. Ya. Plaksiyenko

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

Л. Ф. Бабицький , доктор технічних наук	L. F. Babytskyi
А. Ф. Головчук , доктор технічних наук	A. F. Golovchuk
О. В. Горик , доктор технічних наук, академік академії будівництва України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем	O. V. Goryk
В. П. Дмитриков , доктор технічних наук	V. P. Dmytrykov
А. А. Дудніков , кандидат технічних наук, професор	A. A. Dudnikov
М. О. Прищепов , доктор технічних наук (Білорусь)	M. O. Prishchepov
А. А. Смердов , доктор технічних наук, академік академії інженерних наук України	A. A. Smerdov

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 31 від 2 липня 2013 р.)

Назва, концепція, зміст і дизайн «Вісника ПДАА» є інтелектуальною власністю Полтавської державної аграрної академії і охороняється Законом України «Про авторські та суміжні права». Матеріали друкуються мовою оригіналу. При передруковуванні посилання на «Вісник ПДАА» обов'язкове. 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

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Рожков А. О., Пузік В. К.</i> Динаміка формування пігментних речовин у листках рослин пшениці твердої ярої за дії різних варіантів ценотичної напруги між рослинами в посівах	7
<i>Рідей Н. М., Горбатенко А. А., Кучеренко Ю. А., Пашутіна О. М.</i> Природно-ресурсний потенціал агроєкосистем: аналіз понятійно-категоріального апарату, обґрунтування сучасних трактувань	13
<i>Клименко М. О., Клименко О. М., Петрук А. М.</i> Гідроекологічний моніторинг водних екосистем з огляду на сучасні європейські напрями у природоохоронній діяльності	22
<i>Тищенко В. Н., Панченко П. М., Чернышева О. П.</i> Идентификация сортов и селекционных линий пшеницы озимой по сбалансированности количественных признаков с использованием кластерного анализа	28
<i>Жемела Г. П., Шевніков Д. М.</i> Фотосинтетична продуктивність посівів пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та біопрепаратів	36
<i>Шевніков М. Я., Кулібаба М. Ю.</i> Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів	41
<i>Глуценко Л. Д., Гангур В. В.</i> Біопродуктивність чорнозему типового залежно від дії та післядії добрив на ґумусний стан у агроценозах	45
<i>Тригуб О. В., Ляшенко В. В.</i> Взаємозв'язок елементів архітекtonіки рослини з урожайними характеристиками у сортозразків гречки звичайної (<i>Fagopyrum Esculentum Moench.</i>)	49
<i>Філоненко С. В.</i> Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту	56
<i>Харченко Ю. В., Харченко Л. Я.</i> Вихідний матеріал для селекції кукурудзи	61
<i>Гапріндашвілі Н. А.</i> Зміна антиокислювального комплексу в плодах груші	68
<i>Дорошкевич Н. В.</i> Використання електрофорезу для додаткової оцінки нових ізолятів гриба <i>Pleurotus Ostreatus</i> (Jacq.: fr.) Kummer	73
<i>Герман М. М., Міщенко О. В.</i> Вплив протруйників на посівні якості насіння та врожайність зерна пшениці м'якої озимої	78
<i>Шокало Н. С.</i> Формування урожайності рицини в умовах перехідної південної частини Полтавської області	81
<i>Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К., Міненко О. В.</i> Сучасний стан забезпеченості ґрунтів Полтавської області ґумусом (органічною речовиною)	84
<i>Глуценко Л. Д., Олєпир Р. В., Лень О. І., Вакуленко В. М., Котвіцький Б. Б.</i> Ефективність застосування водорозчинних добрив під основні сільськогосподарські культури за умов зміни клімату	89
<i>Баган А. В.</i> Вплив сортових властивостей на посівні якості насіння пшениці озимої	93
<i>Чайка Т. О.</i> Екологічні наслідки традиційного сільського господарства	95
<i>Примаков О. А.</i> Системний підхід у дослідженні технологічного процесу збирання льону-довгунця	100

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

- Гончарова І. І.* Відтворні та фізіологічні показники телиць м'ясних порід в умовах степової зони України 106
- Небилиця М. С.* Оцінка свиней blur методом у племінних господарствах Черкаської області..... 110

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

- Коцюмбас Г. І., Щербентовська О. М., П'ятничко О. М., Коляда Х. О.* Динаміка структурних змін грудних м'язів курей-бройлерів на ранніх термінах після забою..... 114
- Тішин О. Л., Коцюмбас Г. І.* Гістоструктурна характеристика печінки білих щурів за введення препарату Е-селен у комплексі з клозавермом-А 118
- Лукьянова Г. А., Перебийнис А. В.* Влияние акарицидных препаратов растительного происхождения на клеточный состав гемолимфы пчёл 123
- Лісова Н. Е., П'ятничко О. М., Максимович О. А., Бассараб В. П., Михалусь Г. М.* Імунофізіологічні показники телят за впливу антимікробного препарату цефінель 126
- Панікар І. І.* Біохімічні особливості формування поросят першої доби життя 129
- Кравченко С. О.* Метод перфузії сечового міхура в ультразвуковій діагностиці уролітіазу свійських котів 133
- Руденко А. А.* Аналіз виживання, визначення предикторів кардіальної смерті, прогнозування летальності в собак, хворих на комбіновану мітрально-трикуспідальну недостатність..... 136
- Жила М. І., Михалюк О. В., Бассараб В. П., Максимович О. А.* Вплив пробіотичного препарату пробіон на гематологічні та окремі імунологічні показники курчат-бройлерів..... 140
- Антіпов А. А., Пономар С. І., Гончаренко В. П., Міськова Ю. О., Коваль А. Ю.* Ефективність верміку 1 % ін'єкційного розчину за кишкових нематодозів свиней..... 144
- Кириловський С. М.* Гістологічна характеристика міжклітинних компонентів сосочкового шару дерми шкіри телиць різних порід у постнатальному онтогенезі 147

ЕКОНОМІКА

- Кузьменко О. Б.* Органічне землеробство як фактор євроінтеграції України 151
- Шупик І. І.* Підвищення працездатного віку для жінок як один із важелів впливу на макроекономічну ситуацію в Україні 156
- Тягунова Н. М., Гудзенко М. Ю.* Інтернет-торгівля: сутність та особливості 160
- Терещенко І. О.* Формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності молочного скотарства 163

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Дмитриков В. П., Падалка В. В., Проценко О. В., Коломєєв В. І.* Технологія переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів. Повідомлення 2. Технологічна схема переробки..... 168
- Лихвенко С. П., Харак Р. М.* Аналіз роботи орного агрегату з трактором МТЗ-80 із диференціальним і блокованим міжколісним приводом..... 171

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Скареднов Д. Ю.</i> Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканини свиней за умов використання білкових соєвих кормів.....	175
<i>Леськів Х. Я.</i> Способи корекції біохімічних змін в організмі тварин за умов розвитку хронічного нітратно-нітритного токсикозу	180
<i>Семерунчик А. Д.</i> Зміни вмісту глюкози в сироватці крові корів упродовж вагітності та в післяродовий період	185
<i>Гончаренко О. М.</i> Перспективи використання треоніну в годівлі племінних курей вітчизняної селекції.....	187

ЮВІЛЕЇ

<i>Бабич А. О., Писаренко В. М., Шевніков М. Я.</i> Хвала рукам, що пахнуть хлібом (до 80-річчя доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка Академії наук вищої освіти України Григорія Пимоновича Жемели).....	192
<i>Аранчій В. І., Поліщук А. А.</i> Коли душа виходить з берегів... (до 75-річчя кандидата сільськогосподарських наук, професора Володимира Сергійовича Тендітника).....	194
<i>Аранчій В. І., Киричко Б. П., Кулинич С. М.</i> Гордість вітчизняної ветеринарії (доктору ветеринарних наук, професору Віталію Йосиповичу Іздепському – 70 років).....	196
Аннотации.....	198
Annotation.....	205

*Рожков А. О., кандидат сільськогосподарських наук,**Пузік В. К., доктор сільськогосподарських наук*

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПІГМЕНТНИХ РЕЧОВИН У ЛИСТКАХ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗА ДІЇ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ЦЕНОТИЧНОЇ НАПРУГИ МІЖ РОСЛИНАМИ В ПОСІВАХ

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

Представлені результати трирічних досліджень (2008–2010 рр.) щодо визначення динаміки формування пігментів фотосинтезу в рослинах пшениці твердої ярої сорту Харківська 41 за дії різних варіантів способу сівби та норм висіву насіння. Встановлено значний вплив досліджуваних елементів технології на вміст хлорофілів і каротиноїдів у листках рослин. Більших змін вміст пігментів фотосинтезу зазнавав за дії фактора норми висіву. Загальною закономірністю було зменшення вмісту хлорофілів і каротиноїдів у листках рослин за умови зменшення норми висіву та оптимізації розподілу рослин за площею живлення. Виявлено, що проведення сівби смуговим способом дає змогу проводити її в більш широкому діапазоні норм висіву без істотного зменшення вмісту пігментів фотосинтезу в листовій масі рослин. У ході досліджень визначено пряму кореляційну залежність між вмістом пігментів і зерновою продуктивністю колоса головного пагона рослин.

Ключові слова: пшениця яра, способи сівби, норми висіву, хлорофіл *a* і *b*, каротиноїди, фенофази, онтогенез.

Постановка проблеми. Визначення динаміки накопичення пігментів у листках рослин має суттєве значення, оскільки їх вміст впливає на інтенсивність фотосинтезу та інші фізіологічні процеси. Дослідження спрямовані на вивчення динаміки накопичення й метаболізму пігментів фотосинтезу, особливості формування пігментного апарату листка в онтогенезі мають першочергове значення в оцінці впливу компонентів технологічних елементів на продуктивність рослин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Створення сортів інтенсивного типу з високим потенціалом урожайності потребує поглибленого вивчення всіх елементів фотосинтетичної діяльності на різних рівнях організації асиміляційного апарату – від ценоза до клітин, хлоропластів [6, 12, 13].

Гармонійний зв'язок фотосинтезу з іншими

фізіологічними функціями рослин, насамперед із функціями росту й розвитку органів рослин, потребує формування загальної теорії продуктивності рослин [4, 14]. Визначаючи подібну теорію, необхідно звернути увагу на фітомерний принцип організації структури пагона рослини [7, 10]. В онтогенезі пшениці під впливом комплексу ендогенних факторів здійснюється постійна корекція міжетамерних відносин, що реалізується у функціях росту й розвитку елементів фітомерів і забезпечує в кінці «шукану» біологічну продуктивність.

У процесі фотосинтезу відбувається утворення органічних речовин. Для проходження фотосинтезу необхідна наявність у клітинах рослин пігментів – хлорофілів і каротиноїдів [3, 9]. Концентрація пігментів у структурі фотосинтетичного апарату рослин впливає на продуктивність та інтенсивність фотосинтезу, а отже, й на врожайність.

Обов'язковим компонентом фотосинтетичного апарату є каротиноїди, являючи собою похідні ізопрену, що складаються з 40 вуглецевих атомів. Усі функції жовтих пігментів остаточно ще не встановлені, однак не викликає сумніву, що вони здатні передавати енергію поглинутих квантів іншим пігментам, змінюючи спектр дії фотосинтетичного апарату, а також захищати хлорофіл від фоторуйнування [8].

Пігментний комплекс рослинного організму є дуже чутливим до зміни умов навколишнього середовища [2, 5, 11], тому його слід віднести до тих критеріїв, що визначають ступінь адаптації рослин до природних й антропогенних чинників навколишнього середовища. Виявлення закономірностей зміни вмісту пігментного складу листків пшениці твердої ярої надасть можливість управління процесами розвитку посівів, формування органічної речовини рослинами та їх зернової продуктивності.

Мета досліджень полягала у встановленні впливу різних варіантів способів сівби та норм

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

висіву рослин пшениці твердої ярої сорту Харківська 41 на зміну вмісту пігментів фотосинтезу в листках рослин, оскільки їхній вміст впливає на інтенсивність фізіологічних процесів, насамперед характеру проходження процесів фотосинтезу та формування зернової продуктивності посівів.

Методика досліджень. Дослід проводили в 2008–2010 рр. на дослідному полі ХНАУ імені В. В. Докучаєва за загальноприйнятою методикою [1]. Двофакторний дослід закладено методом спліт-плоту. Блокові ділянки у досліді утворювали варіанти норм висіву: 450 нас./м²; 500; 550 та 600 нас./м². Субділянками в досліді були такі способи сівби: 1 – рядковий, який проводили рядковою сівалкою СЗ-3,6; 2 – смуговий – сівалкою АПП-6 ВАТ «Фрегат». Сівалка АПП-6 забезпечувала розподіл насіння смугою 15 см завширшки. Міжсмугова зона також становила в

середньому 15 сантиметрів. Повторність у досліді триразова, площа посівної ділянки – 120 м², облікової – 80 м². Усі елементи технології вирощування (крім досліджуваних) були загальноприйнятими для східного Лісостепу України.

Грунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий на карбонатному лесі. В орному шарі ґрунту міститься 4,4–4,7 % гумусу, 13,8 мг рухливого фосфору та 10,3 мг калію на 100 г ґрунту.

Район проведення досліджень характеризується нестабільним зволоженням. Кількість опадів за вегетацію рослин (березень – липень) у 2008–2010 рр. становила, відповідно, 314,1; 243,9 та 218,7 мм за середньобагаторічного показника 241,0 міліметрів. За кількістю опадів та їх розподілом найбільш сприятливим був вегетаційний період 2008 року.

Вміст пігментів фотосинтезу в листках рослин пшениці твердої ярої залежно від застосування різних способів сівби та норм висіву за фазами розвитку, мг/г (середнє за 2008–2010 рр.)

Фактор А – норма висіву, шт./м ²	Фактор В – спосіб сівби*	Хлорофіл а				Хлорофіл b				Каротиноїди			
		фази росту й розвитку рослин											
		ку-щіння	вихід у трубку	коло-сіння	цві-тіння	ку-щіння	вихід у трубку	коло-сіння	цві-тіння	ку-щіння	вихід у трубку	коло-сіння	цві-тіння
450	1	8,96	10,76	10,79	11,00	3,12	3,46	3,48	3,44	2,82	3,29	3,38	3,33
	2	9,08	10,80	10,92	11,06	3,13	3,45	3,51	3,49	2,82	3,30	3,46	3,38
500	1	8,85	10,67	10,69	10,88	3,08	3,37	3,41	3,36	2,80	3,26	3,37	3,31
	2	9,01	10,82	10,91	11,06	3,13	3,44	3,56	3,50	2,82	3,33	3,42	3,36
550	1	8,82	10,46	10,55	10,71	3,03	3,33	3,31	3,24	2,72	3,19	3,23	3,16
	2	8,98	10,71	10,84	11,00	3,11	3,42	3,53	3,47	2,78	3,24	3,39	3,31
600	1	8,63	10,25	10,33	10,39	2,96	3,22	3,26	3,16	2,68	3,08	3,11	3,04
	2	8,86	10,58	10,71	10,82	3,06	3,34	3,46	3,35	2,78	3,20	3,26	3,21
Середнє за фактором А	450	9,02	10,78	10,86	11,03	3,13	3,46	3,50	3,47	2,82	3,30	3,42	3,36
	500	8,93	10,75	10,80	10,97	3,11	3,41	3,48	3,43	2,81	3,30	3,40	3,33
	550	8,90	10,59	10,70	10,86	3,07	3,37	3,42	3,35	2,75	3,22	3,31	3,24
	600	8,75	10,42	10,52	10,61	3,01	3,28	3,36	3,25	2,73	3,14	3,19	3,13
Середнє за фактором В	1	8,82	10,54	10,59	10,75	3,05	3,35	3,36	3,30	2,75	3,21	3,28	3,21
	2	8,98	10,73	10,84	10,98	3,11	3,41	3,52	3,45	2,80	3,27	3,38	3,32
Середнє за дослідом		8,90	10,63	10,72	10,87	3,08	3,38	3,44	3,38	2,78	3,24	3,33	3,26
НР ₀₅ головного ефекту А		0,08	0,17	0,15	0,12	0,03	0,08	0,06	0,06	0,10	0,03	0,09	0,06
НР ₀₅ головного ефекту В		0,10	0,08	0,13	0,14	0,04	0,03	0,08	0,07	0,03	0,03	0,06	0,06
НР ₀₅ часткових порівнянь А		0,12	0,23	0,21	0,17	0,04	0,11	0,09	0,09	0,15	0,04	0,13	0,09
НР ₀₅ часткових порівнянь В		0,19	0,15	0,26	0,29	0,07	0,06	0,16	0,14	0,06	0,07	0,11	0,12

* Примітка. Способи сівби: 1 – рядковий; 2 – смуговий

Температурний режим періоду вегетації за роками досліджень істотно відрізнявся від середньообогаторічних показників. Встановлені перевищення температурного режиму вносили значні корективи на хід росту й розвитку рослин, формування їхньої зернової продуктивності. Водночас із тим значна розбіжність за основними метеопказниками протягом років досліджень дала змогу більшою мірою визначити вплив досліджуваних факторів на вміст пігментів фотосинтезу у листках рослин досліджуваного сорту пшениці ярої.

Результати досліджень. Аналіз впливу досліджуваних агротехнічних факторів свідчить, що більших змін показник вмісту пігментів у листках рослин зазнавав за різних норм висіву. Ця закономірність була відзначена за всіма фазами розвитку, в які проводили визначення. Так, якщо у фазу цвітіння концентрація хлорофілу *a* у середньому за три роки досліджень за дії фактора А (норма висіву) коливалася від 10,61 до 11,03 мг/г (діапазон зміни ознаки – 4,0 %), то за дії фактора В (спосіб сівби) – лише від 10,75 до 10,98 мг/г (діапазон зміни показника 2,1 %). У цю фазу концентрація хлорофілу *b* за різних норм висіву коливалася в межах 6,5 % за різних способів лише у межах 4,5 % – від 3,25 до 3,47 мг/г від 3,30 до 3,45 мг/г відповідно (див. табл.).

Аналогічна закономірність більшої значимості фактора норми висіву для концентрації хлорофілів *a* і *b* за всіма фазами розвитку була відзначена і безпосередньо за всіма роками досліджень.

Аналіз взаємодії досліджуваних елементів технології показав, що ефект оптимізації розподілу рослин за площею живлення на варіабельність показників вмісту хлорофілів у листках рослин пшениці твердої ярої значною мірою зумовлювався вибором тієї чи іншої норми висіву насіння. За меншої норми висіву ефект оптимізації розподілу насіння за площею живлення був значно нижчим. Наприклад, якщо вміст хлорофілу *a* у середньому за роками досліджень у фазу виходу у трубку в разі застосування смугового способу сівби у варіантах із нормою висіву 450 нас./м² збільшувався на 0,04 мг/г, то на варіантах із нормою висіву 600 нас./м² – на 0,33 мг/г за НІР₀₅ 0,26 мг/г (рис. 1). У фазу цвітіння проведення сівби смуговим способом забезпечувало збільшення вмісту хлорофілу *a* порівняно з рядковим способом сівби на 0,06 мг/г – на варіантах із нормою висіву 450 нас./м² і на 0,43 мг/г – на варіантах із максимально досліджуваною нормою висіву 600 нас./м² за НІР₀₅ часткових порівнянь фактора В 0,19 мг/г.

Вміст хлорофілу *b* за дії фактора В також більших змін зазнавав на варіантах із максимальною нормою висіву 600 нас./м². Встановлена залежність переважно проявлялася в більш пізній фазі росту – колосіння та цвітіння (рис. 1).

У цілому найвищий вміст хлорофілу *a* і *b* за всіма фазами росту був у варіантах із найменшою нормою висіву 450 нас./м². Збільшення норми висіву спричиняло значне зменшення показників вмісту хлорофілів на варіантах рядкової сівби в усі фази росту. У той же час за смугового способу сівби збільшення норми висіву з 450 до 550 нас./м² не приводило до істотного зменшення показників вмісту хлорофілів у всі фази визначень, що забезпечувало нормальне проходження фізіологічних процесів фотосинтезу без істотного зниження їхньої інтенсивності.

Пшениця тверда яра порівняно з іншими зерновими колосовими характеризувалася більш високим вмістом каротиноїдів як у листовій масі, так і в зерні, до того ж досліджуваний сорт Харківська 41 характеризувався вищим вмістом каротиноїдів із-поміж ярих пшениць.

Максимальний вміст каротиноїдів у середньому за три роки досліджень у листовій масі рослин пшениці спостерігався у фазу колосіння. У середньому за дослідом вміст каротиноїдів у фазу кушіння становив 2,78 мг/г сухої речовини; виходу у трубку – 3,24 мг/г; колосіння – 3,33 мг/г, цвітіння – 3,26 мг/г (див. табл.).

Ефект досліджуваних елементів технології на вміст каротиноїдів у листках рослин пшениці твердої ярої був найвищим у більш пізній фазі росту й розвитку. Так, розбіжність показників вмісту каротиноїдів залежно від норми висіву у фазу кушіння у середньому за три роки досліджень становила близько 3,0 %, у фазу виходу у трубку – 5,0 %, колосіння – 7,0 % і цвітіння – майже 7,5 %. Ефект способу сівби на варіабельність вмісту каротиноїдів також був найбільшим у фазу колосіння та цвітіння.

Перевага смугового способу сівби відносно впливу на концентрацію каротиноїдів порівняно із рядковим способом сівби поступово зростала у міру збільшення норми висіву насіння (див. табл.). Так, у фазу колосіння вміст каротиноїдів за умов застосування смугового способу сівби зростав порівняно з варіантами, де сівбу проводили рядковою сівалкою, на 0,08 мг/г (2,4 %) у варіантах із нормою висіву 450 нас./м² і на 0,15 мг/г (4,8 %) – у варіантах із найбільшою нормою висіву – 600 нас./м² за НІР₀₅ часткових порівнянь ефекту фактора В – 0,12 мг/г. Таким чином, смуговий спосіб сівби дає змогу застосову-

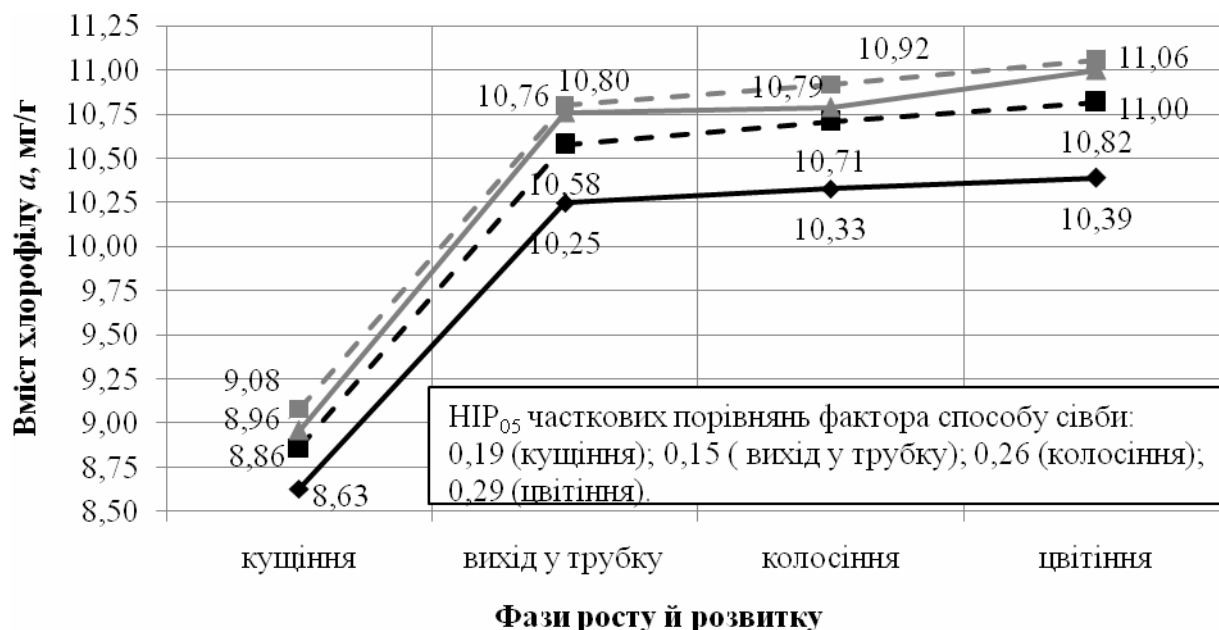
вати норму висіву в більш широкому діапазоні без істотного зменшення концентрації пігментів фотосинтезу.

Так само ефект підвищення норми висіву на зменшення вмісту каротиноїдів був значно вищим на варіантах із застосуванням рядкового способу сівби. Наприклад, у фазу колосіння за умови збільшення норми висіву з 450 до 600 нас./м² вміст каротиноїдів у середньому за три роки дослі-

джень зменшувався з 3,38 до 3,11 мг/г (або майже на 9,0 %) за рядкового способу сівби і лише з 3,46 до 3,26 мг/г (або на 6,0 %) – за смугового способу сівби.

Співвідношення між сумарним вмістом хлорофілів і каротиноїдами у середньому по дослід у фазі кущіння, виходу у трубку, колосіння та цвітіння становило 4,3:1,0; 4,3:1,0; 4,2:1,0 та 4,4 до 1,0 відповідно.

Хлорофіл а

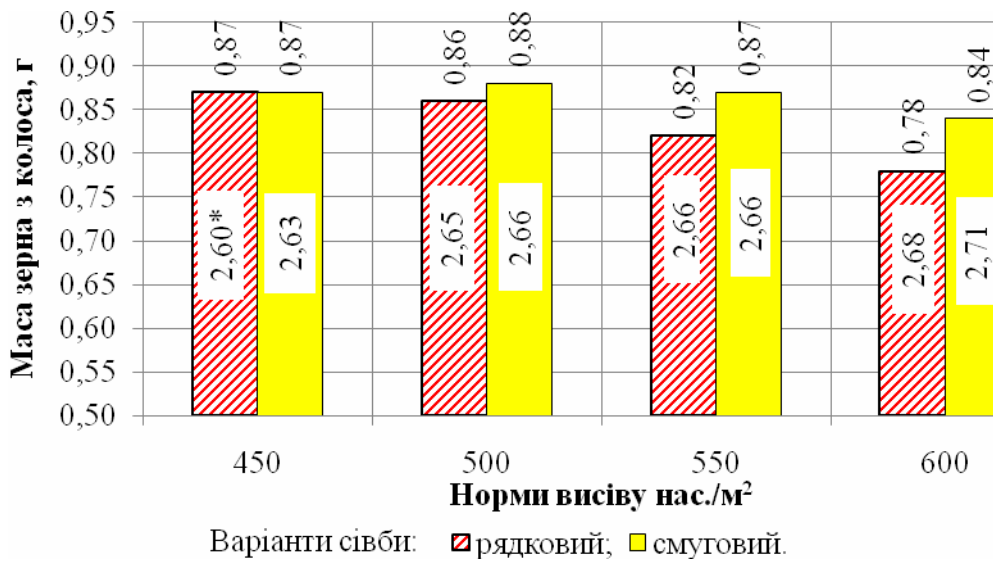


Хлорофіл b



- ◆ рядковий спосіб, 600 шт./м²; ■ смуговий спосіб, 600 шт./м²;
- ▲ рядковий спосіб, 450 шт./м²; ■ смуговий спосіб, 450 шт./м².

Рис. 1. Динаміка вмісту хлорофілів у листках рослин пшениці твердої ярі за фазами розвитку залежно від застосування різних варіантів способу сівби та норм висіву (середнє за 2008–2010 рр.)



* У середині стовбців вказаний індекс листової поверхні відповідних варіантів досліджень.

Рис. 2. Маса зерна з головного колосу та індекс листової поверхні рослин пшениці твердої ярої за дії різних норм висіву та способів сівби (середнє за 2008–2010 рр.)

У проведеному досліді між сумарним вмістом хлорофілів та площею листків за досліджуваних варіантів норм висіву спостерігалася тісна зворотня лінійна регресія $y = 19,93122 - 2,24670x$ – на рядкових посівах і $y = 16,33853 - 0,66354x$ – на смугових посівах. Коефіцієнт кореляції між сумарним вмістом хлорофілів та індексом листової поверхні становив 0,917 на варіантах рядкового способу і 0,794 – на варіантах смугового способу сівби.

Відповідно до розрахованих рівнянь регресії, збільшення індексу площі листя на 0,1, що відбувається за умови підвищення норми висіву, зменшувало сумарний вміст хлорофілів на 0,25 мг/г у варіантах рядкової сівби і лише на 0,07 мг/г – за смугової сівби.

У ході проведених досліджень було встановлено аналогічну закономірність впливу досліджуваних елементів технології вирощування як на зернову продуктивність окремої рослини, так і на вміст хлорофілів *a* і *b*. Найбільша маса зерна з колосу рослин пшениці твердої ярої у середньому за три роки досліджень була у варіантах із меншою ценотичною напругою у посівах (рис. 2).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Ермаков А. И. Методы биохимических исследований растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 430 с.

Сумарний вміст хлорофілів *a* і *b* мав тісний прямий кореляційний зв'язок із масою зерна з колосу рослин пшениці твердої ярої ($r = 0,987$). Зв'язок між масою зерна з колосу та сумарним вмістом хлорофілів *a* і *b* апроксимувався наступним рівнянням лінійної регресійної залежності $y = - 0,516576 + 0,095871x$, яке в межах досліджуваних варіантів діє у 97,4 % випадків ($r^2 = 0,974$).

Висновок. Вміст пігментів фотосинтезу в листках рослин пшениці твердої зазнає істотних змін залежно від характеру розподілу рослин за площею живлення та густоти посіву. Смугова сівба надає можливість проводити сівбу в ширшому діапазоні норми висіву без істотного зниження вмісту пігментів фотосинтезу в листках рослин. Впливу норм висіву та способів сівби на зміну співвідношення між вмістом хлорофілів і каротиноїдів фактично не спостерігалася. Дослідженнями доведено тісну кореляційну залежність між сумарним вмістом хлорофілу *a* і *b* та зерною продуктивністю колосу головного пагона ($r = 0,987$).

3. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. – Кишинев : Штиинца, 1990. – 432 с.
4. Макронос А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза. – М. : Наука, 1981. – 195 с.
5. Мусієнко М. М. Спектрометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин /

- М. М. Мусієнко, Т. В. Паришкова, П. С. Славний. – К. : Фітоцентр, 2001. – 199 с.
6. *Ничипорович А. А.* Физиология фотосинтеза и продуктивность растений / А. А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. – М. : Наука, 1982. – С. 7–33.
7. *Степанов С. А.* Проблема целостности растения на современном этапе развития биологии / С. А. Степанов // Изв. СГУ. Серия «Химия, биология, экология». – Вып. 2. – Саратов, 2008. – Т. 8. – С. 50–57.
8. *Тарчевский И. А.* Основы фотосинтеза [учеб. пособие для биол. спец. вузов] / И. А. Тарчевский. – М. : Высш. шк., 1977. – 253 с.
9. *Удовенко Г. В.* Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды / Г. В. Удовенко. – Л. : Колос, 1976. – 318 с.
10. *Шафранова Л. М.* Растение как жизненная форма (к вопросу о содержании понятия «растение») / Л. М. Шафранова // Журн. общей биол. – М., 1990. – Т. 51. – №1. – С. 72–88.
11. *Kreuz K.* Old enzymes for a new job / K. Kreuz, R. Tommasins, E. Martinoa // Plant Physiol. – 1996. – III. – P. 349–353.
12. *Robertson E. I.* Significant Changes in Cell and Chloroplast Development in Young Wheat leaves (*Triticumaestivum* w Hereward) Grown in Elevated CO₂ / E. I. Robertson, M. Rachel, R. M. Leech // Plant Physiol., 1995. – Vol. 107. – P. 63–71.
13. *Sims D. A.* Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species. Leaf structures and developmental stages / D. A. Sims, I. A. Gramon // Remote Sinsing of Environment, 2002. – Vol. 81. – P. 337–354.
14. *Thomas H.* Chlorophyll: a symptom and a regulator of plastid development / H. Thomas // New Phytologist, 1997. – Vol. 136. – P. 163–181.

УДК 504.049.3:574.4:63

© 2013

*Рідей Н. М., доктор педагогічних наук, професор,
Горбатенко А. А., аспірант*,
Кучеренко Ю. А., аспірант**

Національного університету біоресурсів і природокористування України

*Пащутіна О. М., кандидат біологічних наук
Луганський Національний аграрний університет*

ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ АГРОЕКОСИСТЕМ: АНАЛІЗ ПОНЯТІЙНО-КАТЕГОРІАЛЬНОГО АПАРАТУ, ОБҐРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ТРАКТУВАНЬ

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

Проаналізовано поняття різних потенціалів у агроєкосистемах. Обґрунтовано визначення природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів. Запропоновано ландшафтно-індикативний підхід до оцінки агроландшафтів шляхом встановлення індексу їх природно-ресурсного потенціалу за основними факторами антропогенного впливу в агросфері.

Ключові слова: потенціали екологічний, біотичний, природно-ресурсний, агроєкологічний; індекс природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів.

Постановка проблеми. Екологічний стан навколишнього природного середовища обумовлюється природним біорізноманіттям території, а всі заходи з його покращання спрямовані на збереження й відтворення біорізноманіття.

Збереження біорізноманіття сприяє збалансованому природокористуванню.

Принципова відмінність природних умов від природних ресурсів полягає у тому, що природні умови – це властивості природи, що можуть полегшувати або ускладнювати розвиток суспільного виробництва, але при цьому в ньому не використовуються.

Природні ж ресурси завжди беруть участь у виробництві, оскільки вони є предметом праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Найважливішою властивістю біологічних ресурсів є здатність живих організмів до самовідновлення і самовідтворення, тому вони належать до відновних ресурсів.

Нині інтенсивність їхнього використання людиною значно перевищує природні можливості самовідновлення [16].

Основою раціонального використання при-

родних ресурсів є вивчення складних взаємин у природних системах.

Однією з властивостей агроєкосистем, як і будь-якої екосистеми, є її стійкість, тобто здатність підтримувати рівновагу не тільки між суцільними екосистемами, а й всередині самої системи, зі здатністю до розвитку і вдосконалення [17].

В зв'язку з розвитком технологій вироблення сільськогосподарської продукції, навантаження на виробничі площі збільшилося й сконцентрувалося, що, в свою чергу, призводить до порушень екологічних циклів природних систем [7].

Тому наразі постає питання щодо ідентифікації класифікаційних ознак та диференціації структурно-організаційних і функціональних складових екосистем та агроєкосистем, а також специфічних особливостей їх потенціалів.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування природно-ресурсного потенціалу сільських територій як показника екологічного стану агроландшафтів.

Об'єкт досліджень – структурно-функціональний і аксіологічний аналіз трактувань потенціалу агроєкосистем у понятійно-категоріальному апараті екологічної та економічної галузей наук і знань.

Предмет досліджень – понятійно-категоріальний апарат у трактуванні потенціалу агроєкосистем для майбутнього екологічного оцінювання територій.

Результати досліджень. Категорія «*потенціал*» (від лат. *potentia* – сила) означає можливість, сукупність чогось, наявні запаси, засоби, що можуть бути використані для досягнення якихось цілей, вирішення певних завдань.

* Науковий керівник – доктор педагогічних наук Н. М. Рідей

Структурно-функціональний і аксіологічний аналіз трактувань «потенціалу»

№ п/п	Автор, джерело	Визначення
1	2	3
1	Т. Ф. Єфремова [8]	Потенціал – сукупність усіх наявних засобів і можливостей в якій-небудь сфері або області.
2	Д. Н. Ушакова [24]	Потенціал – сукупність умов, засобів, необхідних для підтримки, ведення, збереження чого-небудь.
3	О. С. Мельничук [21]	Потенціал – це можливість, сили, запаси, способи, які можуть бути використані.
4	Б. А. Введенський [2]	Потенціал – це засоби, запаси, джерела, що є в наявності і можуть бути мобілізованими, приведені в дію, використані для досягнення певних цілей, здійснення плану, вирішення будь-якої задачі.
5	Е. В. Лапін [15]	Потенціал розуміють як ресурси, які формують приховані можливості; він характеризує можливості як реальні, конкретні, фіксовані, сформовані в процесі будь-якої діяльності.
6	В. А. Черніков [1]	Природний потенціал – міра потенційної здатності якої-небудь природної системи задовольняти потреби суспільства.
7	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал природний – здатність природних систем створювати будь-яку продукцію, що використовується у господарській діяльності людини і виражається групою еколого-економічних показників. Потенціал природно-ресурсний – сукупність можливостей використання у господарстві природних благ: ґрунту, рослин, тварин, корисних копалин, води, кліматичних умов тощо.
8	Є. П. Качан [12]	Потенціал природних ресурсів – це здатність природного комплексу або його окремих компонентів задовольняти потреби суспільства в енергії, сировині, здійсненні різноманітних видів господарської діяльності. Величина потенціалу природних ресурсів і потенціалу ландшафтного, на відміну від природно-ресурсного, оцінюється в природних (натуральних) показниках.
9	В. П. Руденко в «Екологічній енциклопедії» за редакцією А. В. Толстоухова [5]	Потенціал природно-ресурсний – сукупна продуктивність природних ресурсів території (акваторії) як засобів виробництва і предметів споживання, що виражається в їхній суспільній споживній вартості; природні ресурси розглядають як опосередковані працею тіла та сили природи з встановленою суспільною споживною вартістю; природні ресурси розглядають як опосередковані працею тіла та сили природи з встановленою (визначеною) суспільною споживчою вартістю; його величина кількісно може бути представлена через вартісні показники у так званих загальнодержавних кадастрових або світових цінах та є елементом національного багатства і характеризується як сума величин основних видів природних ресурсів.
10	Я. Б. Олійник [16]	Природно-ресурсний потенціал – це сукупність природних ресурсів і природних умов, які знаходяться у певних географічних межах і забезпечують задоволення економічних, екологічних, соціальних, культурно-оздоровчих та естетичних потреб суспільства; поняття, що дозволяє зафіксувати фрагмент реальної природи як цілісності на відміну від окремих природних ресурсів, що складають цей фрагмент.
11	П. М. Качан [13]	Природно-ресурсний потенціал території – це сукупна продуктивність природних ресурсів, засобів виробництва і предметів споживання, яка виражається в їх сукупній споживній вартості системи «суспільство – природа».
12	Є. П. Качан [12]	Природно-ресурсний потенціал території – це цілісна система складно організованих об'єктів, визначається закономірним сполученням взаємообумовлених природних і соціально-економічних зв'язків і залежностей, що територіально поєднують усі природні ресурси; об'єктивна дійсність і водночас сукупність економічних відношень, що складаються на базі його використання.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1	2	3
13	І. М. Коротун [14]	Природно-ресурсний потенціал – це важливий фактор розміщення продуктивних сил, який включає природні ресурси й умови (тіла та сили у природі, що за певного рівня розвитку продуктивних сил можуть бути використані для задоволення потреб людського суспільства).
14	Б. М. Данилишин [3]	Природно-ресурсний потенціал – це міра потенційної можливості будь-якої природної системи (або території) задовольняти різні потреби суспільства; сукупність природних ресурсів і природних умов у певних географічних межах, які забезпечують задоволення потреб суспільства.
15	Н. Ф. Реймерс [19]	Еколого-економічний потенціал – це теоретично доступні для використання ресурси і властивості екологічних систем усієї планети та її регіонів.
16	І. К. Бистряков, О. І. Олесюк у «Екологічній енциклопедії» за редакцією А.В. Толстоухова [5]	Потенціал еколого-економічний – потенційна здатність біосфери зберігати властивості самовідтворення при антропогенному навантаженні; включає лише ті умови та ресурси, які можуть бути потенційно використані у процесі суспільного відтворення та набувають економічного характеру і розглядаються в позиції територіальної обмеженості; є категорією близькою до природно-ресурсного потенціалу, але менш ємною; базується на принципах введення екологічної складової розвитку в рамках економічної системи.
17	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал еколого-економічний – економічний потенціал з екологічним обмеженням, пов'язаний з раціональним природокористуванням.
18	Я. Б. Олійник [16]	Біотичний потенціал – це генетично зумовлена здатність організмів, видів, популяцій, структурних чи функціональних блоків екосистеми існувати у певному діапазоні екологічних умов та підтримувати структурно-функціональну організацію екосистеми, у складі якої вони перебувають.
19	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал адаптивний – успадковано-детермінована здатність організму пристосуватися до змінних умов середовища. Ступінь прояву цієї здатності залежить від біотичного потенціалу.
20	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал виду адаптивний – обсяг пристосувальних можливостей виду до умов середовища.
	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал ландшафту – міра можливого виконання ландшафтом соціально-економічних функцій. Потенціал ландшафту залежить від його природних якостей, спрямованості, форм використання.
21	А. В. Бохан та ін. в «Українській екологічній енциклопедії» [23]	Потенціал ландшафтний – фізичний стан і територіально-матеріальна, енергетична, технологічна та економічна, науково-професійна забезпеченість ландшафтів географічних, що сукупно визначають їхню здатність виконувати природоохоронні та соціально-економічні функції й задовольняти суспільні потреби людей через різні види природокористування; розглядають як сукупність природних, матеріальних, інтелектуальних ресурсів та як природне середовище, що оточує людину, які разом мають бути використані для її життєзабезпечення за умов раціонального господарського використання і збереження довкілля; визначається розмірами і географічним положенням ландшафту, його природними властивостями, напрямками, формою і технологією природокористування. Потенціал земельно-ресурсний – показник, що характеризує здатність земельних площ, за їх використання, продукувати певні продукти і в певних обсягах за певних екологічних, соціально-економічних, фінансових, технологічних умов.
22	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал рекреаційний – ступінь здатності системи позитивно впливати на фізичний, психічний та соціально-психологічний стан людини під час відпочинку.
23	Я. Б. Олійник [16]	Екологічний потенціал – це сукупність речовинно-енергетичних ресурсів та властивостей екосистем, що забезпечують її максимально можливі структурно-функціональні параметри (енергетичні, біогеохімічні, середовищні) і корисні функції (захисні, продуктивні, рекреаційні, ресурсні, естетичні), котрі можуть бути використані людиною.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1	2	3
24	Б. М. Данилишин [3]	Екологічний потенціал території – це здатність природного середовища відтворювати певний рівень якості помешкання протягом досить тривалого часу.
25	В. А. Черніков [9]	Екологічний потенціал території – це здатність природного середовища відтворювати певний рівень якості життя протягом довгострокового періоду; чистина природно-ресурсного потенціалу.
26	О. І. Фурдичко [22]	Потенціал агроєкосистеми біологічний – верхня межа біологічної продуктивності (рослинництва та тваринництва), яка залежить від клімату, ґрунтів і підкоряється закону лімітуючих факторів і якої можна досягти при повному розкритті природного потенціалу сільськогосподарських ґрунтів і природних кормових угідь за рахунок екологічно виправданих вкладень антропогенної енергії. Розкриття біопотенціалу – центральне завдання агроєкології.
27	О. Г. Тарарико в «Екологічній енциклопедії» за редакцією А.В. Толстоухова [5]	Потенціал агроєкологічний – здатність сільськогосподарської діяльності реалізовувати потенційну продуктивність агроєкосистем для одержання якісної продукції за умови збереження екологічної рівноваги в природному середовищі.
28	О. І. Пашенцев [18]	Потенціал екологічної безпеки – це наявні ресурси та засоби, що можуть бути використані для захисту індивіда, суспільства, держави та територій від наслідків антропогенного впливу, стихійних лих тощо.

У широкому науковому значенні поняття «потенціал» стало використовуватись у кінці 70-х років минулого століття. На початку XXI століття з'явилося чимало публікацій, в яких автори розглядали різні аспекти цього поняття. У таблиці наведено структурно-функціональний і аксіологічний аналіз трактувань поняття «потенціал».

Потенціал як потенційну сукупність умов, джерел сил, можливостей, запасів ресурсів, засобів, які прогнозовано мають здатність мобілізуватися для конкретного втілення запланованої діяльності і дослідження мети, розглядають Т. Ф. Єфремова, Д. Н. Ушакова, О. С. Мельничук, Б. А. Введенський, Е. В. Лапін [2, 8, 15, 21, 24].

Слід зазначити, що в переважній більшості робіт вітчизняних учених наголошено на важливості дослідження питань моніторингу оцінювання різних потенціалів і специфічних особливостей понять «потенціал», його змісту, структури, функцій, диференціації та співвідношення з іншими потенційними категоріями складових природних і антропогенно-змінених екосистем. Значна частина досліджень основних елементів досліджуваного поняття відокремлює ресурсну складову та потенціальну можливість її використання [9–10].

Потенціал природний у більшості випадків тлумачень ототожнюють із природно-ресурсним потенціалом, виражаючи його в еколого-економічних показниках як здатність екосистеми

задовольняти потреби суспільства. Це обумовлено цілевстановленням і цілепокладанням наукових робіт учених агроєкологів О. І. Фурдичка [22], В. А. Чернікова [1] та ін., які спрямовані на забезпечення найвищої (максимальної) біопродуктивності агроєкосистем та ефективності аграрного виробництва. Однак, на відміну від природно-ресурсного потенціалу, *природний потенціал* має оцінюватися й виражатися у нативних (природних) показниках, що відображають ступінь відповідності показників якості довкілля прийнятим нормативам технічного регулювання [6].

Природно-ресурсний потенціал використовують для діагностики екологічного стану територій, а учені Н.Ф. Реймерс, В. А. Черніков, О. І. Фурдичко, П. М. Качан, Є. П. Качан, І. М. Коротун, Б. М. Данилишин, Я. Б. Олійник, В. П. Руденко трактують його як сукупну продуктивність природних ресурсів і умов системи комплексу задоволеннями потреби суспільства (екологічні, соціально-економічні, естетичні, рекреаційні, культурологічні) [1, 3, 5, 12–14, 16, 19].

Про природно-ресурсний потенціал судять передусім за ступенем різноманітності природних умов, набором кількісного і якісного складу і доступністю природних ресурсів, ступенем відповідності показників якості довкілля прийнятим нормам і стандартам [22].

Величина природно-ресурсного потенціалу є елементом національного багатства і кількісно може бути представлена лише через вартісні по-

казники у так званих загальнодержавних кадастрових або світових цінах. Зазвичай природно-ресурсний потенціал кількісно характеризують як суму величин основних видів природних ресурсів. Склад та співвідношення основних видів природних ресурсів у природно-ресурсному потенціалі є його компонентною структурою. Під функціональною структурою потенціалу розуміють склад і співвідношення основних видів природних ресурсів за їхньою комплексуючою здатністю та участю в територіальному поділі праці. Територіальна структура природно-ресурсного потенціалу – це основні форми та види територіального розосередження чи зосередження природних ресурсів і є важливим поняттям для визначення граничної кількості природних ресурсів, яку можна використати без шкоди для існування і розвитку природних систем та людини [5].

Еколого-економічний потенціал як визначення використовується в процесі оцінювання територій щодо їх раціонального природокористування (за певним типом) для характеризувати їх специфічних особливостей екологічних обмежень потенційних можливостей галузей економіки і притаманних їм видів економічної діяльності.

Еколого-економічний потенціал базується на принципах введення екологічної складової розвитку в рамках економічної системи. З розвитком економіки природокористування дедалі більша частина природно-ресурсного потенціалу набуває ознак еколого-економічного потенціалу. До нього включають цілі природні системи, гранична корисність яких у сучасних умовах зростає не лише з позиції забезпечення виробничими ресурсами, а й забезпечення суспільства сприятливим для проживання та відтворення середовищем [5].

На думку Н. Ф. Реймерса, поняття еколого-економічного потенціалу подібне до змісту природно-ресурсного потенціалу, але в першому випадку основна увага зосереджується на функціонуванні й збереженні природних систем загалом, а в іншому – на збереженні лише їх частини, тобто природно-ресурсного потенціалу. Еколого-економічний потенціал не може оцінюватися економічно, зважаючи на невимірюваність цінностей природних умов. Однак еколого-економічний потенціал має оцінюватися спільно із природно-ресурсним потенціалом (якщо поняття природно-ресурсного потенціалу розглядати як головну складову еколого-економічного потенціалу) у процесі планування напрямів природоохоронних заходів та екологічного обме-

ження розвитку господарювання [19].

Поняття еколого-економічного потенціалу ототожнюється також із терміном «екологічна ємність території», як певна максимальна кількість техногенного та антропогенного навантаження на середовище, яке воно може витримати без катастрофічних порушень [11].

Потенціал як внутрішня властивість, яку екосистема виконує або може виконати стосовно будь-якої соціально-економічної функції, визначає сутність поняття еколого-економічного потенціалу, що полягає у внутрішній можливості інтегральної геосистеми «суспільство – природа» забезпечувати виконання нею антропо-екологічної, виробничої та інших соціально-економічних функцій. Виробнича функція таких геосистем виявляється у забезпеченні промислового та сільськогосподарського виробництва енергетичними і природними ресурсами. Антропо-екологічна функція інтегральних геосистем – це створення якісного навколишнього середовища для життєдіяльності населення. До інших соціально-економічних функцій належать естетична, заповідна, рекреаційна, селітебна тощо. Проте головними з-поміж них є виробнича та антропо-екологічна.

Кожна екосистема містить певну кількість структурно-функціональних блоків – певна кількість популяцій рослин і тварин. Для вирішення їх потенційних можливостей застосовується термін «*біотичний потенціал*», на відміну від екологічного потенціалу, як властивості цілої системи.

Для структурних блоків екосистеми еталонним можна вважати такий стан (величину) біотичного потенціалу, котрий відповідає первинній екосистемі конкретної ділянки земної поверхні. Емерджентну сукупність біотичних потенціалів екосистеми можна розглядати як загальний екологічний потенціал у разі об'єднання автотрофного (фітоценозу, популяцій рослин), консументного (різних груп і популяцій другого та наступних трофічних рівнів), редуцентного (трофічних груп безхребетних і мікроорганізмів) блоків загалом або підпорядкованих їм структур (популяцій, трофічних груп та ін.) [16].

Вітчизняні учені у своїй енциклопедичній роботі виділяють *потенціал ландшафтний* (Р. С. Дяків, А. В. Бохан, І. Й. Робчич, П. О. Масляк, Р. П. Федоришак та ін.) як узагальнені складні компоненти, а саме:

- *земельно-ресурсні* (площа ландшафту, доступна для землекористування);

- *мінерально-сировинні* (здатність ландшафтів упродовж геологічної історії нагромаджувати або трансформувати речовини, носіїв теплової чи іншої енергії, сировину, будівельні матеріали, що використовуються суспільством як корисні копалини);

- *вологісно-телові і водні* (здатність ландшафтів трансформувати атмосферну вологу й створювати запаси поверхневих і ґрунтових вод, котрі використовують для формування біогеоценотичного покриву і задоволення потреб людини);

- *біотичні* (здатність географічного ландшафту продукувати й відтворювати біомасу, органічну речовину, постійно відновлювати цю властивість, використовуючи біологічний та мінеральний кругообіг);

- *будівельні* (наявність у межах ландшафту території, придатних для розміщення житлових, промислових об'єктів, транспортних шляхів тощо);

- *рекреаційні* (здатність ландшафту задовольняти культурно-естетичні та спортивно-оздоровчі потреби людей);

- *самоочищення* (здатність ландшафтів перетворювати, розкласти невластиві йому речовини та самооновлюватися);

- *біотичної регенерації* (можливість ландшафту зберігати, збільшувати й підтримувати різноманітність біоти, відновлювати генофонд);

- *естетичні* (властивість ландшафту через свої виняткові й звичайні можливості викликати в людини почуття інтересу, прив'язаності, необхідності його збереження);

- *саморегуляційні* (здатність протидіяти впливам, які можуть спричинити гальмування чи втрату відновлювальних і саморегулювальних процесів) та ін. [23].

Екологічний потенціал як дефініція за функціональним і ціннісним змістом, сферами приналежності та можливостями використання, а також взаємопов'язані з ним похідні поняття, можуть слугувати модельним відображенням сучасних антропогенних змін у структурно-функціональній організації екосистем, а також потенційним обґрунтуванням напрямів природокористування господарської діяльності, спрямованої на ефективне використання даного потенціалу за мінімізації впливів на навколишнє природне середовище.

Важливе значення у тлумаченні екологічного потенціалу має частота стихійних природних явищ та інших екстремальних природних умов, а саме санітарно-гігієнічні, медико-географічні, медико-екологічні та рекреаційні особливості

природного середовища. Показники, що можуть характеризувати екологічний потенціал: загальноносекторні типи природних ландшафтів (рівнинні та гірські), показники біологічної ефективності клімату (кількість днів із сприятливими погодними умовами), суми активних температур повітря, коефіцієнт зволоження території, річна сума опадів, біологічна продуктивність, несприятливі природно-антропогенні процеси.

Оцінювання екологічного і біотичного потенціалів кожної однорідної ділянки земної поверхні, кожної екосистеми має бути передумовою раціоналізації ведення аграрного, рекреаційного, лісового, водного господарювання.

Природні ресурси агроекосистем обумовлюються взаємозв'язками характерних природних умов, що визначають можливий потенційний розвиток біоти у конкретній агроекосистемі. За екологічними характеристиками параметрів агроландшафтів можливо встановити кількісний та якісний склад природних ресурсів, а також прогнозувати їх господарське значення, тобто їх природно-ресурсний потенціал.

Сучасні методи використання природних ресурсів в агроландшафтах не сприяють реалізації *агроекологічного потенціалу* – це пов'язано з деградацією та зниженням родючості ґрунтів, розвитком ерозійних процесів. Важливими умовами оптимального використання агроекологічного потенціалу є землевпорядні роботи, науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах, внесення необхідної кількості органічних і мінеральних добрив, запровадження системи заходів щодо раціонального використання вологи та захисту ґрунтів від ерозії. Для підвищення родючості кислих і засолених ґрунтів здійснюють хімічну меліорацію. Важлива складова агроекологічного потенціалу – районовані сорти і гібриди, біологічний потенціал яких можна використати в агроекосистемах лише забезпечуючи високу родючість ґрунтів. Реалізація агроекологічного потенціалу є необхідною умовою формування сталих агроекосистем на основі повнішого використання біологічних ресурсів, екологічно безпечного застосування ресурсів промислового походження у разі підтримання біорізноманіття в агроландшафтах шляхом оптимального співвідношення орних земель і природних угідь, а також застосування кращих методів ведення сільськогосподарського виробництва, особливо в межах транскордонних екологічних коридорів та екологічно вразливих територій [5].

Максимально допустима величина антропо-

генного навантаження на самоорганізований і саморегульований природний комплекс – вимірна величина негативного впливу (ризик), що не призводить до порушення меж стійкості екосистеми та до незворотного руйнування структурно-функціональної сукупності її елементів і не проявляється у погіршенні динамічних характеристик, перетворюючи ризики у небезпеки для всієї системи. Таким чином, у природній системі зберігається динамічна рівновага і витривалість. Індикатором різкого переходу за межі експлуатаційних можливостей виступають різні форми деградації природних систем, проявами яких є процеси ускладнення екологічних ситуацій в регіонах. У регіональному аспекті – це антропогенне навантаження на територію, що не зумовлює збільшення зворотного негативного впливу господарського розвитку на природні системи, а також не погіршує стан здоров'я населення.

Поскілки основою стійкості будь-якої екосистеми є замкнутість біологічних циклів, які формуються за умов життєдіяльності живих організмів, то малий біологічний колообіг визначає і забезпечує її стабільність і продуктивність. Специфіка сільськогосподарської діяльності полягає у підтримці малих біологічних циклів агроекосистем (у межах агроландшафту), при цьому виніс із системи врожаю сільськогосподарських культур призводить до розмикання її малого колообігу [17]. Таким чином більш стійкий природних комплекс, якому притаманний певний потенціал сільськогосподарського використання, формує природно-ресурсну базу для аграрного виробництва і є потенційно привабливим для характерних його галузей.

Відповідність природному потенціалу сільськогосподарського використання природних ресурсів забезпечує адекватну вартість продукції й мінімізацію впливів, соціо-економічних витрат і навколишнє природне середовище та його охорону. Типізація агроекосистем потребує конкретизації кваліфікаційних ознак її потенціалів.

Ґрунти – найбільш стійкий елемент ландшафту, що піддаються об'єктивному аналізу та є основним об'єктом сільськогосподарського використання [17]. Таким чином, вони формують первинну ресурсну базу аграрного виробництва для життєдіяльності живих організмів у певних умовах. Родючість ґрунту характеризує й обумовлює потенційні затрати для отримання сільськогосподарської продукції та є потенційною ознакою ресурсів агроландшафту.

Крім природної стійкості екосистем, яка формує ресурсну базу для сільськогосподарського

виробництва, потрібно враховувати певні природні умови ландшафту (клімат, рельєф, строкастість ґрунтів і т.д.), що визначають його природний потенціал.

Природно-ресурсний потенціал сільських територій (агроекосистем) визначаємо у авторському трактуванні як міру потенційної сукупності можливостей сталого розвитку агроекосистем у процесі задоволення агробіологічних споживчих потреб і вимог екологічної комфортності довкілля для всіх живих організмів (у тому числі людей); діагностований прогнозований екологічний стан агроландшафтів, який характеризує забезпеченість агрокліматичними, земельними і біологічними ресурсами, що потенційно здатні для сільськогосподарського використання; потенційно привабливі природні й агровиробничі умови і ресурси, що обумовлюють спеціалізацію господарювання за певним типом природокористування для гарантування його раціональності, якості і безпечності в агросфері.

Виходячи з комплексності природно-ресурсного потенціалу сільських територій, найбільш доцільним способом його оцінки є індикативний підхід, що дає змогу встановити індекс природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів, розглядаючи агроландшафт як цілісну систему. До основних факторів, що визначають параметри природно-ресурсного потенціалу, включаємо показники якості ґрунтів за еколого-агрохімічним бонітуванням, природного стану території – за інтегрованим індексом узагальненого природного біорізноманіття, протиерозійної стійкості агроландшафту – за еродованістю території та ефективною зональністю позитивного агрономічного впливу лісових насаджень, із урахуванням вагомих коефіцієнтів кожного з факторів [4, 20, 25].

При встановленні екологічної оцінки ефективності використання природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів окрім інтегрального показника агроекологічного стану земель ми не включали показники, які відповідають за забезпечення агроекологічних умов вирощування сільськогосподарських культур, оскільки вони враховуються в проведенні якісної оцінки ґрунтів, визначаючи еколого-агрохімічний бал бонітету.

Для розробки розрахункової формули та інтегрування врахованих показників, кожному з них присвоювався певний коефіцієнт вагомості, величина якого встановлювалася нами за допомогою методу експертних оцінок за дольовою участю прямих або опосередкованих впливів на стан і розвиток агроекологічного потенціалу

ландшафтів. За отриманими результатами експертного оцінювання вивели формулу розрахунку в геоінформаційному середовищі, яка дає можливість оцінити ефективність використання агроландшафтів за індексом їх природно-ресурсного потенціалу (1).

$$ІРП = Б \cdot F_1 + E \cdot F_2 + Л \cdot F_3 + Бр \cdot F_4, \quad (1)$$

де: ІРП – індекс природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів;

Б – еколого-агрохімічний бал бонітету;

E – еродованість території за крутизною схилів;

Л – ефективна зональність позитивного агрономічного впливу;

Бр – інтегрований індекс біорізноманіття;

F₁, F₂, F₃, F₄ – вагомність кожного фактора.

Запропоновано, що індекс ІРП набуває значення від 1 до 10, де 1 – це території, в яких відсутня умовна стабільність агроландшафтів або склалися незадовільні умови для вирощування сільськогосподарських культур, а 10 – території з найвищим показником умовно-природної стабільності агроландшафтів, оптимальними умовами для рослинництва та з високою потенційною ефективністю їх сільськогосподарського використання. Тобто, чим вище значення ІРП, тим більша екологічна умовно-природна стійкість агроландшафтів.

Висновки. У ході теоретичного аналізу існуючих трактувань і тлумачень «потенціалу» природних та антропогенно-змінених систем, враховуючи їх структурно-функціональну належність

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агроэкология / В. А. Черников, Р. М. Алексин, А. В. Голубев [и др.]; Под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Большая Советская энциклопедия / Под ред. Б. А. Введенского – М. : Сов. энциклопедия, 1975. – Т. 29. – 640 с.
3. Данилишин Б. М., Дорогуцтов С. І., Міщенко В. С. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України. – К. : ЗАТ «ШЧ ЛАВА», 1999. – 86 с.
4. Довідник з агролісомеліорації / П. С. Пастернак, В. І. Коптев, О. М. Недашківський [та ін.] / За ред. П. С. Пастернака. – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : Урожай, 1988. – 288 с.
5. Екологічна енциклопедія: у 3 т. / Редколегія: А. В. Толстоухов (гол. ред.) та ін. – К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2008. – Т. 3: О-Я. – 472 с.
6. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика / Н. М. Рідей, В. П. Строкаль, Ю. В. Рибалко / Херсон: Видавництво Олдіплюс, 2011. – 568 с.

та ціннісну господарську придатність, а також запропонувавши власну дефініцію «природно-ресурсний потенціал сільських територій (агро-екосистем)», можна зробити **висновки**:

1. Природний потенціал сільських територій обумовлюється ресурсами й умовами агроекосистеми та визначається її природною стійкістю, в тому числі характеризується потенційними компенсаторними і буферними можливостями до саморегулювання, самоочищення, самовідновлення складових компонентів агроландшафтів.

2. Природно-ресурсний потенціал агроландшафтів формується на основі якісних характеристик параметрів довкілля, зокрема агрокліматичних, агрохімічних, фізико-хімічних, водно-фізичних, агрофізичних, геоморфологічних і біологічних показників у агробіогеоценозах.

3. Природно-ресурсний потенціал агроландшафтів можна визначити як екологічний стан сільських територій, що характеризується видовим біорізноманіттям і потенційною здатністю забезпечувати його біопродуктивність, збереження та відтворення.

4. Найбільш доцільним способом визначення природно-ресурсного потенціалу сільських територій є системний аналіз якості параметрів складових агроекосистем на основі індексно-індикативного підходу, що дає змогу зробити комплексну якісну оцінку екологічному стану агроландшафтів.

7. Экологическая альтернатива / Под ред. Лемешева М. Я. – М. : Прогресс, 1990. – 800 с.
8. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка (толково-словообразовательный). – М. : Дрофа, 2000. – 1233 с.
9. Задоя А. А. Народно-хозяйственный потенциал и интенсивное воспроизводство. – Донецк : Высшая школа, 1986. – 153 с.
10. Закон України про екологічну експертизу. Постанова ВР № 46/95-ВР від 09.02.95, ВВР, 1995, № 8, ст. 55.
11. Картографічне моделювання: Навч. посіб. / Т. І. Козаченко, Г. О. Пархоменко, А. М. Молочко / За ред. А. П. Золовського. – Вінниця : Антекс-УЛТД, 1999. – 168 с.
12. Качан С. П. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка: навчальний посібник / Ред. С. П. Качан. – К. : Юридична книга, 2005. – 704 с.
13. Качан П. М. Розміщення продуктивних сил України. – Х. : Освіта, 2008. – С. 20–27.

14. *Коротун І. М., Коротун Л. К., Коротун С. І.* Природні умови та ресурси. – Х. : Освіта, 2006. – 380 с.
15. *Латин Е. В.* Экономический потенциал предприятия: Монография. – Сумы : ИТД «Университетська книга», 2002. – 310 с.
16. *Олійник Я. Б.* Основи екології / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.
17. Охрана сельскохозяйственных угодий окружающей среды / Под ред. А. И. Мурашко. – Мн. : Урожай, 1984. – 272 с.
18. *Пашенцев О. І.* Методологічні засади випереджального захисту довкілля від антропогенного впливу / О. І. Пашенцев. – Сімферополь: ДІАЙП, 2008. – 614 с.
19. *Реймерса Н. Ф.* Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). – М. : Россия молодая, 1994. – 272 с.
20. *Рідей Н. М., Горбатенко А. А.* Екологічна оцінка агроландшафтів та картування усередненої видової рясності природного біорізноманіття / Н. М. Рідей, А. А. Горбатенко / Агропромислове виробництво Полісся, 2012. – № 5. – С. 90–95.
21. Словарь иностранных слов / Под ред. О. С. Мельничука. – К. : Гл. ред УСЭ АН УССР, 1975. – 777 с.
22. Словник-довідник з агроекології / За ред. О. І. Фурдичка. – К. : Основа, 2007. – 272 с.
23. Українська екологічна енциклопедія / Р. С. Дяків, А. В. Бохан, І. Й. Робчич [та ін.] / Міжнародна економічна фундація, 2-ге вид. – К., 2006. – 808 с.
24. *Ушакова Д. Н.* Толковый словарь русского языка : в 4 т. – М. : ОГИЗ, 1935–1940 рр. – Т. 1. – 1935. – 1565 с.
25. Якісна оцінка ґрунтів / А. І. Сірий. – К. : Знання, 1974. – 47 с.

УДК 577.34: 574.55 (281.30)

© 2013

*Клименко М. О., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Клименко О. М., кандидат технічних наук,
Петрук А. М., старший викладач*

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ З ОГЛЯДУ НА СУЧАСНІ ЄВРОПЕЙСЬКІ НАПРЯМИ У ПРИРОДООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

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

Проаналізовано гідроекологічний моніторинг водних екосистем (водойми-охолоджувача Хмельницької АЕС та озера Білого) з огляду на сучасні європейські напрями у природоохоронній діяльності. Запропоновано стратегію прийняття управлінських рішень щодо покращення екологічного стану цих водних екосистем. Удосконалено систему моніторингових спостережень і комплексних інтегральних оцінок водойм, розташованих у зоні впливу атомної енергетики відповідно до нормативної бази країн ЄС на основі системного підходу та комплексного аналізу екологічного стану цих водойм.

Ключові слова: водна екосистема, гідроекологічний моніторинг, водна рамкова директива, екологічна оцінка, водойми-охолоджувачі, токсиканти.

Постановка проблеми. На сучасному етапі одним із наслідків погіршення екологічної ситуації у гідроекосистемах природного та штучного походження є зростаюче антропогенне навантаження, зокрема якісні й кількісні зміни екологічного стану цих екосистем, збіднення їхнього видового складу та зниження біопродуктивності.

У зв'язку з цим актуальними є дослідження змінюваних у часі гідрофізичних, передусім термодинамічних, гідрохімічних та продукційно-деструкційних процесів, що визначають формування якості води гідроекосистем.

Атомні електростанції (АЕС) розташовані поблизу густонаселених регіонів, зон рекреації та інтенсивного сільськогосподарського виробництва, тому особливого значення набуває оцінювання якості води, паразитологічної ситуації та можливих ризиків у розвитку ключових елементів біоти у водоймах-охолоджувачах і прилеглих акваторіях природних водойм [11].

В енергозабезпеченні народногосподарського комплексу провідну роль відіграють атомні електростанції, на частку яких припадає близько 50 % електроенергії, що виробляється електростанці-

ями України. Одна з найважливіших умов надійної експлуатації АЕС – безперебійне водозабезпечення, джерелами якого слугують ріки, озера, водосховища та водойми-охолодники. Гідроекологічна безпека атомної енергетики – це підтримання такого екологічного стану водойм, який забезпечує оптимальну роботу АЕС, передбачену проектними вимогами. Досягнення гідроекологічної, ядерної безпеки та оптимальної експлуатації техногідроекосистем АЕС без будь-яких негативних впливів на навколишнє природне середовище має ґрунтуватися на розробці та впровадженні методології управління екологічним станом цих гідроекосистем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У розвитку сучасної гідроекології стає досить помітною тенденція до оцінки стану водних об'єктів не з погляду потреб конкретного водоспоживача, а з погляду збереження структури і функціонування особливостей усєї екосистеми. Існуюча система санітарно-гігієнічного нормування з використанням гранично-допустимих концентрацій (ГДК) уже тривалий час піддається в цілому аргументованій критиці, що зводиться до таких основних претензій:

1) концентрації речовин у воді не відображують токсикологічного навантаження на екосистему, оскільки не враховують процесів акумуляції речовин у біологічних об'єктах та донних відкладах;

2) не враховується специфіка функціонування водних екосистем у різних природно-кліматичних зонах (широтна та вертикальна зональність) та біогеохімічних провінціях (природні геохімічні аномалії з різним рівнем вмісту природних з'єднань), а отже, й їх токсикорезистентність;

3) не враховується різний трофічний статус екосистем, сезонні особливості природних факторів, на тлі котрих проявляється токсичність забруднюючих речовин.

Вказані вище, а також деякі інші недоліки санітарно-гігієнічного нормування не заперечують необхідності оцінки стану водних об'єктів за ГДК, але свідчать про необхідність розробки і використання інших підходів у екологічному нормуванні та водній токсикології [1, 3].

У напрямках досліджень сучасної гідроекології простежується тенденція до оцінки гідроекосистем не з погляду потреб конкретного водокористування, а з погляду збереження структури і функціонування особливостей цих екосистем в умовах теплового, техногенного та хімічного навантаження (рис. 1). Поряд із методами біоіндикації, що дають змогу виявляти наявність токсичних забруднень за змінами видового складу і структури гідробіоценозів, суттєве значення у контролі токсичності забруднених вод набуває комбінований

спосіб, який базується на аналітичному визначенні вмісту окремих токсикантів в органах і тканинах видів-концентраторів [7].

В Україні останнім часом надається досить значна увага проблемі вдосконалення моніторингу стану навколишнього природного середовища та моніторингу трансграничного забруднення водних об'єктів. Водночас існуюча система моніторингу ще не повністю відповідає міжнародним вимогам. Моніторинг навколишнього середовища є важливим інструментом ефективного управління якістю навколишнього природного середовища, своєчасного попередження шкідливого впливу забруднювачів, а також широкого інформування громадськості про стан і тенденції зміни навколишнього природного середовища.

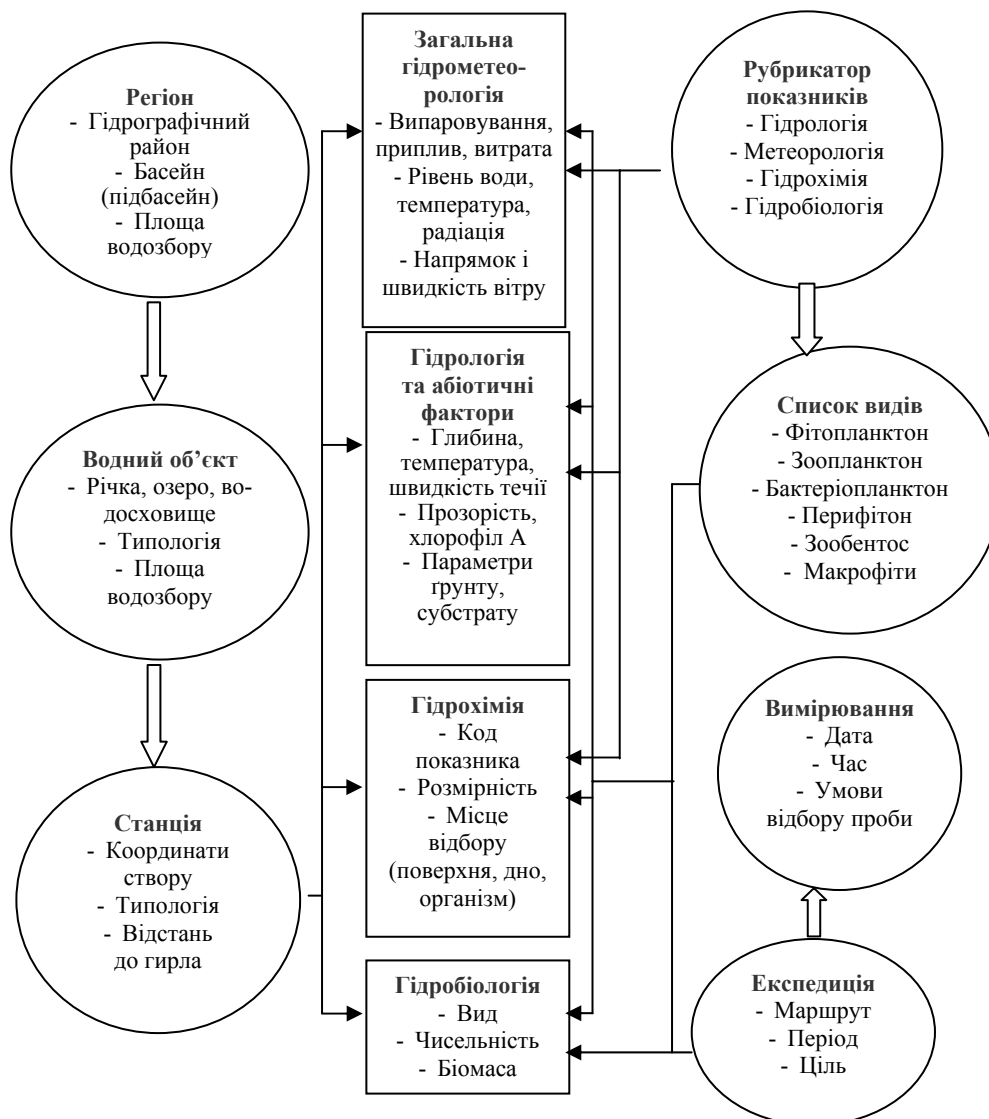


Рис. 1. Структурна блок-схема проведення комплексної екологічної оцінки стану прилеглих до АЕС природних і штучних гідроекосистем

Крім того, сучасна нормативна база оцінки якості поверхневих вод недостатньо інтегрується з нормативною базою передових європейських країн, а в Україні впродовж останніх років у відповідності до постанов уряду здійснюється гармонізація національних природоохоронних нормативних документів із відповідними нормативними документами високорозвинених країн Європи і світу.

Після прийняття Європейським Союзом рамкової водної директиви (WFD) у 2000 році в країнах ЄС розпочалася поетапна розробка та впровадження її положень. В Україні, як і в більшості країн пострадянського простору, система моніторингу водних об'єктів лишилася незмінною з часів СРСР. У багатьох своїх аспектах вона не лише не відповідає вимогам WFD, але і є малопоказовою [2, 7, 12].

Первинні дані про фізико-хімічні і біологічні параметри стану водних ресурсів, одержаних у ході існуючого моніторингу, часто залишаються без належного використання внаслідок відставання методичного забезпечення щодо їх обробки, узагальнення й аналізу відповідно до особливостей зон впливу атомної енергетики. Наукові праці в цьому плані мають несистематичний розрізнений характер. Систематизація й аналіз накопиченого досвіду розробки системи моніторингу й обґрунтування доцільності його застосування в широкому спектрі наукових і практичних робіт з охорони водних об'єктів 30-кілометрової зони атомних електростанцій залишаються наразі актуальним завданням.

Нині системи моніторингу поверхневих вод як у США, так і в країнах ЄС зазнали суттєвих змін. Основа цих змін – перехід від чисто хімічного контролю до біологічного, заснованого на системі біоіндикації. Біологічний контроль – це оцінка стану водних об'єктів із використанням біологічних властивостей та інших прямих вимірювань біоти.

Основною причиною переходу на біологічний контроль є той факт, що суспільства водних організмів відображують сукупний вплив факторів середовища на якість поверхневих вод. Там, де критерії для визначення впливу не існують (наприклад, вплив джерела забруднення поза пунктом спостереження, деградація середовища існування), суспільства можуть бути єдиними практичними засобами оцінки таких впливів. Відома міжнародна практика з контролю за станом суспільств виявляє, що він може бути відносно недорогим, порівняно з хімічним контролем.

У різних країнах існують і різні системи біо-

індикації поверхневих вод, що адаптовані до умов регіону та його специфіки. Нині існують дві системи, що використовуються різними країнами, – це американська система RPB_s (Rapid Bioassessment Protocols) та британська RIVPACS (River Invertebrate Prediction and Classification System).

Більшість положень WFD стосовно ведення моніторингу водних об'єктів засновані на системах RPB_s і RIVPACS. Для забезпечення співставлення результатів стану водних екосистем передбачається обов'язкове визначення таких біологічних показників як склад та чисельність водної флори, склад і чисельність донної безхребетної фауни, склад, чисельність і вікова структура рибної фауни.

Екологічні цілі, що висуваються до поверхневих вод, спрямовані на досягнення:

- 1 – поліпшення якості поверхневих вод;
- 2 – зміну екологічного потенціалу та хімічного складу штучних і сильно змінених водних об'єктів;
- 3 – повну відповідність усім нормам і вимогам, які повинні задовільнити охоронним зонам.

Слід наголосити, що згідно з WFD, країни ЄС повинні досягати «доброї» якості води, а не природної. Там, де такий стан уже існує, його необхідно підтримувати. Якщо водні об'єкти піддаються настільки сильному впливу антропогенного характеру, а їх стан є таким, що досягнення доброго стану неможливе або занадто дороге, можуть бути встановлені менш суворі екологічні цілі на основі визначених критеріїв. Окрім того повинні бути запроваджені всі заходи для недопущення подальшого погіршення стану цих водойм.

Європейська водна рамкова директива тісно пов'язана з європейською системою EUROWATERNET. Система EUROWATERNET – це процес, за допомогою якого країни ЄС отримують інформацію про водні ресурси (їх якість та кількість), необхідну їм для отримання відповідей на запитання споживачів. Фактично EUROWATERNET це система, котра:

- використовує дані з існуючих національних систем моніторингу та інформаційних баз;
- порівнює подібне з подібним;
- має статистично стратифіковану конструкцію, пристосовану для рішення конкретних задач й отримання відповідей на поставлені запитання;
- характеризується заданою потужністю і точністю.

Вимоги EUROWATERNET до систем моніто-

рингу поверхневих вод значно ширші, ніж у WFD. Передусім це стосується кількості станцій спостережень і типів об'єктів спостережень. Зокрема, згідно з EUROWATERNET, як еталонні так і репрезентативні створи повинні охоплювати не лише крупні водні об'єкти, але і річки 3-го і 4-го порядку та невеликі озера.

Мета досліджень: удосконалити систему моніторингу та запропонувати компенсаційні водо- та природоохоронні заходи щодо покращання екологічного стану водних екосистем, розташованих у зоні впливу атомних електростанцій на основі проведених комплексних екологічних досліджень.

Завдання досліджень: проаналізувати результати комплексного екологічного оцінювання стану водних екосистем тридцятикілометрової зони впливу АЕС; встановити тенденцію змін якості поверхневих вод досліджуваних водойм; дослідити і дати токсикологічну та радіологічну оцінку рибопродукції.

Матеріали і методи досліджень. Методики досліджень охоплювали проведення польових, лабораторних, модельних, теоретичних та аналітичних досліджень, а також математичну обробку статистичних рядів експериментальних даних. У ході досліджень використано гідрохімічні, гідробіологічні та іхтіологічні показники.

На основі комплексних екологічних досліджень штучних та природних гідроекосистем різного цільового водокористування, розташованих у тридцятикілометрових зонах впливу атомних електростанцій (на прикладі водойми-охолоджувача Хмельницької АЕС та озера Білого Рівненської області), з'ясовано умови функціонування й формування цих екосистем та удосконалено систему моніторингу; запропоновано компенсаційні водо- та природоохоронні заходи щодо поліпшення екологічного стану водних екосистем, розташованих у зоні впливу атомних електростанцій з огляду на сучасні європейські напрями природоохоронної діяльності [12, 13].

Результати досліджень. Зростаючий антропогенний тиск на водні екосистеми 30-кілометрових зон впливу АЕС суттєво загострило проблему їх охорони та відновлення. До останнього часу якість води цієї групи водойм оцінювалася виключно з позиції споживчого плану, тобто відповідності технологічним вимогам залежно від цільового призначення. У результаті такого підходу відбулося значне перевантаження водних екосистем та зниження їх самоочисної здатності, що призвело до екологічно кризових ситуацій, погіршення і втрати спо-

живчих характеристик води.

Виходячи з цього, виникла гостра необхідність надати об'єктивну оцінку дійсному екологічному стану досліджуваних водних об'єктів, визначити шляхи оптимізації їх господарського використання, запровадити природоохоронні заходи з відновлення їх екологічного стану і збереження якості води.

Головним принципом у водоохоронній діяльності стосовно водойм різного типу є збереження водної екосистеми як цілісної екологічної одиниці організації та функціонування.

З нашого погляду, в структурі управлінських рішень стосовно існуючої водоохоронної діяльності водойм 30-кілометрової зони впливу АЕС мають бути виділені три аспекти: технологічний, біологічний та просторовий (рис. 2).

Технологічний аспект повинен бути пов'язаний з оптимізацією гідрологічного режиму екосистем, тобто слід поліпшити теплообмін поверхневих вод водойми-охолоджувача, зменшити теплове навантаження на водойму-охолоджувач і прилеглі водні об'єкти 30-кілометрової зони впливу Хмельницької атомної електростанції.

Для Білого озера технологічний аспект повинен базуватися в якості контролю за трансформацією прибережної смуги озера, а також трансформацією ґрунтового покриву та прибережної рослинності.

Біологічний аспект передбачає здійснення контролю за перебігом продукційно-деструкційних процесів шляхом використання елементів біомеліорації, що дозволить, з одного боку, досягти біомеліоративного ефекту, а з іншого, – отримати високоякісну рибопродукцію. Прогресуюча евтрофікація водойми-охолоджувача є стимулюючим фактором щодо активізації розвитку певних груп гідробіонтів, особливо макрофітів та фітопланктону. Риби-біомеліоратори, які вселяються у водойму-охолоджувач, не є ефективними споживачами органічної маси, що продукується на різних трофічних рівнях, зумовлюючи утворення тупикових продукційних гілок, за якими відбувається поступове накопичення органіки в межах водної екосистеми, утворення потужних детритних та мулових мас. Внаслідок цього відбувається вторинне автохтонне забруднення акваторії, що призводить до виникнення кризової ситуації.

Просторові аспекти базуються на зменшенні рекреаційного навантаження на водні екосистеми. Крім того, ведеться контроль за радіоактивними забрудненнями у межах 30-кілометрової зони впливу АЕС.



Рис. 2. Стратегія прийняття управлінських рішень щодо водоохоронної діяльності водних екосистем різного цільового призначення 30-кілометрової зони впливу АЕС

Система моніторингу озера Білого повинна передбачати обов'язковий контроль за вмістом радіонуклідів у хижих видів риби.

Висновки:

1. Основні засади системного підходу та комплексного аналізу екологічного стану водних екосистем дають змогу удосконалити чинну систему моніторингу в них та розробляти компенсаційні заходи управління екологічним станом аналогів таких гідроекосистем.

2. Компенсаційні водоохоронні заходи, спрямовані на створення стабільних гідроекосистем, мають бути реалізовані комплексно – за просторовим, технологічним і біологічним аспектами.

3. Реалізація екологічної складової стратегічних рішень уможливить забезпечення оптимального й ефективного функціонування природних та штучних гідроекосистем як за абіотичними параметрами, так й у біомеліоративному та біопродукційному аспектах.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Осадча Н. М.* Адаптація системи моніторингу поверхневих вод державної гідрометеорологічної служби МНС України до положень Водної Рамкової Директиви ЄС / Н. М. Осадча, Н. С. Клебанова, В. І. Осадчий, Ю. Б. Набиванець // *Наук. праці УкрНДГМІ.* – Вип. 257. – К., 2008. – С. 146–161.
 2. *Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС.* Основні терміни та їх визначення: Вид. офіційне. – К. : Твій формат, 2006. – 240 с.
 3. *Емельянова Л. В.* Популяционный мониторинг как основа определения состояния водных экосистем / Л. В. Емельянова // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.* – К. : Ніка-Центр. – 2001. – Т. 2. – С. 616–620.
 4. *Шевчук В. Я.* Екологічне управління / Ю. М. Салткін, Г. О. Білявський – К. : Либідь, 2004. – 432 с.
 5. *Васенко О. Г.* Комплексне планування та управління водними ресурсами / О. Г. Васенко,

Г. А. Верніченко. – К. : Інститут географії НАН України, 2001. – 367 с.
 6. *Пилипенко Ю. В.* Екологічний проект компенсаційних водоохоронних заходів створення стабільних екосистем малих водосховищ різного цільового призначення / Ю. В. Пилипенко. – Херсон : РВВ «Колос», 2007. – 26 с.
 7. *Романенко В. Д.* Основы гидроэкологии / В. Д. Романенко – К. : Генеза, 2005. – 664 с.
 8. *Верніченко А. А.* Классификации поверхностных вод, основывающиеся на оценке их качественного состояния. Комплексные оценки качества поверхностных вод / А. А. Верніченко. – Л. : Гидрометеоздат, 1984. – С. 14–24.
 9. *Жукінський В. М.* Методика встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод для управління станом водних екосистем України / М. В. Жукінський, О. П. Оксіюк, А. А. Верніченко – Т. 1. – К., 1997. – С. 11–12.

10. Бедункова О. О. Оцінка стану водних екосистем за коефіцієнтами накопичення та акумуляції токсичних речовин / О.О. Бедункова, А. М. Петрук // ВІСНИК Національного університету водного господарства та природокористування. – Рівне, 2012. – Вип. № 2 (58) (с/г науки). – С. 67–74.
11. Тимченко В. М. Экологическая гидрология водоемов Украины / В. М. Тимченко – К. : Наук. думка, 2006. – 384 с.
12. Клименко О. М. Екологічна оцінка якості води озера Білого Рівненської області / О. М. Клименко, А. М. Петрук // ВІСНИК Національного університету водного господарства та природокористування. – Вип. № 2 (54) (с/г науки). – Рівне, 2011. – С. 103–111.
13. Клименко О. М. Біоіндикаційна оцінка токсичності водного середовища на основі моделювання гранично допустимих концентрацій іонів сульфату міді / О. М. Клименко, А. М. Петрук // Матеріали III Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю Ecology, 2011. – 36. наук. праць. – Т. 1 [секція 1–3] / [Вінницький національний технічний університет]. – Вінниця, 2011. – С. 196–201.
14. Романенко В. Д. Гідроекологічна безпека атомної енергетики в Україні / В. Д. Романенко, М. И. Кузьменко, С. А. Афанасьев. – Вісник НАН України, № 6. – К, 2012. – С. 41–51.
16. Humic substances in soil, sediment and water. Ed. by G. R. Aiken et al. John Wiley, New York, 1985. – 692 p.
17. McKnight D. Chemical and biological processes controlling the response of a freshwater ecosystem to copper stress: 1a field study of the CuSO₄ treatment of Mill Pond Reservoir, Burlington, Massachusetts // Limnol and Oceanogr, 1981. – 25. – 3. – P. 518–531.

УДК 633.11.531.527

© 2013

*Тищенко В. Н., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Панченко П. М., аспірант*,
Чернышева О. П., аспірант**

Полтавская государственная аграрная академия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ ПО СБАЛАНСИРОВАННОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. Д. Мединец

Идентифікація сортів та селекційних ліній пшениці озимої в кластерному аналізі дала змогу виділити генотипи, в яких Евклідова відстань між кількісними ознаками є мінімальною. До того ж вони демонструють високий рівень збалансованості основних генеративних, вегетативних ознак та урожайності. Використання кластерного аналізу для ідентифікації генотипів наближає нас до створення теоретичної і практичної моделі сорту пшениці озимої, в якого сприятливе співвідношення кількісних та якісних ознак дає можливість протистояти негативним впливам навколишнього середовища та формувати високу продуктивність.

Ключевые слова: кластерный анализ, группирующие признаки, индивидуальный отбор, селекционный процесс, группы кластеров, сбалансированные генотипы.

Постановка проблемы. В процессе эволюции растительных объектов среда создала виды, которые имеют идеальную сбалансированность признаков, и это обеспечивает им выживание в постоянно изменяющихся климатических условиях. Сорты пшеницы озимой – растительные объекты, созданные человеком за очень короткий промежуток времени, и, безусловно, гибридизация не дает идеальной сбалансированности признаков в генотипе, как это делала природа на протяжении продолжительного периода времени. Стремление селекционера улучшить методом подбора родительских пар и скрещиванием главные признаки пшеницы озимой не обеспечивает необходимой сбалансированности количественных признаков. Благоприятное соотношение в организме количественных и качественных признаков дает колоссальные возможности любому биологическому объекту, в т. ч. и сортам пшеницы озимой гибридного происхождения, противостоять среде и формировать высокую продуктивность.

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме. В селекционном центре Полтавской государственной аграрной академии на протяжении 15-летнего периода ведутся исследования, направленные на поиски математических методов, позволяющих оценить уровень сбалансированности основных количественных признаков у сортов и селекционных линий пшеницы озимой. В основу исследований взят кластерный анализ с использованием в качестве группирующих признака масса стебля (M_5) и индекса линейной плотности колоса (ИЛПК – отношение количества зерен в колосе к длине колоса) [1, 3].

Следует отметить, что кластерный анализ был использован в селекционном процессе по пшенице озимой для:

- распределения гибридных растений F_2 в отдельные группы кластеров и отбора для дальнейшей работы элитных растений из групп кластеров, включающих признаки и индексы, имеющие наиболее тесные корреляционные связи с продуктивностью;

- характеристики селекционных линий пшеницы озимой по хозяйственно полезным признакам (ХПП) и адаптивным свойствам, а также отбора высокопродуктивных генотипов на начальных этапах селекции (F_4 - F_6); проведения рекуррентных индивидуальных отборов внутри частично гомозиготизированных селекционных линий F_4 - F_6 ;

- в первичных звеньях при проведении семеноводства уже созданных сортов пшеницы озимой [1, 2].

Однако исследований, изучающих уровень сбалансированности основных количественных признаков у сортов и селекционных линий пшеницы озимой, в доступных источниках не обнаружено.

* Научный руководитель – доктор сільськогосподарських наук, професор В. Н. Тищенко

Цель исследований – установить на основе экспериментальных данных возможность использования кластерного анализа для оценки сортов и селекционных линий пшеницы озимой по сбалансированности основных количественных признаков и урожайности.

Задачи исследований: на основе математического метода – кластерного анализа – попытаться найти пути использования этого метода для идентификации сортов пшеницы озимой различного географического происхождения и селекционного материала по сбалансированности количественных признаков, как таковых, которые определяют адаптивные свойства и потенциал урожая с единицы площади.

Таким образом, используя огромные выборки генотипов и их структурных элементов, анализируя соотношение их уровня с помощью Эвклидовой метрики, классифицировали сорта пшеницы озимой и выявили степень сбалансированности основных составляющих урожая.

Материал и методика исследований. В качестве материала для исследований были взяты в СП-1 175, а в СП-2 – 167 сортов и селекционных линий, высейанные в два срока посева с разницей в 30 дней в 2009 году.

В кластерном анализе в основу группировок по всему массиву (но отдельно по каждому сроку посева) были взяты количественные признаки – масса воздушносухого стебля в г (M_5) и линейная плотность колоса (ЛПК), вычисляемая по отношению количества зерен в колосе (КЗ) к длине колоса (ДК). Параллельно с основными группирующими признаками (M_5 , ЛПК) в анализ были включены признаки генеративной части растения – масса зерна с колоса, г (M_1); число зерен в колосе, шт (ЧЗ); масса колоса с семенами, г (M_3); масса 1000 зерен, г (МТЗ); количество колосков в колосе, шт (КК); вегетативной части растения – высота растения, см (Н); длина колосонесущего междоузлия, см (ДВМ); длина колоса, см (ДК); масса растения, г (M_2); масса половины колоса, г (M_4) и индексы: уборочный (НІ) – отношение массы зерна к массе растения, аттракции (АІ) – отношение массы колоса к массе стебля, индекс продуктивного потенциала колоса (ІРР) – отношение массы зерна к массе колоса. Кроме того в анализ включалась урожайность зерна, ц/га (УЗ) по каждому сорту и селекционной линии (СЛ).

Кластерный анализ выполнялся в модуле Cluster Analysis пакета программ STATISTICA. При построении дендрограмм использовалась Эвклидова метрика и метод единичной связи.

Результаты исследований.

Анализ кластеров СП-1. В 2009 году в СП-1 анализируемые сорта и СЛ (175) были распределены в шести кластерах. Самая удачная группировка отмечена в шестом кластере (6-я группа), где сконцентрировалось 28 сортов и СЛ. В эту группу вошли самые продуктивные генотипы, лимит варьирования которых по урожайности находился в пределах от 50,0 ц/га до 94,7 ц/га.

Нами отмечены случаи, когда в лучшую группу кластера не попадали самые урожайные генотипы или сорта. Объясняется это тем, что у них некоторые из генеративных признаков имели невысокое значение по отношению к среднему значению группы по этому признаку, т. е. сорта или СЛ не были сбалансированы по основным признакам генеративной части растения. Например, в третьей группе 6-го кластера сконцентрировались сорта, у которых урожайность была очень высокой – на уровне 89,4 ц/га, однако уровень формирования некоторых количественных признаков у них был меньше, чем у сортов лучшей группы 6-го кластера. По-видимому, формы с высоким уровнем урожайности, но низкими значениями отдельных генеративных признаков не включались в лучшие группы кластеров. Учитывая, что урожайность сортов пшеницы озимой обусловлена особенностями составляющих ее компонентов, которые модифицируются под влиянием факторов окружающей среды [3], можно сделать вывод, что снижение величины одного из результирующих факторов урожайности в дальнейшем будет определять уровень адаптивности испытываемых сортов и СЛ.

Рассматривая уровень группировки других генеративных признаков – M_1 , M_3 , ЧЗ, МТЗ – видим, что в лучшей группе 6-го кластера (табл.1) эти признаки имели самые высокие значения по лимитам варьирования из всех 175 анализируемых сортов и селекционных линий. Так, генотипы с уровнем формирования массы зерна с колоса (M_1) имели самое высокое значение в опыте – 3,2г; массы колоса с семенами (M_3) – 4,3; числа зерен (ЧЗ) – 72,8, массы 1000 зерен (МТЗ) – 51,5, количество колосков в колосе (КК) – 22,6. По сути дела, мы можем смело утверждать, что идентификация генотипов в кластерном анализе приближает нас к созданию теоретической и практической модели сорта пшеницы озимой, идеальной по сбалансированности по основным количественным признакам.

Возьмем, к примеру, сорт пшеницы озимой иностранной селекции GkVevesky UA0105944 (табл. 2), урожайность которого в СП-1 состави-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

ла 89,4 ц/га, однако он не был идентифицирован в лучшую группу 6-го кластера, на наш взгляд, по трем основным причинам: во-первых, он имел низкий уровень формирования массы колоса с семенами (M₃) – 2,3 г (при среднем значении в лучшей группе кластера равном 3,5 г); во-вторых, число зерен было недостаточно высоким – 52,4 (при среднем значении в лучшей группе кластера, равном 60,2); в-третьих, было отмечено

низкое значение массы стебля – 1,3 г (при среднем значении в лучшей группе кластера равном 1,9 г). Три вышеуказанные составляющие – ЧЗ, M₃, M₅ – не были сбалансированы в анализируемом сорте, а они, по-видимому, и определяют уровень адаптивного потенциала данного сорта в СП-1 и СП-2. Поэтому данный сорт не был включен в лучшую группу 6-го кластера.

1. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (генеративные признаки), 2009 г., СП-1

Кластеры	Число линий	УК	M ₁	M ₃	ЧЗ	МТЗ	КК	
К ₆	I	30	42,2±18,7	2,4±0,2	3,2±0,3	53,4±5,5	44,8±4,0	19,7±1,0
		LV	5,0-67,5	1,9-2,7	2,6-3,7	45,6-70,2	37,6-52,2	18,2-22,0
	II	18	52,7±12,9	2,7±0,3	3,5±0,4	60,2± 4,8	44,6± 3,1	20,6±1,2
		LV	36,3-85,0	2,3-3,2	3,1-4,3	54,4-72,8	37,1-50,3	18,2-22,6
	III	38	47,2±15,1	2,3±0,2	3,0±0,3	51,3±5,0	45,1±3,0	19,4±1,0
		LV	15,0-89,4	1,9-2,8	2,6-3,6	44,5-68,3	38,1-51,5	17,4-22,0
	IV	22	41,4± 18,3	2,0±0,3	2,6±0,4	45,1±6,1	44,0± 4,3	18,9±1,4
		LV	16,3-85,0	1,3-2,8	1,7-3,6	32,6-57,7	35,8-53,4	16,1-21,2
	V	26	45,3± 14,8	2,5±0,2	3,2±0,3	58,0±4,7	43,1±2,6	20,1±0,9
		LV	16,3-76,3	2,0-3,0	2,7-3,8	51,1-71,0	37,3-46,7	18,4-21,8
	VI	13	46,9± 19,4	2,4±0,2	3,2±0,3	53,4±5,5	44,8±4,0	19,7±1,0
		LV	15,0-76,3	1,9-2,7	2,6-3,7	45,6-70,2	37,6-52,2	18,2-22,0

2. Урожайность и уровень формирования основных количественных признаков сорта пшеницы озимой GkVevesky

Признаки, индекс	СП-1	СП-2	ЛГ
У	89,4	68,8	52,7
M ₁	2,9	2,8	2,7
M ₃	2,3	2,2	3,5
ЧЗ	52,4	49,7	60,2
МТЗ	43,3	45,1	44,6
M ₅	1,28	1,37	1,9
ИЛПК	6,2	6,0	6,6

3. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (вегетативные признаки), 2009 г., СП-1

Кластеры	Число линий	УК	Н	ДВМ	ДК	M ₂	M ₅	M ₄	
К ₆	I	30	42,2±18,7	85,4±7,5	32,7±5,0	9,4±1,0	4,9±0,3	1,7±0,1	0,8±0,1
		LV	5,0-67,5	72,8-101,9	22,5-45,6	7,6-12,1	4,3-5,3	1,5-2,0	0,6-1,0
	II	18	52,7±12,9	83,7±6,7	33,1±3,9	9,1±0,9	5,4±0,5	1,9±0,2	0,8±0,1
		LV	36,3-85,0	73,6-97,3	27,0-40,3	7,7-10,4	4,8-6,9	1,7-2,6	0,7-1,1
	III	38	47,2±15,1	76,4±5,2	29,2±3,4	8,5±0,8	4,5±0,3	1,4±0,1	0,7±0,1
		LV	15,0-89,4	64,5-85,5	20,9-35,8	7,4-11,3	4,0-5,2	1,2-1,6	0,5-1,1
	IV	22	41,4± 18,3	78,3±7,1	29,8±3,5	8,7±1,0	4,0±0,5	1,4±0,2	0,7±0,1
		LV	16,3-85,0	64,3-89,5	24,5-37,7	6,9-10,4	2,5-5,0	0,8-1,6	0,4-0,8
	V	26	46,9± 19,4	69,6±3,3	26,9±3,8	7,7±0,8	3,7±0,4	1,1±0,1	0,6±0,1
		LV	15,0-76,3	64,6-77,2	21,1-34,1	6,8-8,9	3,0-4,4	1,0-1,2	0,4-0,7
	VI	13	46,9± 19,4	85,4±7,5	32,7±5,0	9,4±1,0	4,9±0,3	1,7±0,1	0,8±0,1
		LV	15,0-76,3	72,8-101,9	22,5-45,6	7,6-12,1	4,3-5,3	1,5-2,0	0,6-1,0

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

По лучшей группе 6-го кластера (СП-1) 18 генотипов (табл. 3) группировали вегетативные признаки следующим образом: масса стебля по второй, лучшей группе, была отмечена на уровне $\bar{x} = 1,9 \pm 0,2$ г с лимитом варьирования (LV) 1,7–2,6 г, высота растения (Н) составляла $\bar{x} = 83,7 \pm 6,7$ см, длина колоса (ДК) – $\bar{x} = 9,1 \pm 0,9$ см и масса растения (M_2) $\bar{x} = 5,4 \pm 0,5$ г.

Следует отметить, что в лучшую группу кластера сгруппировались сорта, имеющие самое высокое значение по массе растения. Это раскрывает закономерности формирования продуктивности генотипов: самое высокое значение по массе растения отмечается одновременно с наличием мощного колоса ($\bar{x} = 3,5 \pm 0,4$ г), высоким значением массы зерна с колоса ($\bar{x} = 2,7 \pm 0,3$ г), самым большим значением

признаков количество зерен ($\bar{x} = 60,2 \pm 4,8$ г) и масса 1000 зерен ($\bar{x} = 44,6 \pm 3,1$ г), т. е. кластерный анализ группирует сбалансированные генотипы не только по признакам генеративной части растения, но и по вегетативным признакам.

Анализ распределения сортов и СЛ пшеницы озимой по селекционным индексам (табл. 4) показал, что в лучшей второй группе 6-го кластера идентифицировались сорта, у которых были достаточно высокие показатели по уборочному индексу ($HI = 49,6 \pm 2,1$ при LV: 45,7–53,1), по индексу атрагирующей способности ($AI = 1,9 \pm 0,2$) и по индексу линейной плотности колоса (ЛПК = $6,6 \pm 0,3$) (табл. 5). По остальным группам 6-го кластера распределялись генотипы, у которых уборочный индекс был на уровне 55,6–57,9, однако они не попали в лучшую (вторую) группу.

4. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (селекционные индексы), 2009 г., СП-1

Кластеры	Число линий	УК	HI	AI	Mic	SPI	ЛПК	PI	Mx	
K ₆	I	30	47,6±14,5	48,6±2,1	1,8±0,2	3,1±0,4	0,8±0,0	5,7±0,4	7,4±1,3	2,8±0,4
		LV	21,3-71,3	42,7-54,2	1,5-2,2	2,5-4,0	0,7-0,8	4,4-6,2	5,0-11,3	2,3-3,4
	II	18	44,8±15,1	49,6±2,1	1,9±0,2	3,3±0,4	0,8±0,0	6,6±0,3	8,2±1,0	3,2±0,4
		LV	13,8-71,9	45,7-53,1	1,6-2,3	2,7-4,2	0,7-0,8	6,7-7,2	6,7-10,5	2,6-3,9
	III	38	43,8±13,0	51,7±2,3	2,1±0,2	3,2±0,4	0,8±0,0	6,1±0,3	8,0±1,2	3,0±0,4
		LV	22,5-70,0	46,4-55,5	1,7-2,7	2,3-4,0	0,7-0,8	5,7-6,5	6,1-11,4	2,4-3,8
	IV	22	49,4±16,8	49,4±2,7	2,0±0,3	3,0±0,4	0,8±0,0	5,2±0,3	6,7±1,0	2,5±0,4
		LV	12,5-75	43,4-55,6	1,5-2,6	2,3-4,0	0,7-0,8	4,5-5,7	5,1-9,7	2,0-3,6
	V	26	52,3±12,9	54,3±2,5	2,4±0,3	3,5±0,5	0,8±0,0	6,5±0,4	7,7±1,6	2,9±0,5
		LV	26,3-71,3	50,4-57,9	1,9-2,8	2,8-4,2	0,7-0,8	6,0-7,3	4,8-10,4	2,3-3,7
	VI	13	52,0±10,4	54,3±2,5	2,4±0,3	3,5±0,5	0,8±0,0	6,5±0,4	7,7±1,6	2,9±0,5
		LV	32,5-71,3	50,4-57,9	1,9-2,8	2,8-4,2	0,7-0,8	6,0-7,3	4,8-10,4	2,3-3,7

5. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (генеративные признаки), 2009 г., СП-2

Кластеры	Число линий	УК	M ₁	M ₃	ЧЗ	MTЗ	КК	
K ₆	I	42	47,6±14,5	2,3±0,2	3,0±0,3	53,5±4,8	43,6±3,1	19,0±1,3
		LV	21,3-71,3	1,9-2,8	2,5-3,8	43,2-67,5	35,5-49,2	15,8-22,0
	II	33	44,8±15,1	2,1±0,2	2,8±0,2	47,7±3,5	43,8±2,5	17,9±1,1
		LV	13,8-71,9	1,8-2,4	2,3-3,1	41,8-54,7	38,8-49,9	14,8-19,8
	III	35	43,8±13,0	2,2±0,2	2,9±0,3	52,5±4,1	42,4±2,7	18,8±0,9
		LV	22,5-70,0	1,8-2,5	2,3-3,4	42,9-60,0	37,2-48,7	17,0-20,6
	IV	14	49,4±16,8	2,4±0,2	3,1±0,2	53,1±5,5	45,1±3,7	19,5±1,1
		LV	12,5-75	2,0-2,7	2,7-3,6	44,5-62,8	37,9-51,6	17,6-22,0
	V	25	52,3±12,9	2,1±0,3	2,7±0,3	45,7±4,7	45,1±3,6	18,6±1,1
		LV	26,3-71,3	1,6-2,6	2,1-3,2	36,4-53,1	36,8-50,5	17,0-21,4
	VI	18	52,0±10,4	2,5±0,2	3,2±0,3	57,4±5,2	44,0±3,2	20,0±0,7
		LV	32,5-71,3	2,3-3,0	2,8-3,9	48,6-67,5	36,9-47,9	18,2-21,2

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Анализ кластеров СП-2. Во втором сроке посева (СП-2) испытывалось 167 сортов и СЛ (табл. 5). По результатам кластерного анализа в СП-2 весь материал был распределен в 6 кластеров. Лучшей выделена шестая группа 6-го кластера, в которую вошли 18 сортов и СЛ. Урожайность в этой группе составила $52,0 \pm 10,4$ ц/га с лимитом варьирования $32,5-71,3$ ц/га (табл. 5).

Следует отметить, что урожайность в лучшей группе 6-го кластера в СП-2 была практически на таком же уровне ($52,0 \pm 10,4$ ц/га), как и в СП-1. Уровень формирования основных признаков генеративной части растения составлял (табл. 5): $M_1=2,5 \pm 0,2$; $M_3=3,2 \pm 0,3$; $ЧЗ=57,4 \pm 5,2$; $МТЗ=44,0 \pm 3,2$ и $КК=20,0 \pm 0,7$, т.е. перечисленные признаки по уровню их формирования имели самое высокое значение по сравнению с другими группами кла-

стеров. При этом и урожайность, и генеративные признаки в СП-1 и СП-2 находились практически на одном и том же уровне (табл. 1, 5). Это говорит о том, что в лучшей группе 6-го кластера сконцентрировались генотипы, которые обеспечивали практически одинаковый уровень формирования признаков, и величина их не зависела от сроков посева.

Анализ группирования вегетативных признаков в кластерном анализе показал, что их уровень формирования менялся, но незначительно. Отмечено снижение по лучшей группе 6-го кластера таких признаков, как высота растения (с $85,4 \pm 7,5$ в СП-1 до $79,3 \pm 3,9$ в СП-2), длина колоса (с $9,4 \pm 1,0$ в СП-1 до $8,4 \pm 0,6$ в СП-2). Уменьшилось также значение массы стебля (M_5), а масса растения осталась на уровне СП-1 (табл. 3, 6).

6. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (вегетативные признаки), 2009 г., СП-2

Кластеры		Число линий	УК	Н	ДВМ	ДК	M_2	M_5	M_4
К ₆	I	42	$47,6 \pm 14,5$	$75,9 \pm 5,0$	$29,5 \pm 4,1$	$8,6 \pm 0,8$	$4,5 \pm 0,3$	$1,5 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$
		LV	21,3-71,3	64,3-85,6	18,9-36,2	7,1-11,3	3,8-5,2	1,3-1,6	0,5-1,0
	II	33	$44,8 \pm 15,1$	$70,4 \pm 6,0$	$28,2 \pm 3,6$	$8,0 \pm 0,5$	$3,9 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$
		LV	13,8-71,9	57,8-84,9	20,4-35,7	7,2-9,0	3,3-4,4	1,0-1,3	0,5-0,9
	III	35	$43,8 \pm 13,0$	$69,6 \pm 5,1$	$25,7 \pm 3,1$	$7,7 \pm 0,5$	$4,1 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$
		LV	22,5-70,0	55,6-80,2	17,5-31,7	6,6-9,0	3,2-4,6	1,0-1,4	0,5-0,9
	IV	14	$49,4 \pm 16,8$	$87,2 \pm 6,4$	$36,0 \pm 3,1$	$9,7 \pm 0,9$	$4,8 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$
		LV	12,5-75	79,8-99,7	30,1-40,2	8,5-11,6	4,4-5,5	1,6-1,9	0,6-0,9
	V	25	$52,3 \pm 12,9$	$78,0 \pm 7,0$	$30,8 \pm 4,7$	$8,6 \pm 0,9$	$4,1 \pm 0,4$	$1,4 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$
		LV	26,3-71,3	62,9-92,4	20,7-40,3	7,0-10,4	3,2-4,7	1,1-1,5	0,5-0,9
	VI	18	$52,0 \pm 10,4$	$79,3 \pm 3,9$	$30,8 \pm 3,7$	$8,4 \pm 0,6$	$4,9 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$
		LV	32,5-71,3	71,7-84,9	24,2-37,2	7,4-9,3	4,3-5,8	1,5-2,0	0,5-1,0

7. Распределение сортов и селекционных линий пшеницы озимой по группам 6-го кластера (селекционные индексы), 2009 г., СП-2

Кластеры		Число линий	УК	НП	АИ	Мic	SPI	ЛПК	PI	Мх
К ₆	I	42	$47,6 \pm 14,5$	$51,6 \pm 1,6$	$2,1 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,0$	$6,3 \pm 0,2$	$8,0 \pm 1,2$	$3,1 \pm 0,3$
		LV	21,3-71,3	48,5-55,9	1,8-2,6	2,7-4,2	0,7-0,8	5,9-6,7	6,1-12,0	2,6-3,6
	II	33	$44,8 \pm 15,1$	$53,6 \pm 2,1$	$2,4 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,0$	$5,9 \pm 0,3$	$7,5 \pm 1,1$	$3,0 \pm 0,4$
		LV	13,8-71,9	49,0-56,8	1,9-2,8	2,4-4,2	0,7-0,8	5,4-6,5	5,5-9,5	2,3-3,7
	III	35	$43,8 \pm 13,0$	$54,3 \pm 1,8$	$2,3 \pm 0,3$	$3,5 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,0$	$6,9 \pm 0,3$	$8,8 \pm 1,3$	$3,2 \pm 0,4$
		LV	22,5-70,0	51,4-58,8	1,9-2,9	2,7-4,3	0,7-0,8	6,4-7,8	5,9-11,1	2,4-4,0
	IV	14	$49,4 \pm 16,8$	$49,3 \pm 2,1$	$1,8 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,5$	$0,8 \pm 0,0$	$5,5 \pm 0,6$	$6,7 \pm 1,0$	$2,8 \pm 0,4$
		LV	12,5-75	45,4-52,4	1,4-2,0	2,7-4,6	0,7-0,8	4,0-6,2	5,2-8,5	2,1-3,4
	V	25	$52,3 \pm 12,9$	$50,4 \pm 2,2$	$2,0 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,0$	$5,3 \pm 0,3$	$6,8 \pm 1,3$	$2,7 \pm 0,4$
		LV	26,3-71,3	45,2-55,3	1,6-2,3	2,4-4,0	0,7-0,8	4,7-5,8	4,1-9,6	1,8-3,4
	VI	18	$52,0 \pm 10,4$	$51,6 \pm 1,9$	$2,0 \pm 0,1$	$3,5 \pm 0,5$	$0,8 \pm 0,0$	$6,9 \pm 0,3$	$8,3 \pm 1,0$	$3,2 \pm 0,2$
		LV	32,5-71,3	47,7-54,1	1,7-2,3	2,5-4,3	0,7-0,8	6,5-7,7	6,9-9,8	2,8-3,6

Уровень значений селекционных индексов (табл. 7) при группировке в СП-2 незначительно превышал их уровень в СП-1. Немного выше были значения в ЛГ 6-го кластера в СП-2 по уборочному индексу (НИ), индексу аттракции (АИ) и индексу линейной плотности колоса (ЛПК). Следует отметить, что значение индекса линейной плотности колоса как в СП-1, так и в СП-2 были одинаковыми и составляли $6,6 \pm 0,3 - 6,9 \pm 0,3$.

По результатам кластерного анализа в 2009 году восемь сортов пшеницы озимой вошли в ЛГ 6-го кластера и в СП-1, и в СП-2. На дендрограммах (рис. 2, 3) они находятся на близких расстояниях друг от друга. Это сорта Перемога-2, Лелека, Nortonvesar-20, Кома, Носовская 2, Экономка, Колос Мироновщины, Степнянка. В дальнейшем они были вовлечены в гибридизацию, и в 2012 году получены гибриды 2-го поколения, по которым проведены отборы. В табл. 7 приведена характеристика этих сортов по основным количественным признакам в СП-1 и СП-2.

В 2009 году сложились самые благоприятные по сравнению с остальными годами исследованной условия для роста и развития пшеницы озимой, и это способствовало тому, что была пре-

доставлена уникальная возможность для реализации изучаемых генотипов по количественным признакам и формирования неплохого потенциала урожайности. Безусловно, если анализировать климатические условия периода вегетации (рис. 1), то осенний период 2008 года с достаточной высокой обеспеченностью влагой способствовал стартовому росту всходов озимых и высокому потенциалу урожайности. Сентябрь 2008 года (в период посева пшеницы озимой) имел на 36 % влаги больше, чем в предыдущие годы, т. е. осадков было на 15,8 мм больше, чем по многолетней среднемесячной норме. Следовательно, влага в период посева определила весь ход онтогенеза пшеницы озимой, а также способствовала повышению потенциала урожайности и уровня реализации количественных признаков.

На дендрограммах (рис. 2, 3) показано распределение сортов пшеницы озимой в ЛГ 6-го кластера в 2009 году по СП-1 и СП-2 соответственно. Расстояния между сортами в этих группах варьировали в пределах одного уровня для обоих сроков посева. Это свидетельствует о том, что они действительно мало отличаются между собой по совокупности рассматриваемых признаков и селекционных индексов.

8. Характеристика сортов пшеницы озимой по основным хозяйственно полезным признакам, полученным по результатам кластерного анализа в 2009 г., СП-1, СП-2

№ каталога	Наименование сорта		У	М ₁	КЗ	МТЗ	М ₃	Н	М ₅	НИ	ЛПК
UA0100757	Перемога-2	СП-1	37,5	3,2	62,8	50,3	4,3	97,3	2,6	45,7	6,9
		СП-2	56,3	2,6	55,9	45,9	3,5	82,8	1,8	47,7	6,8
UA0103683	Лелека	СП-1	50,0	2,8	62,0	44,8	3,7	83,7	1,8	51,1	6,3
		СП-2	65,0	2,7	59,3	45,5	3,6	80,8	1,7	50,8	6,5
IU008437	Nortonvesar-20	СП-1	81,3	2,9	72,8	39,8	3,7	77,6	1,8	52,6	7,1
		СП-2	71,3	2,6	67,5	38,7	3,3	76,6	1,6	54,1	7,7
UA0107466	Кома	СП-1	85,0	2,4	65,7	37,1	3,3	78,9	1,9	47,2	6,3
		СП-2	66,3	2,4	65,3	36,9	3,2	80,4	1,6	50,0	7,0
UA0104128	Носовская-2	СП-1	43,8	2,6	55,1	47,4	3,5	73,6	1,9	48,4	6,6
		СП-2	47,5	2,4	54,1	44,9	3,4	71,7	1,6	48,4	6,8
UA0106530	Экономка	СП-1	47,5	2,5	55,4	44,8	3,2	80,7	1,9	49,1	7,2
		СП-2	51,3	2,4	55,0	43,8	3,2	81,4	1,7	49,1	6,8
UA0106532	Колос Мироновщины	СП-1	56,3	2,7	62,5	42,9	3,4	82,2	1,7	52,3	6,4
		СП-2	52,5	2,5	58,1	42,9	3,1	84,0	1,8	50,5	6,7
UA0106373	Степнянка	СП-1	55,0	2,6	56,1	46,7	3,4	86,7	1,9	49,3	7,1
		СП-2	50,0	2,4	51,5	47,2	3,0	76,4	1,5	53,1	6,8

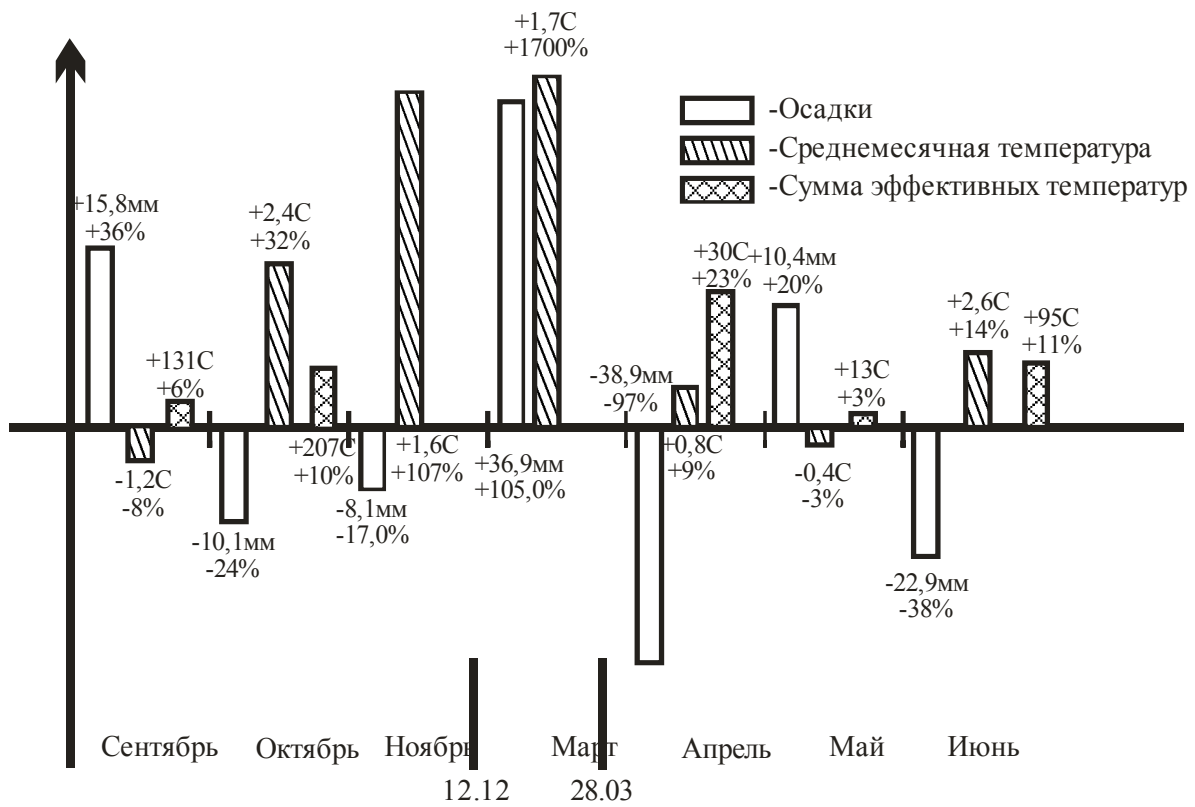


Рис. 1. Климатические условия вегетации пшеницы озимой 2008–2009 гг.

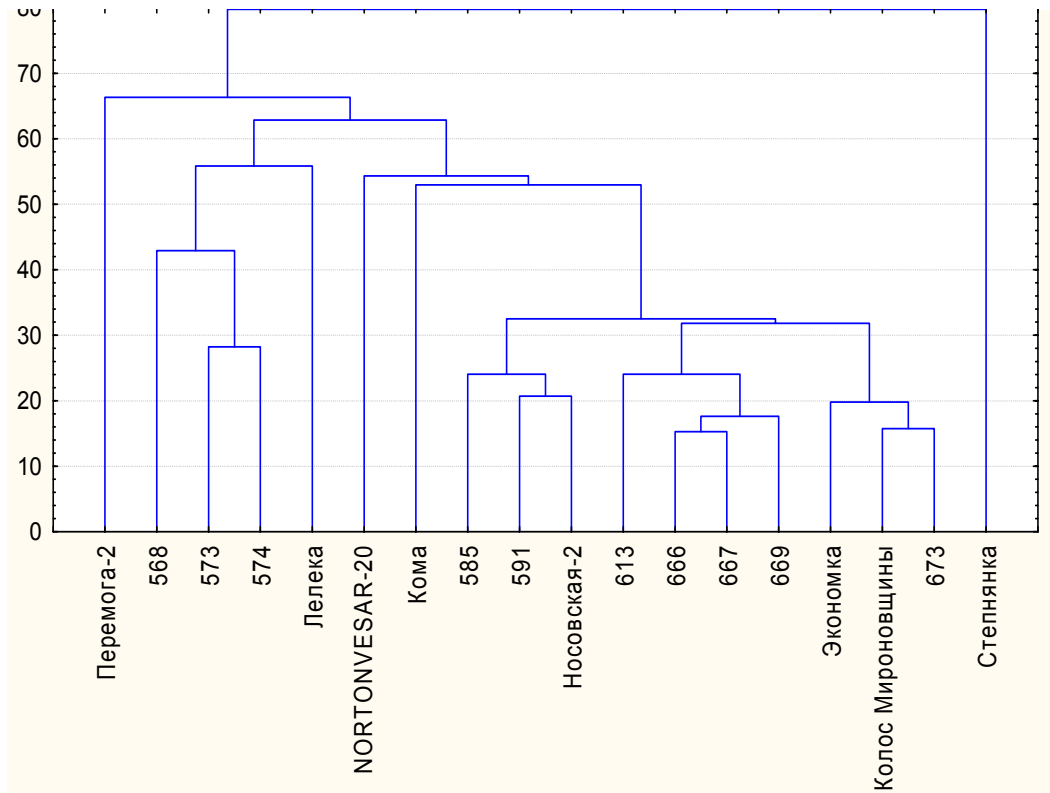


Рис. 2. Дендрограмма распределения сортов пшеницы озимой в ЛГ 6-го кластера, 2009 г., СП-1

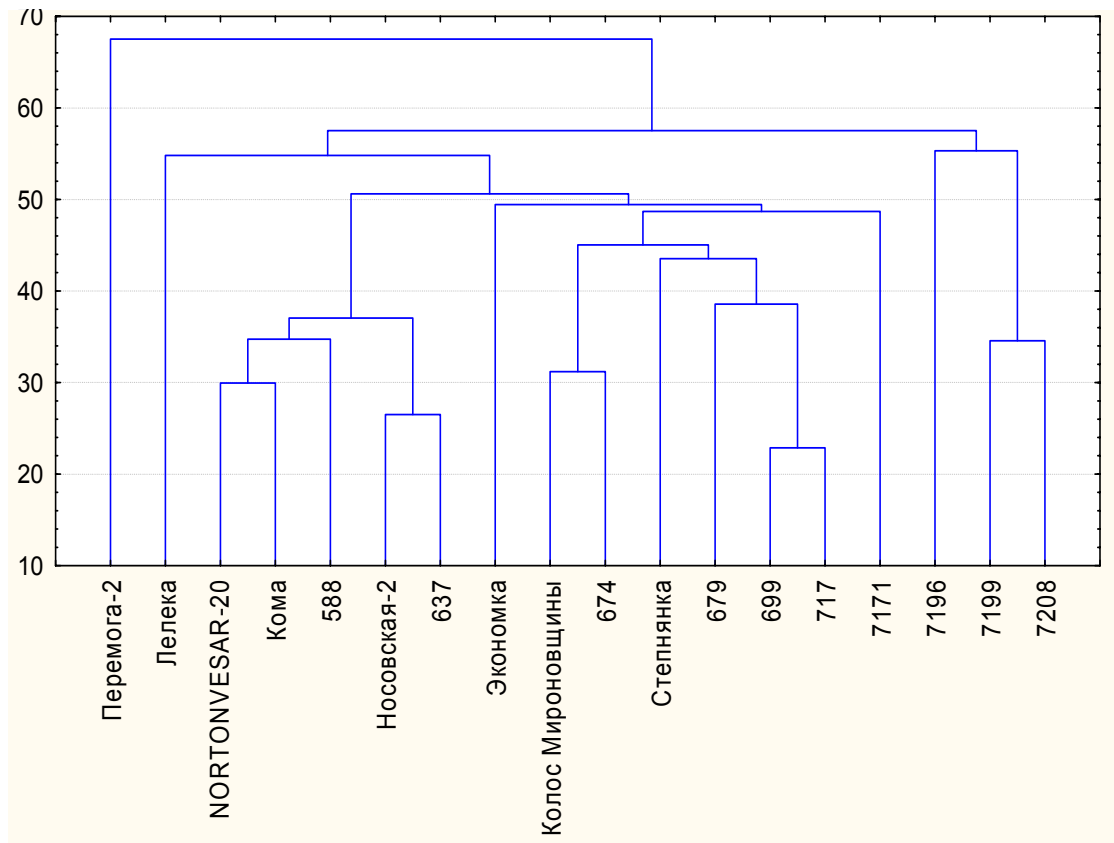


Рис. 3. Дендродіаграма розподілу сортів пшениці озимої в ЛГ 6-го кластера, 2009 г., СП-2

Висновки: 1. Ідентифікація сортів і селекційних ліній пшениці озимої з використанням кластерного аналізу по двом термінам посіву дозволила виділити сорти, у яких спостерігалася чітко виражена сбалансованість кількісних ознак і потенціалу врожаю. В кращих групах СП-1 і СП-2 концентрувалися генотипи, забезпечивши практично однаковий рівень формування ознак, і величина їх формування не залежала від термінів посіву.

2. Використання в кластерному аналізі групувальних ознак (M_5 і ЛПК) дозволяє ідентифікувати по кількісним ознакам генотипи в групи з мінімальним Евкли-

довим відстанню між ними, а також оцінювати сбалансованість сортів і селекційних ліній по кількісним ознакам. Зниження певного рівня формування одного або декількох ознак в сорті, а також в селекційній лінії перешкоджає їх включенню в кращу групу кластерів, навіть якщо вони мають високий рівень урожайності.

3. Використання кластерного аналізу при ідентифікації генотипів наближає нас до створення теоретичної і практичної моделі сорти пшениці озимої, ідеальної по сбалансованості основних кількісних ознак і урожайності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Тищенко В. Н., Чекалін Н. М., Зюков М. Е. Використання кластерного аналізу для ідентифікації і відбору високопродуктивних генотипів озимої пшениці на ранніх етапах селекції. Фактори експериментальної еволюції організмів / Збірник наукових праць. – Т. 2. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 270–278.
 2. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції пшениці озимої в зоні південного Степу / В. В. Базалій. – Херсон: Айлант, 2004. – 244 с.

3. Тищенко В. Н., Чекалін Н. М., Панченко П. М. Використання кластерного аналізу для ідентифікації і відбору високопродуктивних генотипів озимої пшениці в процесі селекції // Генетика і біотехнологія ХХІ століття. Фундаментальні і прикладні аспекти: матеріали Міжнародної науч. конф., 3–6 дек. 2008 г., Мінськ \ редкол.: Н. П. Максимова (отв. ред.) [і др.]. – Мінськ: Вид. центр БГУ, 2008. – 364 с.

УДК 633.11:631.461

© 2013

*Жемела Г. П., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Шевніков Д. М., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор С. М. Каленська

Застосування мінеральних добрив та інокуляції насіння пшениці ярої біопрепаратами позитивно вплинуло на фотосинтетичну продуктивність рослин. Формування листкової поверхні пшениці залежало як від фону мінерального живлення, так і від застосування мікробіологічних препаратів. На ділянках без удобрення обробка насіння біопрепаратами сприяла збільшенню площі листків на 20,3 % за використання поліміксобактерину, 20,5 % – діазофіту та 23,9 % – суміші цих двох препаратів. Дані заходи створюють сприятливі умови живлення для формування оптимальної площі листкового апарату та ефективної фотосинтетичної продуктивності.

Ключові слова: пшениця тверда яра, мінеральні добрива, поліміксобактерин, діазофіт, площа листків, фотосинтез.

Постановка проблеми. З появою нових сортів пшениці ярої виникла потреба встановити як змінюються показники фотосинтетичної діяльності у посівах залежно від умов мінерального живлення, адже між цими величинами та врожайністю рослин існує тісна пряма й зворотна кореляційна залежність. В умовах Лівобережної частини Лісостепу це питання вивчено недостатньо. Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листкової поверхні. Проте потрібно розрізняти листкову поверхню як засіб нагромадження пластичних речовин для формування врожайності зерна, коренів, бульб, різних плодів і листкову масу культур, які вирощують для одержання кормів (зелених, сіна, сінажу та ін.). У першому випадку (формування врожайності зерна) надлишкова листкова поверхня не сприятиме високій врожайності культури, постільки частина листків буде затінена її верхніми ярусами.

Крім того, ця затінена частина листків не лише не дає продуктивної віддачі, а є по суті зайвою, оскільки для її формування використовується чимало поживних речовин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Врожайність рослин визначається, передусім, розмірами та продуктивністю роботи фотосинтетичного апарату, який у процесі росту і розвитку рослин повинен якомога скоріше досягти оптимального розміру. Одним із факторів, що регулює площу асиміляційної поверхні, є поживний режим рослин. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови живлення, аби рослини сформували оптимальну площу листкового апарату для ефективної фотосинтетичної діяльності. Вивченню цього питання на посівах пшениці ярої присвячено низку робіт [2–3]. Біологічне значення розмірів листкової поверхні полягає в тому, що від них залежить ступінь поглинання посівами фотосинтетичної активної радіації (ФАР). Саме для характеристики потужності асиміляційного апарату прийнято визначати фотосинтетичний потенціал (ФП) – показник, що характеризує можливість посівів використовувати для фотосинтезу ФАР. Вважають, що високо-продуктивні посіви мають ФП не менше 2,2–3,0 млн м² за добу в розрахунку на 100 днів фактичної вегетації [1].

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити особливості формування фотосинтетичної поверхні рослин пшениці твердої ярої залежно від умов вирощування; встановити норми внесення мінеральних добрив за умов застосування біопрепаратів, що сприяють оптимальному розвитку надземної й підземної частин рослин і забезпечують формування стабільно великих врожаїв зерна незалежно від умов погоди.

Завдання досліджень – вивчити особливості фотосинтетичної продуктивності рослин за використання передпосівної обробки насіння різними біологічними препаратами залежно від рівня мінерального живлення та встановити їхнє оптимальне співвідношення для забезпечення формування стабільної врожайності зерна пшениці твердої ярої з високими якісними характеристиками.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Матеріали і методи досліджень. Основні експерименти проводили на дослідному полі Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова в 2010–2012 роках. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами залежно від розрахованого балансовим методом фону мінерального живлення рослин на урожайність 3 т/га зерна. Дослідження проводили на шести фонах мінерального живлення: без добрив – контроль; N₄₅; P₄₅K₃₀; N₄₅P₄₅K₃₀; N₂₃P₂₃K₁₅; солома попередника + N₁₀ на кожному

тону побічної продукції. Досліди закладали в триразовому повторенні, облік врожайності провели з ділянки площею 25 м².

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що посушливі погодні умови 2010 року, передусім другої половини вегетації, сприяли значному зменшенню кушення рослин. Густина рослин не залежала від дії мінеральних добрив і біопрепаратів. Більш суттєвий вплив здійснювали ці засоби на величину листової поверхні (див. табл.).

Площа листової поверхні пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, тис. м²/га

Варіанти удобрення	Рік	Інокуляція зерна мікробіопрепаратами			
		без інокуляції	полі-міксобактерин	діазофіт	суміш полі-міксобактерину та діазофіту
Без добрив	2010	25,9	31,7	30,5	31,6
	2011	25,5	30,7	31,4	32,9
	2012	24,0	28,3	29,1	28,9
	Середнє	25,1	30,2	30,3	31,1
N ₄₅ P ₄₅ K ₃₀	2010	29,4	38,0	34,3	37,7
	2011	36,1	38,9	38,3	42,8
	2012	30,2	37,1	36,4	38,4
	Середнє	31,9	38,0	36,3	39,6
Солома + N ₁₀ на тону побічної продукції	2010	23,6	32,3	30,7	35,4
	2011	33,7	37,4	37,7	43,8
	2012	30,4	31,9	30,4	30,2
	Середнє	29,2	33,9	32,9	36,4
N ₂₃ P ₂₃ K ₁₅	2010	25,9	28,2	31,9	33,3
	2011	33,2	37,8	35,8	38,5
	2012	26,3	29,4	30,6	30,9
	Середнє	28,4	31,8	32,8	34,2
N ₄₅	2010	25,4	27,3	34,6	34,1
	2011	32,7	34,2	34,0	35,0
	2012	26,0	27,5	28,8	33,5
	Середнє	28,4	31,8	32,8	34,2
P ₄₅ K ₃₀	2010	25,7	30,1	33,7	32,5
	2011	31,0	32,9	34,1	33,8
	2012	26,0	29,8	32,7	32,0
	Середнє	27,6	30,9	33,5	32,8

У фазу колосіння площа листової поверхні за використання біопрепаратів становила 30,5–31,7, без інокуляції – 25,9 тис. м²/га. За використання біопрепаратів на фоні мінеральних добрив N₄₅P₄₅K₃₀ цей показник збільшився до 34,3–38,0, без інокуляції – до 29,4 тис. м²/га. Інші варіанти удобрення також були достатньо ефективними: на фоні азотних добрив кращу дію для наростання листової поверхні здійснював діазофіт, на фоні фосфорно-калійних добрив – поліміксобактерин.

Дослідження, проведені в 2011 році, показали, що внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню площі листків у пшениці твердої на 13,7–57,4 % порівняно з ділянками без їхнього застосування. В середньому за вегетацію найбільш потужний листовий апарат формували рослини на ділянках із внесенням максимальної кількості добрив (N₄₅P₄₅K₃₀) – від 36,1 до 42,8 тис. м²/га залежно від застосування біопрепаратів. Найменшою площею листків характеризувалися рослини на ділянках без внесення доб-

рив та без інокуляції (25,5–25,9 тис. м²/га). За внесення половинної дози добрив (N₂₃P₂₃K₁₅) площа листкової поверхні мала середні показники (33,2–38,5 тис. м²/га). Досить велика площа листкової поверхні була на варіанті солома попередника + N₁₀ на тонну побічної продукції – 33,7–43,8 тис. м²/га. За внесення азотних добрив N₄₅, або фосфорно-калійних P₄₅K₃₀ – не відбулося збільшення даного показника, відповідно 32,7–35,0 і 31,0–33,8 тис. м²/га. Інокуляція насіння поліміксо-бактерином і діазофітом сприяла збільшенню площі листкової поверхні рослин, особливо в умовах застосування мінеральних добрив.

У 2012 році погодні умови були досить посушливими, з незначною кількістю опадів, що негативно вплинуло на формування листкової поверхні рослин. На варіантах без застосування добрив дія біопрепаратів позитивно виявилася під впливом діазофіту – площа листкової поверхні становила 29,1, без інокуляції – 24,0 тис. м²/га. За внесення N₄₅P₄₅K₃₀ найбільшою листкова поверхня спостерігалася за сумісного застосування азотофіту та поліміксобактерину – 38,4, дещо меншою – за обробки насіння препаратами окремо, відповідно, 36,4 і 37,1, без інокуляції – 30,2 тис. м²/га. На інших варіантах

удобрення площа листкової поверхні під впливом біопрепаратів збільшувалася на 0–4,9 % (солома + N₁₀ на тонну побічної продукції), на 11,7–17,2 % (N₂₃P₂₃K₁₅), на 5,8–32,0 (N₄₅), на 14,6–23 % (P₄₅K₃₀).

Площа листкової поверхні пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів у середньому за три роки досліджень відображена на рисунку 1. Формування листкової поверхні залежало як від фону мінерального живлення, так і від застосування мікробіологічних препаратів. На ділянках без удобрення обробка насіння біопрепаратами сприяла збільшенню площі листків до 30,2 тис. м²/га (20,3 %) за використання поліміксобактерну, 30,3 тис. м²/га (20,5 %) – діазофіту та 31,1 тис. м²/га (23,9 %) – суміші цих двох препаратів. За внесення дози добрив N₄₅P₄₅K₃₀ листкова поверхня становила 31,9 тис. м²/га, застосування поліміксобактерину забезпечило збільшення на 19,1 %, діазофіту – на 13,8, суміші препаратів – на 24,1 %. За внесення половинної дози добрив N₂₃P₂₃K₁₅ площа листкової поверхні зменшилася до 29,2 тис. м²/га, а за використання біопрепаратів до попередньої дози добрив зменшило цей показник на 12,0; 10,3; 8,8 % відповідно.

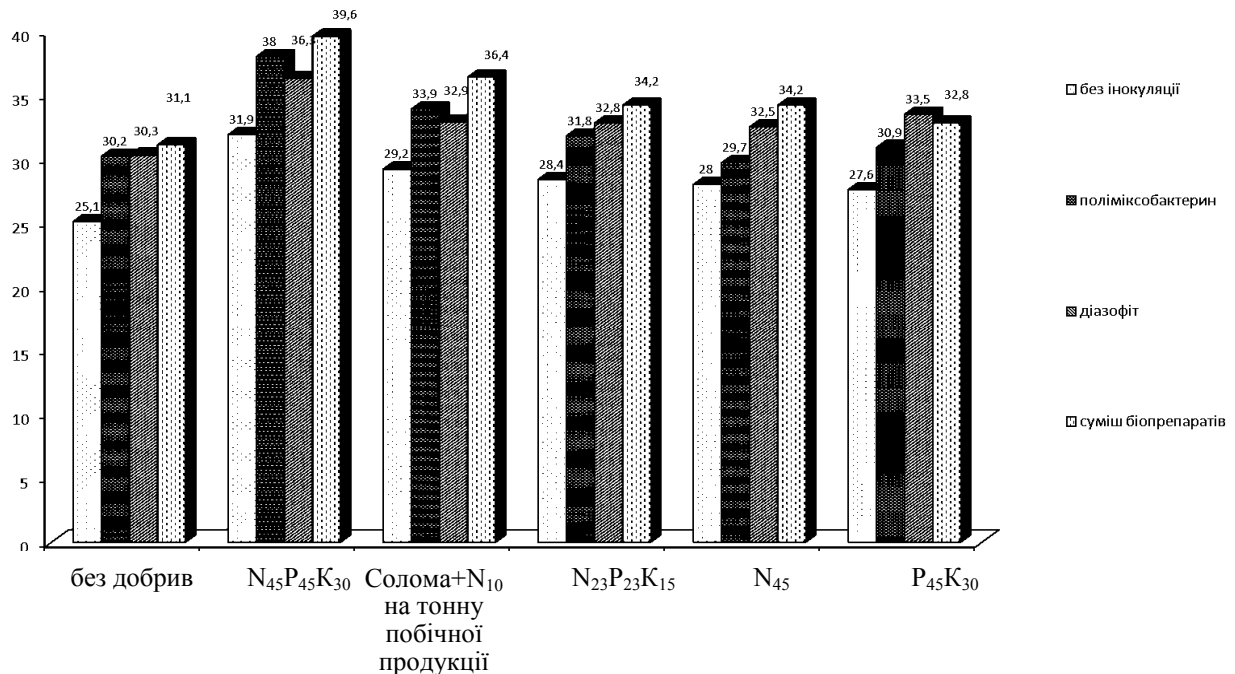


Рис. 1. Площа листкової поверхні пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, тис. м²/га (середнє за 2010–2012 рр.)

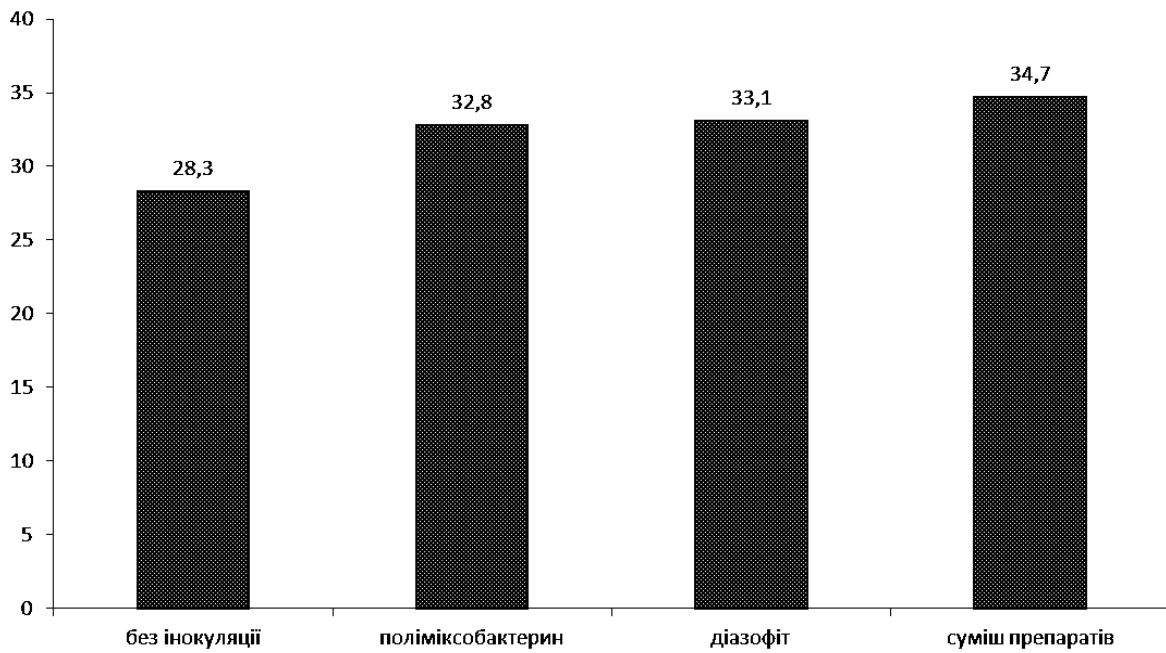


Рис. 2. Площа листкової поверхні пшениці твердої ярої залежно від впливу інокуляції зерна біопрепаратами, тис. м²/га (2010–2012 рр.)

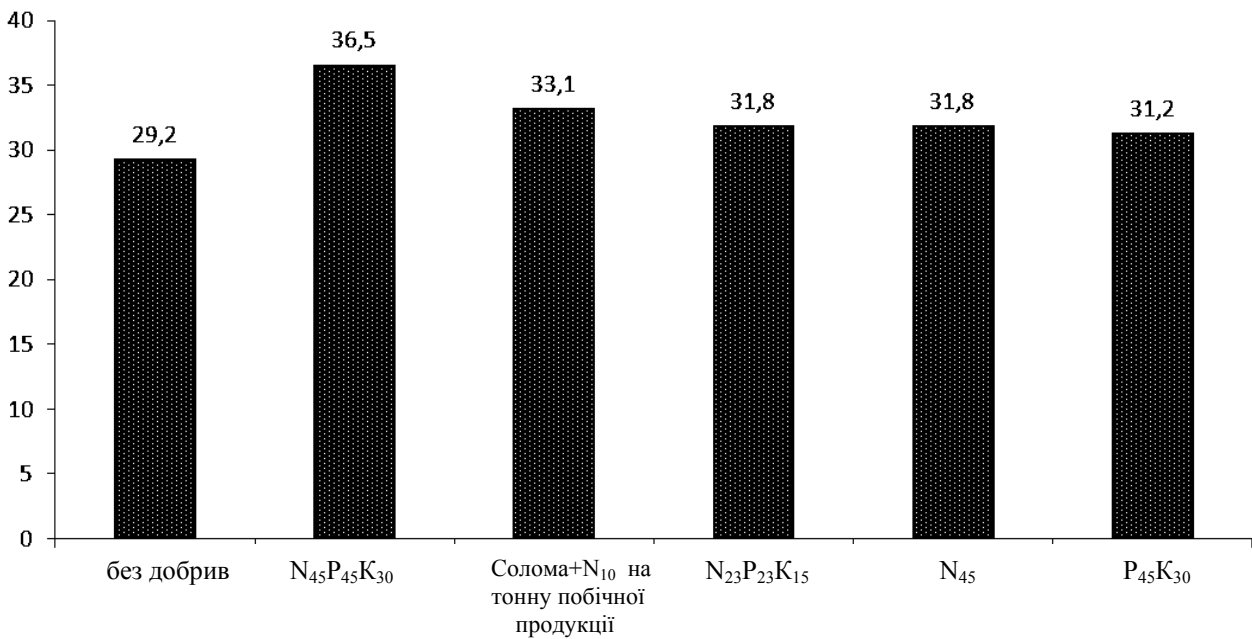


Рис. 3. Площа листкової поверхні пшениці твердої ярої залежно від впливу різних фонів удобрення, тис. м²/га (2010–2012 рр.)

За внесення лише азотних добрив N₄₅ площа листкової поверхні становила 28,0 тис. м²/га, за використання біопрепаратів: поліміксобактерину – 29,7 тис. м²/га, діазофіту – 32,5, суміші препаратів – 34,2 тис. м²/га. Площа листкової поверхні при застосуванні удобрення фосфорно-калійними доб-

ривами P₄₅K₃₀ становила, відповідно, 27,6; 30,9; 33,5; 32,8 тис. м²/га. Досить ефективним був удобрений фон солома + N₁₀ на тону побічної продукції, оскільки величина листкової площі на ділянках досліду була досить значною (29,2 тис. м²/га), а за використання біопрепаратів, відповідно, 33,9; 32,9;

36,4 тис. м²/га.

Для визначення впливу технологічних заходів визначали конкретну частку біопрепаратів та фону удобрення на площу листової поверхні пшениці твердої ярої (рис. 2 і 3). Математичний аналіз, проведений за всіма варіантами досліду, дав змогу встановити, що площа листків без застосування інокуляції біопрепаратами становила 28,3 тис. м²/га. Інокуляція насіння поліміксобактерином сприяла збільшенню цього показника до 32,8, діазофітом – до 33,1, сумішшю препаратів – до 34,7 тис. м²/га. Щодо фону мінерального живлення, то площа листової поверхні мала такі значення: без добрив – 29,2 тис. м²/га; N₄₅P₄₅K₃₀ – 36,5 тис. м²/га, або збільшилася на 25,0 %; солома + N₁₀ на тонну побічної продукції – 33,1 тис. м²/га, або збільшилася на 13,4 %; N₂₃P₂₃K₁₅ – 31,8 тис. м²/га, або збільшилася на 8,9 %; N₄₅ – 31,8 тис. м²/га, або збільшилася на 8,9 %; P₄₅K₃₀ – 31,2 тис. м²/га, або збільшилася на 3,5 %.

Висновки:

1. Формування листової поверхні пшениці твердої ярої залежало як від фону мінерального живлення, так і від застосування мікробіологічних препаратів. На ділянках без удобрення обробка насіння біопрепаратами сприяла підвищенню показника площі листової поверхні на

20,3 % за використання поліміксобактерину, на 20,5 % – діазофіту та 23,9 % – суміші цих двох препаратів.

2. За внесення добрив N₄₅P₄₅K₃₀ листової поверхні становила 31,9 тис. м²/га, застосування поліміксобактерину привело до її збільшення на 19,1 %, діазофіту – на 13,8, суміші препаратів – на 24,1 %. За внесення тільки азотних добрив N₄₅ площа листової поверхні становила 28,0 тис. м²/га, за використання біопрепаратів поліміксобактерину – 29,7 тис. м²/га, діазофіту – 32,5, суміші препаратів – 34,2 тис. м²/га.

3. Ефективним був удобрений фон солома + N₁₀ на тонну побічної продукції, оскільки величина листової площі на ділянках досліду була досить значною (29,2 тис. м²/га), а за використання біопрепаратів, відповідно, 33,9; 32,9; 36,4 тис. м²/га.

4. Найважливішими факторами, що регулюють величину асиміляційної поверхні, є поживний режим ґрунту, який значно поліпшує передпосівна інокуляція насіння пшениці твердої ярої біопрепаратами поліміксобактерином та діазофітом. Ці заходи створюють сприятливі умови живлення для формування оптимальної площі листового апарату та ефективної фотосинтетичної діяльності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антал Т. В. Вплив добрив на урожайність сортів пшениці ярої твердої в умовах північної частини Лісостепу / Т. В. Антал // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції м. Біла Церква, 26–28 лютого. – 2008. – С. 3.
2. Барановский П. М., Копытцова В. С., Даниличев С. Н. Фотосинтез и урожай яровой пшеницы // Зерновое хозяйство. – 1980. – № 12. – С. 30.
3. Кумаков В. А. Биологические основы возделывания яровой пшеницы по интенсивной технологии. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 104 с.

4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – 330 с.
5. Шатилов И. С., Чаповская Г. В., Замираев А. Г. Фотосинтетический потенциал и урожай зерновых культур. – Изв. ТСХА, Вып. 3, 1979. – С. 18–30.

УДК 633.65
© 2013

*Шевніков М. Я., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Кулібаба М. Ю., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

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

Урожайність та якість урожаю сої залежала як від строків сівби, так і від передпосівної обробки насіння. Передпосівна обробка ризогуміном позитивно вплинула на продуктивність азотфіксації і, як наслідок, на врожайність культури. На ділянках, де рослини у ході сівби були оброблені біопрепаратом за всіх трьох строків сівби, структурні показники врожаю та маса 1000 насінин були вищими. Маса 1000 насінин у разі використання біопрепарату відрізнялася в середньому на 6,4–8,6 грамів. Різні строки сівби помітно вплинули на тривалість періоду вегетації рослин. Найдовшим він був за ранньої сівби і в подальшому скорочувався на 6–9 днів.

Ключові слова: строки сівби, азотфіксуючі мікроорганізми, азотфіксація, *Rhizobium*, біопрепарати, інокуляція, ризогумін.

Постановка проблеми. Одна з найбільш важливих проблем сільського господарства сучасності – недостатнє виробництво рослинного білку. Суттєве значення у розв'язанні цієї проблеми має соя, як харчова, кормова й технічна культура. Саме тому підвищення продуктивності посівів даної культури в наш час є одним із актуальних питань.

Оскільки продуктивність сої значно знижується через шкоду, що її завдають бур'яни, хвороби та шкідники, а також у значній мірі залежить від кількості опадів за рік, основним напрямом його вирішення в зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу є інтенсифікація технології вирощування.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Основними прийомами формування продуктивності є вибір оптимальних строків сівби [2], використання добрив, пестицидів та біопрепаратів. В умовах переходу на систему альтернативного землеробства [5] особливого значення набуває

використання рослинами біологічного азоту, що нешкідливо для інших живих організмів [3]. Саме тому соя як азотфіксуюча рослина відіграє ще одну важливу роль. Азотфіксація проходить в особливих утвореннях – бульбочках, що формуються за рахунок симбіозу рослини з азотфіксуючими мікроорганізмами. Бульбочки представляють собою невеликі потовщення на коренях, заселені колоніями бактерій роду *Rhizobium* [8]. У процесі росту рослини до коренів стягуються переважно ті азотфіксатори, які у процесі еволюції пристосувалися до співжиття з відповідними видами рослин. Вони нагромаджуються в молодих тканинах головного та бічних коренів, де інтенсивно розмножуються поділом, утворюючи так звані інфекційні нитки. Під впливом життєдіяльності бактерій клітини кореня розростаються у кулясті бульбочки [6]. Обробка насіння біопрепаратами (таким як ризогумін) покликана збільшити ефективність цього симбіозу, оскільки виведені штами бульбочкових бактерій володіють кращими продуктивними властивостями. Крім того, в ґрунтах півдня, центру та сходу України існують аборигенні популяції бульбочкових бактерій гороху, бобів, вики, чини, сочевиці (*Rhizobium leguminosarum* bv. *vicea*), конюшини (*Rhizobium trifolii*), люцерни, буркуну, тригонели (*Sinorhizobium meliloti*), лядвенцю (*Mesorhizobium loti*), здатні забезпечити інокуляцію відповідних бобових рослин. Чисельність цих бактерій у шарі ґрунту 0–10 см становить 10^3 бульбочкоутворювальних одиниць (БУО) в 1 г ґрунту. Аборигенні бульбочкові бактерії сої (*Bradyrhizobium japonicum*), квасолі (*Rhizobium phaseoli*), нуту (*Mesorhizobium ciceri*), люпину (*Rhizobium lupini*), козлятнику східного (*Rhizobium galegae*) виявлені лише на місцях, де раніше вже росли ці культури [1, 7].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було розробити ресурсозберігаючу технологію вирощування сої, що забезпечить підвищення врожайності, покращання якості зерна та активізацію азотфіксуючої здатності.

Завдання досліджень – вивчити вплив строків сівби та передпосівної обробки насіння біопрепаратом ризогумін і на основі цього розробити ресурсозберігаючу технологію вирощування сої.

Матеріали і методи досліджень. У 2012 році дослід проводився на дослідному полі Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова. Агротехніка вирощування сої – типова для зони Лівобережного Лісостепу, крім елементів технології, що вивчалися. Площа дослідної ділянки – 60 м², облікової – 30 м², повторність варіантів – триразова; варіанти розміщені систематично. Об'єктом дослідження був сорт Білосніжка; сівбу проводили необробленим насінням і насінням, інокульованим препаратом ризогумін, у три строки (27 квітня, 4 травня, 13 травня). Обробка проводилася в день сівби. Попередник – пшениця озима.

Результати досліджень. У ході дослідів проводилися спостереження за розвитком рослин (табл. 1). За ранньої сівби сходи з'явилися на 8-й день, за оптимальної і пізньої – через 9 та 8 днів відповідно; період проростання збільшився до 10 днів. За тривалістю фенологічні фази найдовше проходили за першого строку сівби, за 2-го і 3-го строків їх тривалість скоротилася на 3–6 днів.

У цілому найдовший вегетаційний період (100 днів) був за раннього строку сівби, а в подальшому (в умовах нестачі продуктивної вологи) він скорочувався на 6–9 днів.

Через різницю в часі за настання фенологічних фаз і надзвичайно екстремальні погодні умови року, забезпечення вологою рослин сої за різних строків сівби також було неоднакове. За раннього строку сівби достатня кількість опадів після сходів позитивно вплинула на інтенсивний ріст і розвиток, але в подальшому фази формування і наливу бобів проходили за умов недостатнього зволоження, що значно уповільнило

процеси генеративного розвитку. За другого строку сівби утворення та наливання бобів також проходило з мінімальним зволоженням і за підвищених температур, а зволоження було достатнє лише в період сходів та цвітіння. За пізньої сівби недостатня кількість продуктивної вологи спостерігалася вже в період цвітіння-утворення бобів, що негативно позначилося на їх кількості.

Дослід передбачав визначення впливу досліджуваних факторів на ріст і розвиток рослин сої у фазу наливу бобів у середньому ярусі. Підрахунки проводилися 2, 12 та 23 липня і включали вимір висоти рослин, підрахунок кількості листків на рослинах і кількості бульбочок з однієї рослини (див. рис.). Як видно з даних діаграм, висота рослин була більшою на варіантах оптимального строку сівби, інокульованих у ході сівби ризогуміном станом на 2 липня – 59,2 см, у той час як висота рослин раннього та пізнього строків становила 55,2 см та 44,8 см відповідно, 12 липня – 69,1 см (ранній та пізній строки – 59,4 см та 62,5 см відповідно), 23 липня – 72,5 см (ранній та пізній строк – 65,8 см і 65,2 см). Проте, у процесі підрахунків 23 липня зафіксовано, що за пізнього строку сівби не інокульованим насінням висота рослин була більшою, ніж за оптимального та раннього строку без інокуляції біопрепаратом (пізній строк – 70,8 см).

Кращий розвиток листового апарату на всіх ділянках спостерігався за раннього строку сівби як на варіантах оброблених ризогуміном, так і не інокульованих. Проте, порівнюючи їх, найбільш облистяними виявилися рослини на варіантах, оброблених біопрепаратом. Станом на 23 липня найкращий розвиток листового апарату спостерігався за раннього та оптимального строків сівби інокульованим насінням, а кількість листків з однієї рослини в середньому становила 19,2 шт., тоді як за пізнього строку – 18,7 штук. Найменш облистяними виявилися рослини на варіантах другого строку сівби, не інокульовані ризогуміном (11 штук).

1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин сої за різних строків сівби, 2012 р.

Строки сівби	Сходи	Цвітіння	Утворення бобів у середньому ярусі	Налив бобів у середньому ярусі	Повна стиглість	Веgetаційний період, днів
Ранній	05.05	14.06	26.06	13.07	13.08	100
Оптимальний	14.05	18.06	5.07	20.07	16.08	94
Пізній	23.05	29.06	13.07	23.07	20.08	91

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

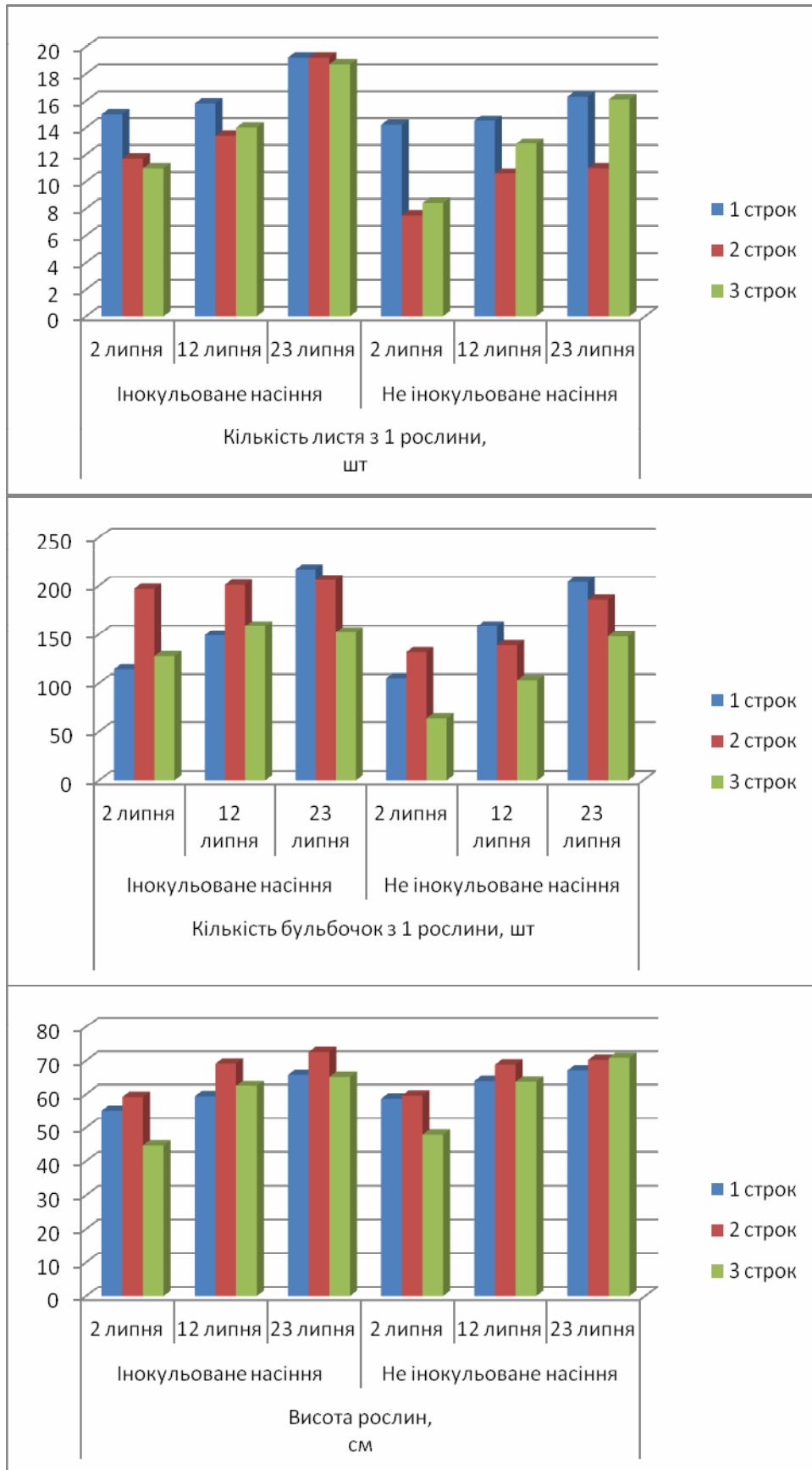


Рис. Динаміка росту і розвитку рослин залежно від елементів технології, 2012 р.

2. Маса 1000 насінин сої залежно від строків сівби насіння в 2012 р., г

	1-й строк сівби	2-й строк сівби	3-й строк сівби
Інокульоване насіння	137,5	134,2	134,0
Необроблене насіння	128,9	127,8	127,5

3. Структурні показники сої залежно від інокуляції насіння та строків сівби, 2012 р.

Варіанти досліду	Кількість бобів на одній рослині, шт.	Кількість зерен на одній рослині, шт.
Сівба інокульованим насінням		
1-й строк сівби	39,8	64,7
2-й строк сівби	31,1	58,0
3-й строк сівби	25,2	41,8
Сівба неінокульованим насінням		
1-й строк сівби	39,1	55,6
2-й строк сівби	23,5	44,6
3-й строк сівби	21,0	35,6

Більша кількість та кращий розвиток бульбочок спостерігається на всіх трьох варіантах, інокульованих ризогуміном.

У цілому за всіх трьох строків рослини краще розвиваються на варіантах, інокульованих біопрепаратом, що відображається на якісних показниках врожаю, зокрема, масі 1000 насінин (табл. 2).

Як видно з даних таблиці, найбільшої маси досягло насіння, отримане з рослин першого строку сівби, оброблених ризогуміном (137,5 г), а найменша маса спостерігається на варіанті, не обробленому біопрепаратом, висіяному в пізні строки (127,5 г). Найбільша кількість бобів та кількість насінин з однієї рослини за екстремальних погодних умов 2012 року також спостерігається за першого строку сівби інокульованим насінням (табл. 3), що становила

в середньому: кількість бобів – 39,8 шт., кількість зерен – 64,7 штук.

Висновки:

1. Урожайність сої та якість врожаю залежать як від строків сівби, так і від передпосівної обробки мікробіологічним препаратом. На ділянках, на яких рослини були оброблені ризогуміном за сівби, структурні показники урожайності та маса 1000 насінин були вищими за всіх строків сівби. Спостерігалася також більша кількість і кращий розвиток бульбочок, що свідчить про інтенсивну азотфіксацію.

2. За різних строків сівби та різної забезпеченості продуктивною вологою на 6–9 днів відрізнялася тривалість вегетаційного періоду. Найдовшим він був за раннього строку сівби (100 днів) і в подальшому; за оптимальної та пізньої сівби він скоротився до 94 та 91 дня відповідно.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах України / С. В. Дідович, М. З. Толкачов, О. Ю. Бутвіна // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2008. – Вип. 8. – С. 117–125.
 2. <http://www.agroscience.com.ua/plant/64-sivba-soi>
 3. <http://agrocart.com/33/biologicheskij-azot-v-zemledelii>
 4. <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-74/info/cag-225/>

5. <http://www.agrobox.com.ua/?PAGE=articles&id=164&aid=2>
 6. <http://stud24.ru/botany/azotfksujuch-bakter/469488-1782940-page1.html>
 7. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/sgmb/2008_8/2008a/SM8_11.pdf
 8. R. Casey, D. R. Davies. Peas: Genetics, Molecular Biology and Biotechnology. – UK, 1993. – С. 237.

УДК 631.82.631:821:631.417.2

© 2013

*Глуценко Л. Д., кандидат сільськогосподарських наук*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова
Інституту свинарства і АПВ НААНУ*Гангур В. В., кандидат сільськогосподарських наук*

Інститут свинарства і АПВ НААНУ

**БІОПРОДУКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ
ТА ПІСЛЯДІЇ ДОБРИВ НА ГУМУСНИЙ СТАН У АГРОЦЕНОЗАХ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Л. С. Єремко*

Довготривале застосування різних систем удобрення та основного обробітку ґрунту чорнозему типового призвело до диференціації ґрунтового покриву за рівнем гумусованості і біопродуктивності. Внесення 10 т/га гною на фоні $N_{52}P_{52}K_{52}$, за комбінованої системи основного обробітку ґрунту сприяло збільшенню збору з 1 га сівозмінної площі зернових одиниць на 32 % відносно неудобрених ділянок. Заміна гною в системі удобрення семіпільної польової сівозміни на побічну продукцію забезпечила підвищення урожайності сільськогосподарських культур на 34 %.

Ключові слова: система удобрення, обробіток ґрунту, родючість ґрунту, органічна речовина, вміст гумусу, фракційний склад гумусу, продуктивність.

Постановка проблеми. Родючість ґрунту, вміст органічної речовини, їх взаємозв'язок із біопродуктивністю та екологічною стабільністю завжди знаходяться в полі зору аграрної науки і практики. Гумус, як основна частина органічної речовини ґрунту, визначає його потенційну продуктивність.

У значній частині дослідів встановлено, що від 20 до 70 % зміни продуктивності польових культур залежить від рівня гумусованості ґрунту [3, 9, 12]. Чимало вчених у своїх дослідженнях дійшли висновку, що за сільськогосподарського використання ґрунтів у них відбувається значне зменшення запасів органічної речовини. Окремі дослідники вказують на критичний рівень втрати гумусу, внаслідок чого відбувається незворотне «катастрофічне» погіршення агрономічних властивостей ґрунтів і зниження їхньої родючості [5, 7].

Збереження родючості ґрунтів і, зокрема, його органічної частини, в даний час набуло особливого значення. Це питання можна розв'язати за рахунок забезпечення бездефіцитного балансу гумусу. Довгострокові польові дослідження з різними системами удобрення дають можливість

показати, як наблизити вирішення цієї проблеми до реальності.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Слід відмітити, що головну увагу в більшості досліджень спрямовано на вивчення залежності урожайності культур від показників родючості ґрунту та утворення високопродуктивних агро-екосистем за допомогою різних агрономічних заходів [5, 10].

Водночас значно менше уваги надається таким не менш важливим питанням, як особливості трансформації гумусових речовин за довготривалого застосування агрохімічних засобів і виявлення різнохарактерної ролі окремих груп та фракцій гумусу в забезпеченості оптимального рівня продуктивності агроценозів [4, 8].

За даними науковців Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова [2], в ґрунтах Полтавщини за останні 15 років показник середньозваженого гумусу зменшився з 3,67 до 3,39 %, або на 0,28 абсолютних відсотка, а в відносній величині – на 7,7 %. Виходячи з цього, втрати гумусу за рік становили, відповідно, 0,019 % і 0,51 %.

Гумус у разі розорювання цілинних ґрунтів втрачається за рахунок детриту або «лігногуматів» – наполовину розкладених рослинних решток, що втратили початкову форму [1, 11]. Слід зазначити, що кількість детриту зменшується в усіх гранулометричних фракціях ґрунту, тоді як власне вміст гумусових речовин практично не змінюється. За літературними даними, у ґрунтах акумулятивного типу різниця вмісту детриту між цілинним і агрономічним фонами становить 10–18 %. У цих межах і повинна бути різниця у вмісті гумусу. Це пов'язано з тим, що в трансформації гумусу беруть участь переважно найменш стійкі його частини. У зв'язку з цим вважається, що думка про мінералізацію гумусу в інтенсивно і тривалий час оброблюваних ґрунтах перебільшена [6].

Мета і завдання досліджень. Цілком обгрунтованим можна вважати той факт, що на даний час проблема збереження родючості ґрунтів на основні забезпечення бездефіцитного балансу гумусу набула особливої актуальності.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу різних систем удобрення та основного обробітку ґрунту на зміну вмісту органічної речовини в ґрунті та рівень продуктивності сільськогосподарських культур.

Для досягнення цієї мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- вивчити вплив систематичного застосування органічних і мінеральних добрив на вміст гумусу у чорноземі типовому;
- вивчити вплив різних систем удобрення на груповий і фракційний склад гумусу чорнозему типового;
- визначити вплив різних систем основного обробітку ґрунту на продуктивність польової сівозміни.

Методика проведення досліджень. *Об'єкт досліджень* – характер зміни окремих груп і фракцій гумусу в чорноземі типовому середньогумусному важкосуглинковому залежно від застосування різних систем удобрення.

Дослідження проводилися в двох тривалих стаціонарах і на перелозі (не обробляється з 1964 р.).

Дослід 1. Вивчити вплив систематичного застосування добрив за різних обробітків ґрунту на продуктивність культур польової сівозміни якості урожаю і родючості ґрунту (закладено в 1987 р.). Дослід проводиться в семипільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1 – кукурудза на силос; 2 – пшениця озима; 3 – соя; 4 – ячмінь; 5 – горох; 6 – пшениця озима; 7 – кукурудза на зерно.

На кожен культуру сівозміни накладаються наступні варіанти удобрення:

1. Без добрив (контроль).
2. Гній 10 т/га.

3. Гній 10 т/га + N₅₂P₅₂K₅₂.

4. Побічна продукція пшениці озимої під сою та кукурудзу на зерно + N₁₀ на кожен тонну соломи.

5. Побічна продукція пшениці озимої під сою і кукурудзу на зерно + N₁₀ на кожен тонну соломи + N₅₂P₅₂K₅₂.

6. Побічна продукція під усі культури + N₁₀ на кожен тонну соломи.

7. Побічна продукція під усі культури + N₁₀ на кожен тонну соломи + N₅₂P₅₂K₅₂.

Дослід 2. Вивчити вплив зміни агрохімічних властивостей чорнозему типового важкосуглинкового в умовах тривалого застосування добрив, їх вплив на продуктивність сільськогосподарських культур і якість врожаю (закладено в 1967 р.). У першій ротації сівозміна була 10-пільна, у другій – 7-пільна; починаючи з третьої ротації, дослід ведеться одним полем із таким чергуванням культур у часі: кукурудза на силос; пшениця озима; соя; горох; пшениця озима; кукурудза на зерно; ячмінь.

Удобрення кожної культури проводиться за наступною схемою:

1. Без добрив (контроль).
2. Гній 12 т/га.
3. N₂₈P₂₈K₂₈.
4. Гній 12 т/га + N₂₈P₂₈K₂₈.
5. Гній 18 т/га + N₂₈P₂₈K₂₈.

Посівна площа ділянки – 175 м² (облікова – 100 м²) із триразовим повторенням у просторі. Збирання врожаю – суцільне комбайнування з облікової ділянки. Методами агрохімічного аналізу визначений вміст та фракційний склад гумусу в ґрунті.

Результати досліджень. Багаторічне застосування різних систем удобрення культур сівозміни та обробітку ґрунту призвело до суттєвої диференціації ґрунтового покриву за рівнем гуміфікації (табл. 1).

1. Вплив антропогенних і природних факторів на вміст гумусу (за Тюрнієм) у чорноземі типовому, %

Шар ґрунту, см	Система удобрення						
	дослід № 1						
	без добрив (контроль)	гній 10 т/га	гній 10 т/га + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂	побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂	побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂	побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції	побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂
0–20	4,42/4,48	4,62/4,73	4,64/4,76	4,61/4,71	4,59/4,70	4,49/4,65	4,61/4,72
21–40	4,28/4,25	4,41/4,48	4,22/4,29	4,18/4,16	4,30/4,29	4,45/4,41	4,36/4,38

Примітка. * у чисельнику результати агрохімічного аналізу за комбінованого, а в знаменнику – за поверхневого обробітку ґрунту

2. Вплив різних систем удобрення на груповий і фракційний склад гумусу чорнозему типового важкосуглинкового

№ п/п	Система удобрення	Глибина відбору, см	C _{заг.} , %	Гумінові кислоти, фракції, %				Фульвокислоти, фракції, %					Гумін, %	C _{ГК} /C _{ФК}
				1	2	3	сума	1 ^а	1	2	3	сума		
1	Без добрив (контроль)	0–20	3,01	4,9	25,2	10,3	40,4	4,3	4,9	11,1	7,4	27,7	31,9	1,5
2	Гній 12 т/га	0–20	3,21	4,9	29,9	10,9	45,7	1,2	1,0	7,6	1,7	11,5	42,8	4,0
3	N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	0–20	3,10	8,7	20,0	16,8	45,5	1,8	3,5	8,1	2,9	16,3	38,2	2,8
4	Гній 12 т/га + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	0–20	3,24	4,1	27,5	13,4	45,0	1,7	2,7	4,3	1,2	9,9	45,1	4,5
5	Гній 18 т/га + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	0–20	3,29	5,6	31,9	7,9	45,4	1,2	1,6	3,6	3,9	10,3	44,3	4,4

3. Вихід зернових одиниць, ц/га

Система основного обробітку ґрунту	Система удобрення						
	без добрив (контроль)	гній 10 т/га	гній 10 т/га + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂	побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂	побічна продукція пшениці озимої 1,2 т/га + N ₁₂ + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂	побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції	побічна продукція + N ₁₀ на 1 т продукції + N ₅₂ P ₅₂ K ₅₂
Комбінований обробіток ґрунту	27,5	32,0	36,3	31,2	36,9	35,8	36,9
Поверхневий обробіток ґрунту	26,1	29,2	34,8	32,0	33,9	33,1	34,8

За довготривалого сільськогосподарського використання чорнозему типового в сівозміні без внесення добрив вміст гумусу помітно зменшився (незалежно від системи основного обробітку). Особливо істотно це помітно у верхньому шарі ґрунту. За комбінованої системи основного обробітку ґрунту в шарі ґрунту 0–20 см вміст гумусу становив 4,42 %, а за поверхневого – 4,48 %. Під дією внесених органічних і мінеральних добрив, у різних співвідношеннях, рівень гумусованості 0–20 см шару ґрунту по фонах обробітку збільшився на 1,6–5,0 % і 3,8–6,3 % відповідно. Водночас у 21–40 см шарі ґрунту такої чіткої закономірності за цим показником не спостерігалось.

Нами вивчалось питання трансформації окремих груп і фракцій гумусу залежно від застосування різних систем удобрення (табл. 2).

Виявлено, що застосування різних систем удобрення сприяло підвищенню суми гумінових кислот і гумітів на 11,1–13,1 % та 86,7–200 % і

зменшенню фульвокислот на 69,9–179,8 % відповідно. Проте за фракційним складом як гумінових, так і фульвокислот чіткої закономірності між їх вмістом у ґрунті та системами удобрення не спостерігалось.

На рівень співвідношення між гуміновими і фульвокислотами в ґрунті помітний вплив мали системи удобрення: за внесення лише мінеральних добрив (N₂₈P₂₈K₂₈) цей показник становив 2,8 одиниці, застосування ж органічної та органічно-мінеральних систем удобрення підвищило його у 1,4–1,6 рази, за рівня на неудобрених ділянках (контроль) – 1,5 одиниці.

Результати вивчення біопродуктивності агроценозу чорнозему типового (на прикладі виходу зернових одиниць із гектара сівозмінної площі) свідчать про залежність даного показника від рівня гумусованості ґрунту в 0–20 см шарі, який, у свою чергу, залежить від системи удобрення (табл. 3).

Збільшення дози мінеральних добрив у

поєднанні з гноєм або нетоварною частиною урожаю культур сівозміни зумовлювало підвищення енергетичного потенціалу ґрунту і його біопродуктивність.

Висновок. Головними факторами, що впливають на варіювання продуктивності сівозміни,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Балаєв А. Д. Органічна речовина та шляхи її відтворення в чорноземах Лісостепу і Степу України // Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. – К., 1997. – 46 с.
2. Глуценко Л. Д., Дорощенко Ю. Л., Хоменко Л. В. [та ін.]. Гумусний стан ґрунтів Полтавської області // Агроекологічний журнал. – 2009. – № 2. – С. 54–57.
3. Овчинникова М. Г., Гомонова Н. Ф., Минеев В. Г. Действие и последствие длительного применения агрохимических средств на гумусное состояние и биопродуктивность дерново-подзолистой почвы // Почвоведение. – 2003. – № 4. – С. 41–44.
4. Орлов Д. С. Реальные и кажущиеся потери, органического вещества почвами Российской федерации // Почвоведение. – 1996. – №2. – С. 197–207.
5. Полупан Н. И., Соловей В. Б., Абрамов С. П. Диагностика окультуренных эталонов почв при фоновом мониторинге земельных ресурсов // Вісник аграрної науки. – 1996, №2. – С. 40–45.
6. Полупан М. І., Ковальов В. Г. Теоретичні основи нагромадження гумусу в природних умовах, його еволюція та управління ним в агроценозах

як і вмісту гумусу в ґрунті, є системи удобрення та обробітку ґрунту.

Мінімальні показники урожайності, вмісту гумусу характерні для неудобрених фонів.

Найбільший ефект отриманий від застосування органо-мінеральної системи удобрення.

- // Вісник аграрної науки. – 1997, № 9. – С. 21–26.
7. Семенов В. А. Гумус как фактор плодородия почв // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1991, №2. – С. 62–69.
 8. Скрильчик Є. В., Глуценко Л. Д., Дорощенко Ю. Л. [та ін.]. Вплив системи обробітку та удобрення на гумусний стан і вміст поживних речовин у чорноземі типовому // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 68. – 2008. – С. 90–96.
 9. Тараканова Н. Я. Содержание и групповой состав гумусу дерново-подзолистых почв при длительном применении удобрений // Тр. Урал НИИСХ, 1982. – Т. 32. – С. 12–15.
 10. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С. М. Рижука, В. В. Медведєва. – К.–Х., 2003. – 213 с.
 11. Чесняк Г. Я., Гаврилюк Ф. Я., Крижиников Г. В. [и др.]. Гумусовое состояние черноземов // Русский чернозём – 100 лет после Докучаева. – М. : Наука, 1983. – С. 186–198.
 12. Kunder Peter. Bodent ruchtbarkeitskennziffonn und estragsvariaton / Transact. 13 Congr. Int. Soc soil Sci. Hamburg, 13–20 Fug. 1986, Vol. 3.

УДК 633.12:631.524.5

© 2013

Тригуб О. В., кандидат сільськогосподарських наук

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН

Ляшенко В. В., кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕЛЕМЕНТІВ АРХІТЕКТОНІКИ РОСЛИНИ З УРОЖАЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ У СОРТОЗРАЗКІВ ГРЕЧКИ ЗВИЧАЙНОЇ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH.)

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич

Наведено результати вивчення набору колекційних зразків різного еколого-географічного походження протягом 2001–2010 років за урожайними характеристиками (продуктивністю, крупноплідністю, урожайністю суцвіть) і морфологічними показниками (гіллястістю, кількістю суцвіть та вегетативних вузлів на рослині, відношенням довжини зони гілкування до зони плодоношення). Зважаючи на значну генетичну різноманітність досліджуваного матеріалу, проведений аналіз отриманих результатів дає можливість виділити матеріал для різних напрямів селекції, що включатиме в себе не лише матеріал, відмінний за однією ознакою, але й є носієм комплексу господарськи цінних характеристик.

Ключові слова: гречка, урожайність, продуктивність, кількість суцвіть на рослині, маса 1000 зерен, гіллястість, відношення довжини зони гілкування до зони плодоутворення.

Постановка проблеми. Враховуючи значне народногосподарське значення гречки, як традиційної національної культури, її цінність як незамінного продукту харчування, одного з найбільших медоносів, важливої ланки сівозміни та джерела матеріалів для переробної промисловості, останнім часом виробництву гречаної продукції в нашій країні надається значна увага. Дефіцит такого продукту харчування як гречана крупа, невиправданий ріст цін на неї вимагають від товаровиробників різкого підвищення обсягів виробництва гречки, який можливий, передусім, не завдяки збільшенню площ, а шляхом збільшення урожайності посівів. Низька продуктивність гречаної рослини обумовлена її біолого-ботанічними характеристиками, що сформувалися в процесі еволюційного розвитку, в процесі просування гречки з ареалу її виникнення до сучасних регіонів вирощування.

Незважаючи на вагомий вплив селекції на сучасний стан гречки, невирішеними наразі залишаються питання стабілізації обсягів вироб-

ництва, а також різке зниження урожайності в несприятливій за водно-температурним режимом роки. Особливо це проявилось в останні 2–3 роки, коли недовиробництво гречаної продукції було обумовлено не лише зменшенням посівних площ під гречкою, а й негативним впливом підвищених температур та відсутністю опадів у літні місяці в основних гречкосіючих районах нашої країни.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких розпочато розв'язання даної проблеми. Нині ринок сортового матеріалу гречки повністю забезпечений матеріалом різних селекційних установ і років селекції. Сформовано значний продуктивний і адаптивний потенціал, але наявні характеристики сортового матеріалу не в повній мірі відповідають вимогам сьогодення. Не усунена схильність гречаної рослини реагувати на покращання умов вирощування надмірним ростом за рахунок генеративної сфери, не всім сортам властива дружність цвітіння й досягання. Вирішити питання збільшення продуктивних характеристик сортів гречки і, головне, стабілізації їх рівня, неможливо без застосування у селекційному процесі нового вихідного матеріалу, віддаленого за своїм еколого-географічним походженням, – носія нової генетичної інформації. Джерелом принципово нового вихідного матеріалу для селекції може слугувати Національна колекція гречки, що нараховує близько двох тисяч сортозразків із понад 20-и країн світу.

Значна частина Національної колекції гречки знаходиться на Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України (Полтавська область). Для вивчення екологічно різноманітного колекційного матеріалу та оцінки його адаптивного потенціалу на дослідній станції протягом 2001–2010 років проводилася закладка контрольного розсадника, де оцінювалася мінливість урожай-

них характеристик зразків, елементів архітекtonіки рослин та їх взаємозв'язки в різних умовах середовища.

Для характеристики урожайних параметрів застосувалися характеристики маси зерна з одного метра квадратного та рослини, крупність зерна, кількість зерен на рослині та в суцвітті. Для опису архітекtonіки вегетативної системи зразків застосовували показники кількості гілок різних порядків (першого, другого та ін.), кількості вузлів на стеблі, кількості суцвіть на рослині. За результатами аналізу розраховувалася метамерійна формула зразка (середня кількість гілок та вузлів): Стебло + Г1 + Г2 + ... Гп, а також відношення зони гілкування до зони плодоношення.

Дослідженнями окремих вчених [14] встановлено, що в процесі просування гречки як культури із півдня на північ значно скоротився як період вегетативного розвитку (період від сходів до цвітіння), так і весь вегетаційний період (сходи-достигання). Це стало результатом накопичення у сортових популяцій більш ранньостиглих складових компонентів і кількісне домінування їх над більш пізньостиглими. Середня кількість вузлів у зоні гілкування скоротилася з 5,5 (українські зразки) до 3,4 шт. (у зразків північно-західного регіону), а вегетативних вузлів на рослині в цілому (на стеблі й гілках першого порядку) з 17,5 до 8,6 штук.

Мета досліджень – вивчення Національної колекції гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum* Moench.) за показниками продуктивності (маси зерна з м² та однієї рослини, кількості зерен на рослині та ін.) і характеристиками морфологічної будови рослини; встановлення рівня взаємозв'язку між ними в контрастних умовах оточуючого середовища.

Відповідно до поставлених **завдань** проведено оцінку набору зразків колекції різного еколого-географічного походження та виявлення генотипів із різноманітними характеристиками озерненості, гіллястості, кількості суцвіть на рослині та ін.

Матеріали та методи досліджень. Для більш повної характеристики колекційного матеріалу в дослідження зв'язку архітекtonіки з урожайними показниками було включено матеріал із чотирьох еколого-географічних груп гречки (за О. С. Кротовим) [7] та зарубіжні сортозразки походженням із Франції, Австралії, Японії, Ефіопії, Грузії, Литви та Кореї. На жаль, не було технічної можливості залучити до випробування оригінальний матеріал (тобто той,

який би не проходив відновлення схожості в нашій зоні). Відібрані для дослідження сортозразки вирощували без ізоляції, за принципом повної рендомізації розміщення ділянок, із використанням районованого сорту Українка за стандарт. Застосовувалася загальноприйнята технологія вирощування при широкорядному посіві (міжряддя складали 45 см) і нормі висіву 1,2 млн насінин на га та площею ділянки 5,4 м² за трикратної повторності.

Всі обліки та спостереження проводили на рослинах, відібраних у середині кожної ділянки перед збиранням (по 20 рослин кожного зразка). У ході вивчення було використано «Методичні вказівки по вивченню колекційних зразків кукурудзи, сорго і круп'яних культур (просо, гречка, рис)» [6] та «Аналіз структури рослин гречки» (Методичні рекомендації) [3]. Погодні умови в роки досліджень характеризувалися значним різноманіттям за рівнем тепла й кількістю опадів, що дало можливість оцінити колекційний матеріал за показником стабільності прояву ознак.

У цілому група вивчення складалася з 32-х зразків (2001–2003 рр.), 50-и зразків (2004–2006 рр.), 61-го зразка (2007–2009 рр.) та повного набору колекції попередніх років вивчення (143 зразки) – в 2010 році.

У даній статті подано середні показники для кожної з характеристик по 20-и проаналізованих рослинах, а також наведено перерахунковий рівень урожайності, що включав дані із відібраних рослин та густоти стояння рослинного матеріалу на період збирання.

Результати досліджень. Роботами М. В. Фесенко, Л. К. Тараненко та інших авторів [10; 13] відзначається, що найбільш обумовлюючими урожайність ознаками є індивідуальна насіннева продуктивність генотипів, виражена кількістю і масою зерен із рослини ($r = 0,55$). Продуктивність рослини – це комплексна ознака, що є результатом взаємодії сукупності морфологічних ознак і властивостей, які визначають особливості росту й розвитку рослин. Значення кожної окремо взятої ознаки із загального комплексу – різне. Підсумовуючими ознаками всіх складових є озерненість (кількість зерен) і вага зерна з рослини [13].

Аналіз показника «вага зерна з рослини» вказує не лише на значне різноманіття прояву його у різного за походженням колекційного матеріалу, але й виявляє значний вплив умов вирощування на рівень вираження. Інтервал між мінімальним і максимальним рівнями

Характеристика урожайних показників гречки звичайної (Fagopyrum esculentum Moench.) різного еколого-географічного походження

Назва еколого-географічної групи	Кількість зразків, шт.	Показники							
		урожайність, г/м ²		продуктивність рослини, г		кількість зерен із рослини, шт.		маса 1000 зерен, г	
		середнє	min-max	середнє	min-max	середнє	min-max	середнє	min-max
Стандарт (с. Українка)		284,5	126-416	2,36	1,11-3,58	82,5	42-119	28,6	26,5-30,2
Середньостигла південна	74	218,8	92,5-519,0	1,86	0,50-4,56	76,6	36-126	26,6	22,0-36,1
Скоростигла північна	24	209,1	100,4-377,0	1,74	0,84-3,50	69,1	35-101	26,2	22,0-31,1
Середньостигла гірська	16	182,3	87,0-262,1	1,55	0,55-2,51	58,6	31-96	27,3	22,0-32,0
Пізнєостигла приморська	21	203,1	78,3-343,0	1,70	0,63-3,13	57,7	38-102	26,1	24,0-28,8
Зразки з далекого зарубіжжя	8	155,2	69,5-280,0	1,36	0,58-3,00	58,1	42-98	26,7	24,0-30,6
Середнє по групі вивчення		209,3	69,5-519,0	1,16	0,58-4,56	68	16-207	26,6	22,0-36,1

продуктивності становить 3,98 г, за найменшої продуктивності 0,58, а найбільшої 4,56 г із рослини. Підтвердженням цього є рівень варіювання ознаки, коефіцієнт варіації по групі вивчення становив 36,6 %, із розподілом по роках від 17,3 до 46,7 %. Найбільшою продуктивністю характеризуються зразки середньостиглої південної групи, дещо меншою – скоростиглої північної, що можна пояснити кращою пристосованістю цього матеріалу до місцевих умов вирощування, більшим проявом їх адаптивного потенціалу – жаровитривалості та посухостійкості (табл. 1).

Аналогічне становище і з показником «кількість зерен на рослині». Аналіз результатів групи вивчення вказує на значну залежність цього показника як від походження матеріалу, так і від погодних умов. Коефіцієнт варіації становив 31,1 % із коливаннями по роках від 12,4 до 38,9 %. Найменшу кількість зерен на рослині формували зразки середньостиглої гірської групи, а найбільшу – середньостиглої південної. Встановлено коливання цього показника від 16 до 207 штук на рослині. Розмах варіювання становив 191 зерно, за середнього показника 68 зерен (див. табл.).

У селекційній роботі на якість основними напрямками є вихід крупи та ядриці, що обумовлюється показником «маса 1000 насінин» (крупності) та плівчастості зерна. Масовим добром за крупністю зерна був виведений сорт Богатирь. За П. А. Сіриком [9], багаторазовий добір за крупністю насіння підвищує урожайність зерна,

а також відсоток крупних плодів в урожаї. Врожайність від такого добору збільшується на 8–11 %. Шляхом добору за крупністю і продуктивністю створений сорт гречки Шатилівська 5 [1], а Н. Н. Петеліною [8] із сортів Примор'я, Китаю та Японії, – сорти Краснострілецька, Майська, Троянда та ін.

Проведений аналіз маси 1000 зерен підтверджує дані багатьох дослідників про значну обумовленість величини цього показника генотипом. Коефіцієнт варіації у групі вивчення становив 10,3 % і варіював у межах 7,6–15,3 %. Розмах варіювання ознаки знаходився в межах від 22,0 до 36,1 г, за середнього значення – 26,6 г із варіаційним розмахом 14,1 г. Найбільш крупне зерно формувалося колекційним матеріалом із середньостиглої південної групи. Серед сортозразків інших груп також зустрічався матеріал, що мав крупне зерно, але часто крупність визначалася підвищеною крилатістю матеріалу з низьким виходом крупи (див. табл.).

Урожайність, як основна характеристика продуктивного потенціалу сорту, складається внаслідок впливу всіх факторів оточуючого середовища на рослинний організм у період росту й розвитку. Величина її є результатом компромісу між реалізацією генетичного потенціалу продуктивності та стійкістю до несприятливих факторів довкілля [5]. Найвищою урожайністю за період проведення досліджень характеризувалися зразки середньостиглої південної групи, чий потенціал урожайності

реалізовувався у звичних для даного матеріалу умовах. Сортозразки контрастних еколого-географічних груп (пізньостиглої приморської та скоростиглої північної) мали підвищену реакцію на зміни умов середовища. В сприятливі за водно-температурним режимом роки приморські зразки показали себе пізньостиглим, із низькою дружністю досягання, високорослим матеріалом. Вони формували значну листостеблову масу та високу урожайність зерна. Зате в разі погіршення умов вирощування урожайність цих сортів була досить низькою, що й призвело до нижчого його рівня, ніж середній у загальної групи вивчення. Сортозразки ж скоростиглої північної групи особливо походженням із північних регіонів Російської Федерації мали меншу потенційну врожайність і, незважаючи на знижену реакцію на зміну погодних умов, не мали рівного зі стандартом рівня урожайності (див. табл.).

У результаті проведення досліджень встановлено існування значного різноманіття характеристик матеріалу в середині кожної сортової популяції. Отримано підтвердження висунутої М. М. Фесенко та І. А. Гуринович теорії про неоднорідність популяцій та обов'язкову наявність у них незначної кількості морфотипів, що займають крайні положення в популяціях за кількісними характеристиками вегетативної сфери (кількість гілок та вузлів). Ці особини відіграють страхову роль у популяції, забезпечуючи їй виживання у випадках різких змін середовища й є адаптивним ядром популяції за таких змін. Ця особливість є видовою ознакою, а її реалізація забезпечується за рахунок спеціальних генетичних механізмів, що блокують появу в нащадків рослин гомозигот зміни кількості вузлів і гілок навіть у разі використання інцухтування [16].

Встановлено, що найбільшою гіллястістю (кількістю гілок першого, другого та інших порядків) вирізнялися рослини пізньостиглої приморської групи та зразки походженням із Китаю. Ці рослини формували від 16-и до 28-и гілок на одній рослині й на зміну величини цього показника не проявляли значного впливу погодні умови років вирощування. Найменш гіллястими виявився матеріал із скоростиглої північної групи (3–12). Проте серед цієї групи виявлено розподіл величини показника залежно від регіону походження. Найменшу кількість гілок формували рослини із більш північних районів (Московська, Архангельська та ін.). Цей же матеріал виявився більш скоростиглим і

низькорослим. Значно більшою кількістю гілок характеризувалися сортозразки із цієї ж групи, але походженням із Республіки Білорусь. У цілому можна зробити висновок про значну неоднорідність матеріалу кожної з еколого-географічних груп за цим показником.

Іншою, не менш важливою характеристикою архітектоники зразка, є кількість суцвіть на рослині. Окремими дослідниками, які працювали з гречкою, висунуто теорію залежності продуктивності рослин гречки від характеристики суцвіть гречаної рослини (їх кількості, розподілу на рослині та ін.). Так, Л. Тараненко та А. Бобер [11] у селекційній роботі застосовували показник продуктивності суцвіття (співвідношення маси зерна до кількості суцвіть на рослині), а О. Горіна [4] запропонувала показник фертильності елементарних суцвіть (співвідношення кількості виповнених плодів до кількості елементарних суцвіть у китиці). Необхідно також враховувати здатність гречки значно коригувати кількісні показники рослини залежно від умов росту, що обумовлено індетермінантним типом розвитку. Значна частина верхівок суцвіть знаходиться в нерозвиненому стані й тривалий час зберігає здатність продовжувати свій розвиток.

У ході проведення досліджень враховувалася загальна кількість суцвіть на рослині. Розмах варіювання ознаки знаходився в межах від 25 до 127 суцвіть, при середньому значенні – 59 штук із варіаційним розмахом 102 суцвіття на рослину. Найбільша кількість суцвіть спостерігалася у зразків пізньостиглої приморської та середньостиглої південної груп. Однак більш цінним є не показник кількості суцвіть на рослині, а характеристика урожайності самого суцвіття. І за цим показником сортозразки середньостиглої південної групи значно перевищували матеріал походженням із Приморського краю. Зразки південної групи були більш ранньостиглими й низькорослими, проявляли меншу реакцію на зміну погодних умов, тривалий час зберігали здатність до цвітіння й плодоношення за підвищених температур і низькій вологості.

Доцільність використання показника «відношення довжини зони гілкування до зони плодоутворення» у селекційній практиці було доведено співробітниками Інституту круп'яних культур Подільської аграрно-технічної академії [2]. Ці показники – доступні для використання на всіх етапах селекційного процесу, не енерготаємні, мають корисну інформацію, що вказує на продуктивність роботи вегетативної маси з формування репродуктивної сфери.

У ході виконання завдання – селекції сортів інтенсивного типу для інтенсивних енергозберігаючих технологій – головним є створення сортів, здатних за контрольно обмеженого росту формувати значну кількість зерна. На сьогодні вже створено чимало одностебельних та детермінантних сортозразків, але їх рівень урожайності не достатній. Проведення добору за показниками величини вегетативної та генеративної мас дає можливість виявити такі форми, які за значного обмеження ростових процесів здатні формувати високий урожай. У роботі з колекційним матеріалом важливим є виявлення з-поміж сортового різноманіття колекції тих сортозразків, що володіють більшою потенційною здатністю до формування врожаю за рахунок меншої генеративної сфери. Проте необхідною умовою залишається і високе прикріплення нижнього продуктивного суцвіття для зменшення втрат у процесі збирання.

Величина вегетативної зони стебла визначає строки настання у рослин фази цвітіння, а розвиток цієї ознаки у верхніх гілок визначає синхронність зацвітання рослини. Енергійніше проходить цвітіння у тих рослин, що мають менший проміжок у ході зацвітання квіток на суцвіттях стебла і верхніх гілках [15].

Більш оптимальним є наявність в урожайних сортів близького до одиниці коефіцієнта співвідношення вказаних вище зон, що дає можливість формувати високе прикріплення нижнього суцвіття та компактну форму зони плодоношення рослини. Найбільше відповідали вказаним характеристики рослин у зразків південної середньостиглої та скоростиглої північної груп. Рослини даних груп формували урожайність не за рахунок надмірного росту й цвітіння, а завдяки кращій забезпеченості генеративного апарату листо-стебловою масою, її стійкістю до дії екстремальних умов середовища.

Основним показником, що характеризує адаптивні й продуктивні можливості сорту, є середня кількість вегетативних вузлів на рослині (потенціал гілкування сорту). Селекція гречки на урожайність повинна бути спрямована на формування популяцій із заданою архітектонікою рослин [15].

Система гілкування рослин гречки визначається кількістю вегетативних вузлів на головному стеблі та гілках першого порядку. За даними О. М. Фесенка та ін. [16], характерною особливістю всіх морфотипів є наявність на двох верхніх гілках двох вегетативних вузлів. Таким чином, морфогенез рослин у ланцюгу

стебло + Г1 + Г2 виражається формулою 3+2+2, 4+2+2, 5+2+2 і т. д. Проведений ним аналіз рослин гречки місцевих популяцій зі східно-європейської частини ареалу виявив рослини з обмеженим гілкуванням із редукованою вегетативною зоною у гілок першого та другого порядку, кількість яких зростала з просуванням із півдня на північ. Обстежений нами генетичний матеріал походженням із контрастних за тривалістю вегетаційного періоду зон вказує на наявність більш широкого різноманіття за вказаними показниками. Серед сортозразків походженням із пізньостиглої приморської та середньостиглої гірської груп виявлено матеріал, що має від трьох до п'яти вегетативних вузлів на верхніх гілках першого порядку і більше двох вегетативних вузлів – на гілках другого, хоча у зразків середньостиглої південної та скоростиглої північної груп таких зразків виявлено не було. Дослідженнями встановлено наявність у більшості сортозразків особин, які мали редуковану зону гілкування, особливо в плані зменшення кількості, або повну відсутність гілок другого та інших порядків. Встановлено, що навіть у разі незначної загущеності посівів більшість зразків різко зменшувала гілкування, формуючи повноцінні суцвіття лише на верхівках стебла та верхніх гілках першого порядку.

Висновки. На основі проведених досліджень було встановлено, що:

1. Найбільшою продуктивністю серед еколого-географічних груп гречки вирізняються зразки середньостиглої південної групи, що можна пояснити кращою пристосованістю цього матеріалу до місцевих умов вирощування, більшим проявом їх адаптивного потенціалу – жаровитривалості та посухостійкості.

2. Аналіз результатів групи вивчення вказує на значну залежність показника кількості зерен на рослині як від походження матеріалу, так і від погодних умов. Найменшу кількість зерен на рослині формували зразки середньостиглої гірської групи, а найбільшу – середньостиглої південної.

3. Проведений аналіз маси 1000 зерен підтверджує дані низки дослідників про значну обумовленість величини цього показника генотипом. Найбільш крупне зерно формувалося колекційним матеріалом із середньостиглої південної групи. Серед сортозразків інших груп зустрічався також матеріал, що мав крупне зерно, але часто крупність визначалася підвищеною крилатістю матеріалу з низьким виходом групи.

4. Сортозразки контрастних еколого-географічних груп (пізньостиглої приморської та скоростиглої північної) мали підвищену реакцію на зміни умов середовища за показником урожайності. Найвищою урожайністю за період проведення досліджень характеризувалися зразки середньостиглої південної групи, потенціал урожайності яких реалізовувався у звичних для даного матеріалу умовах.

5. Встановлено, що найбільшою й стабільною по роках гіллястістю вирізняються рослини пізньостиглої приморської групи та зразки походженням із Китаю. Найменш гіллястими виявився матеріал скоростиглої північної групи, хоча серед цієї групи виявлено розподіл величини показника в залежності від регіону походження.

6. Найбільша кількість суцвіть спостерігалася у зразків пізньостиглої приморської та середньостиглої південної груп. Однак за показником озерненості суцвіть сортозразки середньостиглої південної групи значно перевищували матеріал походженням із Приморського краю.

7. Встановлено, що в роботі з колекційним матеріалом важливим є виявлення серед сорто-

вого різноманіття колекції тих сортозразків, що володіють більшою потенційною здатністю до формування врожаю за рахунок меншої генеративної сфери. Поряд із тим, необхідно умовою залишається високе прикріплення нижнього продуктивного суцвіття для зменшення втрат у ході збирання.

8. Серед сортозразків походженням із пізньостиглої приморської та середньостиглої гірської груп виявлено матеріал, що має від трьох до п'яти вегетативних вузлів на верхніх гілках першого порядку і більше двох вегетативних вузлів – на гілках другого, хоча в зразків середньостиглої південної та скоростиглої північної груп таких зразків виявлено не було.

9. Дослідженнями встановлено наявність у більшості сортозразків особин, що мали редуковану зону гілкування: зменшення кількості або повну відсутність гілок другого та інших порядків. Встановлено, що навіть у разі незначної загущеності посівів більшість зразків різко зменшували гілкування, формуючи повноцінні суцвіття лише на верхівках стебла і верхніх гілках першого порядку.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алексеева Е. С. Культура гречихи / Е. С. Алексеева, М. М. Малина, Л. К. Тараненко [и др.] // Ч. 1. История культуры, ботанические и биологические особенности. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. – 192 с.
2. Алексеева Е. С. Морфо-биологическая характеристика мутантов гречихи, как исходного материала для селекции / Е. С. Алексеева, Л. П. Бочкарева // Сельскохозяйственная биология, 1984. – №11. – С. 22–24.
3. Бочкарева Л. П. Анализ структуры растения гречихи (Методические рекомендации) / Л. П. Бочкарева. – Черновцы, 1994. – 45 с.
4. Горина Е. Д. Приёмы улучшения урожайных качеств семян гречихи Тереховская местная / Е. Д. Горина // Вопросы семеноводства, семеноведения и контрольно-семенного дела. – К. : Урожай, 1964. – Вып. 2. – С. 176–179.
5. Ефименко Д. Я. Гречиха / Д. Я. Ефименко, Г. И. Барабаш. – М. : ВО Агропромиздат, 1990. – 192 с.
6. Кротов А. С. Гречиха / А. С. Кротов // Методические рекомендации по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго, и крупяных культур. – Л. : Издательство ВИР, 1968. – С. 37–44.
7. Кротов А. С. Крупяные культуры / А. С. Кротов // Культурная флора СССР. – Л., 1975. С. 1–118.

8. Петелина Н. Н. Создание исходного материала для селекции крупноплодных сортов диплоидной гречихи / Н. Н. Петелина // Науч. тр. ВНИИЗБК. – Орёл, 1971. – Т. 3. – С. 128–135.
9. Сірик П. А. Біологія кореневої системи гречки / П. А. Сірик // Н.т. – Т.IX. – К., 1959. – 95 с.
10. Тараненко Л. К. Генетическое обоснование совершенствования методов селекции гречихи *Fagopyrum esculentum* Moench : Диссертация докт. биолог. наук: 06.01.05. – Харьков, 1989. – 383 с.
11. Тараненко Л. К. Озерненность и её связь с урожайностью / Л. К. Тараненко, А. Ф. Бобер // Генетика, селекция и возделывание гречихи. – М. : Колос, 1976. – С. 133–137.
12. Фесенко А. Н. Редукция вегетативной системы как интегральный фактор селекции гречихи / А. Н. Фесенко, Н. В. Фесенко, О. А. Шипулин // Доклады РАСХН, 2008. – №5. – С. 10–13.
13. Фесенко Н. В. Генофонд и селекция крупяных культур. Гречиха / Н. В. Фесенко, Н. Н. Фесеанко, О. И. Романова, Е. С. Алексеева, Г. Н. Суворова. Под ред. В. А. Драгавцева. – СПб. : ГНЦ РФ ВИР, 2006. – 196 с.
14. Фесенко А. Н. Роль морфогенеза в адаптации гречихи посевной к условиям восточно-европейской части её ареала / А. Н. Фесенко,

Н. В. Фесенко // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях : Сборник научных материалов. – Орел : ПФ «Картуш», 2008. – С. 168–181.

15. Фесенко А. Н. Влияние локуса *LIMITED SECONDARY BRANCHING (LSB)* на развитие репродуктивной системы и продуктивность рас-

тений гречихи // А. Н. Фесенко, Н. Н. Фесенко / Доклады РАСХН, 2006. – №3. – С. 4–6.

16. Фесенко А. Н. Перспективы селекции гомостильных популяций гречихи / А. Н. Фесенко, И. А. Гуринович, Н. В. Фесенко // Аграрная наука, 2008. – №3. – С. 10–12.

УДК 633.15:631.51

© 2013

*Філоненко С. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. С. Шокало

Викладені результати досліджень особливостей формування зернової продуктивності кукурудзи гібриду PR39R86 за різних способів основного обробітку ґрунту, що поширені у зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу. Встановлено: саме за чизельного способу основного обробітку, що виконується на глибину 37–40 см, відмічається більш глибоке зволоження ґрунту під час весняного танення снігу і покращується в зв'язку з цим вологозабезпеченість культури у другій половині вегетації. Все це в кінцевому результаті сприяє оптимізації умов росту і розвитку рослин кукурудзи, особливо за несприятливого посушливого літнього періоду.

Ключові слова: *спосіб обробітку, кукурудза, густина рослин, площа листків, біологічна врожайність, зернова продуктивність, маса початку.*

Постановка проблеми. Відомо, що висока продуктивність будь-якої культури, в тому числі й кукурудзи, головним чином залежить від технології її вирощування, основною складовою якої є правильно підібрана система обробітку ґрунту.

Вчасно й якісно виконаний та правильно підібраний обробіток ґрунту сприяє окультуренню орного шару, поліпшує водно-повітряний, тепловий і поживний його режими для вирощування сільськогосподарських культур. За допомогою обробітку регулюють агрофізичні, біологічні та агрохімічні процеси, що відбуваються в ґрунті, інтенсивність розкладання і нагромадження органічної речовини, ґрунтової вологи у кореневмісному шарі й ефективність використання внесених добрив.

Загальновідомо, що обробіток ґрунту – один із найефективніших заходів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Сьогодні на виробництві доки відсутня чітка позиція щодо застосування того чи іншого способу основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури, в тому числі й під кукурудзу. Виходячи з цього, дослідження

щодо впливу основного обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи є досить важливими і не втрачають своєї актуальності. Саме цим й обумовлено проведення даних досліджень.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Обробіток ґрунту – важлива складова сучасного землеробства. Нині цьому питанню надається чимало уваги. Зокрема фахівці аграрного сектора активно обговорюють переваги та недоліки полицевого й безполицевого, глибокого і мілкого, поверхневого обробітків ґрунту та нової енергоощадної технології прямого висіву (no-till) [7].

За оранки глибоке розпушення передусе напівпаровому обробітку, що призводить до небажаного ущільнення розпушеного шару. Така схема обробітку, як запевняють Ф. М. Архипенко, О. О. Артюшенко та П. І. Кухарчук (2005), зумовлює один із основних недоліків напівпару на фоні оранки – зниження протиерозійної стійкості ґрунту. Щоб цього уникнути, напівпаровий обробіток доповнюють плоскорізним розпушуванням на глибину 14–16 см [1].

Наукові дослідження і виробничий досвід свідчать про те, що сучасним вимогам найповніше відповідають різні прийоми обробітку полицевими і безполицевими знаряддями. Використання кількох типів знарядь основного обробітку – плугів, плоскорізів, чизелів, діагональних розпушувачів, дискових луцильників і борін, важких культиваторів, допоміжних до них пристроїв – передбачає застосування значної кількості поєднань їх у сівозмінах у процесі вирощування окремих зернових культур, у тому числі й кукурудзи на зерно [3].

За рівної агротехнічної ефективності полицевого і безполицевого обробітку у Степу і на землях Лісостепу перевагу має безполицевий обробіток, який забезпечує підвищення протиерозійної стійкості ґрунту. Однакова ефективність оранки та прийомів безполицевого обробітку під кукурудзу, впевнений С. Г. Танчик (2003), спостерігається, як правило, тільки в перший рік її вирощування, у наступні –

відмічається перевага оранки [5].

Нині класичний плужний обробіток у, так би мовити, чистому вигляді в Україні ніде не запроваджується. Звичайно, сьогодні – це диференційований обробіток у сівозмінах, коли під окремі культури здійснюється оранка, дисковий, плоскорізний, чизельний обробіток у межах від 6–8 до 40–45 сантиметрів.

Порівняльне вивчення всіх систем обробітку ґрунту свідчить про майже однаковий їх вплив на формування урожайності польових культур. Відміни між ними, як доводить О. М. Бовсунівський (2008), знаходяться зазвичай у межах 2 %. Нині, коли живлення рослин регулюється головним чином застосуванням добрив, регуляторів росту рослин, боротьбу з бур'янами покладено на гербіциди, а хвороби та шкідливі ентомологічні об'єкти також контролюються фунгіцидами та інсектицидами, роль обробітку значно змінилася. Вона змістилася в сторону організаційних проблем, зокрема підвищення продуктивності праці, охорони ґрунтів від ерозії, дефляції, раціонального використання водних ресурсів, покращання рекреаційних властивостей ландшафтів [2].

У районах достатнього зволоження, як відмічають вчені, із сумою опадів до 600 мм, на сірих лісових ґрунтах кукурудза позитивно реагує на неглибоку оранку (10–12 см). За ротацією семипільної сівозміни у довготривалому досліді на сірому лісовому ґрунті після неглибокої оранки врожайність зерна кукурудзи становила 51,4 ц/га, по оранці на 25–27 см – 49,4 ц/га [6].

Попередні дані досліджень численних науковців свідчать про високу ефективність чизельного розпушування на глибину до 45 см під кукурудзу з руйнуванням плужної «підшови». За цього обробітку відмічається більш глибоке зволоження ґрунту під час весняного танення снігу і поліпшення в зв'язку з цим вологозабезпеченості культури у другій половині вегетації. Особливо ефективний цей прийом на схилах до 5°, де він повністю виключає стік талої води. Енергоємність та якість роботи чизельних робочих органів значною мірою визначається глибиною обробітку ґрунту та відстанню між ними [4].

Отже, система обробітку ґрунту в технології вирощування будь-якої культури, в тому числі й кукурудзи, займає чільне місце, тому питання її оптимізації є досить важливим. Наразі існує ціла низка даних про ефективність різних способів основного обробітку ґрунту під цю культуру. Саме розбіжність поглядів і висновків численних

дослідників щодо впливу цих способів обробітку на зернову продуктивність кукурудзи свідчить про те, що дане питання є ще недостатньо вивченим.

Мета досліджень – вивчення впливу різних способів основного обробітку ґрунту, що поширені в зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу, на зернову продуктивність кукурудзи у виробничих умовах.

Завдання дослідження:

1. Дослідити вплив різних способів основного обробітку ґрунту на зернову продуктивність кукурудзи.

2. Встановити їх вплив на забур'яненість посівів культури.

3. Вивчити вплив способів основного обробітку ґрунту на динаміку росту та площу листової поверхні рослин кукурудзи.

4. Встановити ступінь впливу агротехнічних заходів на елементи структури врожайності культури.

Методики проведення досліджень. Польові досліді проводили протягом 2011–2012 років у товаристві з обмеженою відповідальністю «Лан-Агро» (директор – Писанка Олег Іванович, головний агроном – Філоненко Василь Миколайович) Глобинського району Полтавської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий залишково слабосолонцюватий із вмістом гумусу 3,8 %, рН ґрунтового розчину – 7,2. Метеорологічні умови вегетаційних періодів у роки проведення дослідів значно відрізнялися від середніх багаторічних.

Об'єктом досліджень слугували поширені в області способи основного обробітку ґрунту. Предмет досліджень – рослини гібриду кукурудзи PR39R86 фірми «Pioneer A DuPont Company».

Дослідження проводили за такою схемою:

1. Дискування стерні на глибину 12–14 см БДВ-7,0, культивування паровими культиваторами КПС-4 в міру відростання бур'янів – фон, оранка на глибину 28–30 см (вересень – початок жовтня) – контроль.

2. Фон + плоскорізний обробіток на глибину 28–30 см культиваторами-глибокорозпушувачами КПШ-5 (вересень – початок жовтня).

3. Фон + мінімальний обробіток на глибину 14–16 см БДВ-7,0 (вересень – початок жовтня).

4. Фон + чизельний обробіток на глибину 37–40 см АПЧ-4,5 (вересень – початок жовтня).

Загальна площа ділянки у 2011 році становила 1,6 га, облікова – 1,2 га; у 2012 році, відповідно, 1,8 і 1,4 га. Повторність дослідів – триразова. Розміщення ділянок варіантів дослідів

– систематичне. Попередник кукурудзи – пшениця озима. Агротехніка вирощування кукурудзи на дослідних ділянках – загальноприйнята для відповідної ґрунтово-кліматичної зони (крім способів основного обробітку ґрунту). Врожай зерна визначали шляхом його зважування із кожної ділянки. Спостереження, аналізи та інші обліки проводилися у відповідності із загальноприйнятими методиками, розробленими вітчизняними науковцями.

Результати досліджень. У світовій практиці існує чимало даних стосовно значимості системи основного обробітку ґрунту та її впливу на продуктивність сільськогосподарських культур і кукурудзи зокрема. Загальновідомо, що правильно підібраний спосіб основного обробітку ґрунту суттєво впливає на зниження рівня забур'яненості посіву культури. Саме тому про-

грамою наших дослідів і передбачалося вивчити вплив відповідного чинника на забур'яненість посівів кукурудзи. Такі обліки проводили на дослідних ділянках у фазі стеблуння культури. Це обумовлено тим, що перед сівбою, відповідно до загальноприйнятої у господарстві технології, вносили ґрунтовий гербіцид Харнес. Дія цього препарату пригнічувала сходи бур'янів на початку вегетації кукурудзи, тобто за допомогою нього стримували першу хвилю бур'янів, що з'являлася на посівах.

Із часом гербіцидна дія послаблювалась – і бур'яни розпочинали більш інтенсивно рости на дослідних ділянках. Саме тоді можна було вже чітко побачити, який із способів основного обробітку ґрунту виявився ефективнішим стосовно зниження рівня забур'яненості посівів культури (табл. 1).

1. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи (фаза стеблуння)

Варіанти дослідів	Показники					
	кількість бур'янів, шт./м ²			маса бур'янів із 1 м ² , г		
	2011 р.	2012 р.	середнє за два роки	2011 р.	2012 р.	середнє за два роки
1. Оранка на глибину 28–30 см (контроль)	50	22	36	42	18	30
2. Плоскорізний обробіток на глибину 28–30 см	145	69	107	65	39	52
3. Мінімальний обробіток на глибину 14–16 см	168	84	126	71	41	56
4. Чизельний обробіток на глибину 37–40 см	73	55	64	60	36	48

2. Вплив способів основного обробітку ґрунту на густоту рослин кукурудзи (в середньому за 2010–2011 рр.)

Показник	Варіанти дослідів			
	1) оранка на глибину 28–30 см (контроль)	2) плоскорізний обробіток на глибину 28–30 см	3) мінімальний обробіток на глибину 14–16 см	4) чизельний обробіток на глибину 37–40 см
Кількість висіяного насіння, шт./м пог.	6	6	6	6
Кількість рослин за повних сходів, шт./м пог.	5,7	5,76	5,8	5,75
Польова схожість, %	95	96	96,7	95,8
Густота сходів, тис./га	81,5	82,4	82,9	82,2
Кількість рослин перед збиранням, шт./м пог.	5,5	5,4	5,3	5,5
Густота рослин перед збиранням, тис./га	78,1	77,2	75,8	79,2
Зменшення густоти рослин, %	4,2	6,3	8,6	3,6

Аналізуючи дані відповідної таблиці, можна відмітити, що найменше бур'янів на дослідних ділянках (у середньому за два роки) виявилось на варіанті з оранкою на глибину 28–30 см, що слугував контролем. У фазі стеблуння кукурудзи на ділянках відповідно варіанту було, в середньому, 36 шт./м² бур'янів. Найбільше бур'янів у цей час виявилось на третьому варіанті, де проводився мінімальний обробіток важкими дисковими боронами на глибину 14–16 см (126 шт./м²).

Чизельний обробіток (четвертий варіант) займає стосовно цього показника проміжне значення, тому що на його ділянках нарахували, в середньому за два роки, 64 шт./м² бур'янів. Продовжуючи аналізувати дані відповідної таблиці, варто звернути увагу на масу бур'янів, облік якої здійснювали водночас із обліком їх кількості.

Зауважимо, що маса бур'янів у цей період характеризувалася такою ж тенденційністю, як і їх кількість. Найбільша маса бур'янів з 1 м² за два роки, як і можна було сподіватися, виявлена на варіанті із мінімальним обробітком (варіант 3) – 56 г; мінімальну масу мали бур'яни на контролі (30 г).

Вплив способів основного обробітку ґрунту на густоту рослин кукурудзи характеризують дані таблиці 2.

Отже, відповідно до даних таблиці 2, можна із впевненістю стверджувати, що способи основного обробітку ґрунту певною мірою впливають на густоту рослин і на їх збереження протягом вегетації. Відомо, що оптимальна система обробітку ґрунту здатна сприяти не тільки поліпшенню агрофізичних властивостей останнього, але й кращому накопиченню вологи опадів. Саме тому на варіанті, де вдалося більше накопичити вологи за осінній і весняний періоди і разом з цим сформувати оптимально розпушений орний шару ґрунту, найменше випало рослин протягом вегетаційного періоду.

Слід зазначити, що компанія «Pioneer A DuPont Company», яка є оригіномом гібриду

PR39R86, рекомендує для нього дотримуватися густоти стояння рослин кукурудзи на рівні 76–81 тис./га. Саме тому у господарстві на площах, де вирощували цей гібрид, щорічно висівали по 6 шт. насінин на 1 метр рядка. Підрахунок рослин у фазі повних сходів показав, що таке насіння мало досить високі посівні властивості: в середньому за два роки на кожному погонному метрі ділянок варіантів дослідів отримали в цей час практично однакову кількість рослин – по 5,7–5,8 шт./м погонний. Така кількість сходів відповідала рекомендованій оригіномом густоті рослин на гектарі (від 81,5 до 82,9 тис./га).

Оптимальні агрофізичні властивості ґрунту, а також достатня кількість продуктивної вологи, що накопичилася після застосування певних систем основного його обробітку, дали можливість рослинам кукурудзи на цих ділянках у повній мірі реалізувати свій продуктивний потенціал. До того ж тут і менше випадало щорічно рослин протягом вегетації.

Отже, найменше густота рослин кукурудзи на період збирання знизилася саме на варіанті, де проводився чизельний обробіток (3,6%). Тому тут і виявилася, в середньому за два роки, максимальна кількість рослин культури перед збиранням (79,2 тис./га).

Друге місце за відповідними показниками зайняв контрольний варіант, де проводили оранку. На його ділянках густота рослин кукурудзи, в середньому за два роки, становила 78,1 тис./га, а протягом вегетації кількість її зменшилася всього на 4,2%.

Найгірші умови за роки досліджень створилися для рослин культури протягом вегетаційного періоду саме після мінімального обробітку: на ділянках цього варіанту перед збиранням нарахували, в середньому, 75,8 тис. рослин кукурудзи, а відсоток біотипів, що випали, становив 8,6%.

Дані таблиці 3 характеризують вплив способів основного обробітку на урожайність зерна кукурудзи.

3. Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність зерна кукурудзи, ц/га

Варіанти дослідів	Роки		Середнє за два роки
	2011	2012	
1. Оранка на глибину 28–30 см (контроль)	114,2	78,4	96,3
2. Плоскорізний обробіток на глибину 28–30 см	97,6	72,2	84,9
3. Мінімальний обробіток на глибину 14–16 см	88,6	62,0	75,3
4. Чизельний обробіток на глибину 37–40 см	121,3	88,5	104,9
НІР _{0,5}	5,4	8,7	-

Отже, як доводять дані відповідної таблиці, найвищу врожайність зерна (в середньому за два роки) отримали на четвертому варіанті, де проводили чизельний обробіток: тут зібрали по 104,9 ц/га, що доказово перевищило інші варіанти.

Друге місце за відповідним показником за вказаний період посіла оранка на глибину 28–30 см (96,3 ц/га). Стосовно мінімального обробітку, то тут отримали найменшу за роки досліджень урожайність (75,3 ц/га).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Архипенко Ф. М., Артюшенко О. О., Кухарчук П. І.* Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 6. – С. 15–18.
2. *Бовсуновський О. М.* Засміченість та врожайність кукурудзи при різній обробці ґрунту // Агроном. – 2008. – № 1. – С. 132–134.
3. *Кравченко Р. В.* Основные почвооберегающие обработки почвы под кукурузу. // Аграрная наука. – 2007. – № 6. – С. 9–10.
4. *Рудаков Ю. М.* Урожайність кукурудзи на зерно в залежності від попередника, обробітку

Висновок. Сільськогосподарським підприємствам, що знаходяться у зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу, за вирощування кукурудзи на зерно варто застосовувати чизельний спосіб основного обробітку на глибину 37–40 см за умови забезпечення ефективного захисту посівів від бур'янів. Такий обробіток ґрунту варто проводити двічі за ротацію сівозміни у взаємно перпендикулярному напрямку, створюючи так звану сітку на глибині дії робочих органів чизелів.

- ґрунту та добрив у Північному Степу України. // Вісник Дніпропетр. держ. аграрн. ун. – 2003. – № 2. – С. 46–48.
5. *Танчик С. Г.* Основний обробіток ґрунту під кукурудзу. // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 28–33.
6. *Федоров В. А.* Кукуруза: предшественник, обработка почвы. // Кукуруза и сорго. – 2000. – № 1. – С. 9.
7. *Шевченко М. К.* Мінімілізуємо обробіток ґрунту. Що маємо? Кукурудза. // Фермерське господарство. – 2006. – № 47. – С. 12–15.

УДК633.15
© 2013

*Харченко Ю. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Харченко Л. Я., науковий співробітник*

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Тригуб

На Устимівській дослідній станції рослинництва протягом 2008–2010 рр. проведено вивчення 110 зразків кукурудзи. За результатами вивчення господарсько-біологічних властивостей виділено низку форм, котрі є джерелами господарськи цінних ознак. Проведено розподіл зразків по групах стиглості. Виділено лінії та сорти з підвищеним вмістом білку та крохмалю в зерні кукурудзи. На природному фоні виділено зразки, стійкі до шкідників та хвороб. Результати комплексного вивчення колекції кукурудзи свідчать про необхідність залучення нових форм, популяцій, ліній, місцевих зразків народної селекції з різних країн світу і регіонів України з метою подальшого їх випробування та включення в селекційний процес.

Ключові слова: кукурудза, селекційні сорти, самозапилені лінії, місцеві сорти, елементи, продуктивність, господарськи цінні властивості, білок.

Постановка проблеми. Кукурудза стала найважливішою зерною і кормовою культурою сучасного землеробства.

За врожайністю вона займає перше місце в світі, значно випереджаючи інші зернові культури.

Поширення кукурудзи у світовому землеробстві пояснюється її біологічними особливостями, пристосованістю рослин до різних умов вирощування, а також високою урожайністю в зв'язку з використанням явища гетерозису.

Для створення сучасних гібридів потрібно мати різноманітний вихідний матеріал – самозапилені лінії, що мають властивості передавати гібридам цінні ознаки [4, 5, 14, 17].

Тобто, селекціонерам потрібні вдосконалені самозапилені лінії, в яких разом із господарськими ознаками були б підвищені адаптаційні властивості до екологічних умов зони.

Нові лінії можна одержати з придатних місцевих і селекційних сортів, популяцій, ранньостиглих і середньоранніх гібридів світової та вітчизняної селекції, синтетичних популяцій.

Про підвищену цікавість селекціонерів до місцевих сортів, як джерел цінних генів, свідчить низка повідомлень [6, 7, 17, 18].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Створюючи гібриди, селекціонер повинен чітко уявляти, для якої екологічної зони вони будуть призначатися. Відповідно до зони повинен підбиратися вихідний матеріал. Козубенко Л. В., Гур'єва І. А., Кузьмишина Н. В. [6, 12] наголошують, що значну увагу слід приділяти реакції кукурудзи на стресові умови середовища. Залежно від рівня стресу відбувається ослаблення прояву окремих морфологічних ознак, а деякі з них зовсім не проявляються. Відмічено, що окремі зразки по-різному реагують на стресові умови: одні з них порівняно легко переносять несприятливі умови, на інші стрес згубно впливає на окремих фазах розвитку. Відомо, що понижені температури в період з'явлення сходів впливають на процеси первинного росту і листотворення. У зразків, що характеризуються холодостійкістю, сходи зазвичай з'являються раніше за пониженої температури ґрунту і повітря, рослини зберігають зелений колір і не знижують інтенсивності росту. У них часто відмічається генетичний захист на дію понижених температур – опушення листових пластинок, восковий наліт, утворення захисного антоціанового забарвлення листків та стебла. Визначаючи рівень стійкості вихідного матеріалу до понижених весняних температур, виділяють холодостійкі форми та використовують як безпосередньо в селекційному процесі, так і для створення нових сучасних ліній [2, 14, 16]. Відомо, що більшість регіонів України підпадають під дію атмосферної і ґрунтової посухи, яка негативно діє як на ріст і розвиток рослин кукурудзи, так і на формування врожаю зерна. Періодичні посухи супроводжуються високими температурами (+39... +40 °С), що є причиною череззерниці та неозерненості початків і значного зниження врожайності [1]. Козубенко В. О. [9] вважав, що зменшити втрати продуктивності зерна у ліній і гібридів кукурудзи під дією посухи можна завдяки використанню багатокачанних форм, у яких в стресових умовах формується хоча б один повноцінний початок, у той час як у

однокачанних форм часто виникає безплідність рослин. Значна увага у вивченні ліній кукурудзи як вихідного матеріалу приділяється стабільності продуктивності та її елементів [3]. Продуктивність зерна з однієї рослини визначається кількістю зерен та їх масою. Кількість зерен на початку залежить від кількості рядів і зерен у ряду. Більш стабільною ознакою є кількість рядів. Опосередковано кількість зерен у ряді залежить від довжини початку [8, 10, 12]. Залежно від стресових умов може зменшуватись одна з перерахованих ознак. Наприклад, у разі високої температури під час запилення гине пилок, що спричинює високий відсоток череззерниці. За сприятливих умов температури та вологи зерно інтенсивно накопичує продукт фотосинтезу і, таким чином, компенсується рівень продуктивності за рахунок підвищеної маси 1000 зерен [4, 6]. Тому залучаючи вихідний матеріал потрібно зважати на стресові погодні умови зони, де ведеться селекція, і добирати його за комплексом ознак: придатністю до механізованого вирощування, стійкістю до хвороб та шкідників, біохімічним складом зерна. Ефективність гетерозисної селекції кукурудзи визначається наявністю різноманітних самозапилених ліній, цінних за низкою господарських та біологічних ознак. Сучасна гетерозисна селекція кукурудзи для вирішення основного завдання – значного підвищення врожайності гібридів – потребує залучення в селекційні програми широкого різноманіття вихідного матеріалу та розробки нових підходів до його використання [3, 6, 7].

Мета досліджень полягає у визначенні селекційної цінності колекційного матеріалу кукурудзи за основними господарськи цінними ознаками та добір найбільш придатних ліній і сортів для використання в селекційних програмах із метою створення високоврожайних, стійких до стресових умов середовища захворювань та пристосованих до механізованого збирання гібридів кукурудзи, а також формування ознакових колекцій самозапилених ліній та сортів для подальшого залучення в селекційний процес.

Відповідно до поставленої мети вирішувалася низка завдань:

- провести розподіл колекційного матеріалу за тривалістю вегетаційного періоду, морфологічними ознаками, ознаками продуктивності та її складовими (кількість початків на рослині, кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду, вага 1000 зерен);

- виділити зразки – джерела та донори господарськи цінних ознак для різних напрямів селекції кукурудзи;

- сформувати ознакові колекції самозапилених ліній та сортів для подальшого залучення до селекційного процесу;

- за результатами вивчення зареєструвати в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України цінні зразки кукурудзи.

Умови та методика проведення досліджень. У 2008–2010 рр. на Устимівській дослідній станції рослинництва проведено комплексне вивчення 110 зразків кукурудзи. Для проведення дослідження використано матеріал із колекції Устимівської дослідної станції. З них самозаплених ліній – 47, селекційних сортів – 10, місцевих сортів – 46, гібридних популяцій – 7. Зразки походять з України (70), Росії (12), Молдови (8), Угорщини (6), Австрії (3), Словаччини (1), Болгарії (1), Німеччини (1), Австрії (1), Албанії (2), Великобританії (3), США (1), Казахстану (1) й відносяться до кременистого, зубоподібного та напівзубоподібного підвидів.

Дослідження проводили в польових умовах Устимівської дослідної станції рослинництва, в центральній частині Лівобережної України, на межі між Лісостеповою та Степовою зонами.

Ґрунт – середньосуглинистий, малогумусний, розпилений чорнозем. Оцінку зразків проводили згідно з «Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів рослин України» [13] та «Класифікатором-довідником виду *Zea mays L.*» [11].

Зразки висівали на однорядкових ділянках із площею 4,9 м², із розташуванням рослин 70х70 см (2 рослини в гнізді). Стандартами для ліній кукурудзи були селекційні лінії за групами стиглості: ранньостиглі F 2, F 7 (Франція), середньорання УХ 52 (Україна), середньостигла ДС 103 (Україна).

Для місцевих та селекційних сортів стандартами слугували гібриди: Харківський 195 МВ, Харківський 295 МВ, Харківський 313 МВ. Технологія вирощування колекційних зразків була типовою для зони Лівобережного Лісостепу України.

Погодні умови в роки досліджень (2008–2010) відзначалися значною мінливістю за основними фазами онтогенезу рослин кукурудзи (табл. 1), зі значним дефіцитом опадів.

За роками: 2008 – близький до оптимального, 2009 – спекотний, сухий, 2010 – дуже спекотний, сухий.

1. *Погодні умови в роки проведення дослідів (2008–2010 рр.)*

Рік вивчення	Міжфазні періоди											
	сівба – сходи				сходи – цвітіння генеративних органів				цвітіння – воскова стиглість зерна			
	Σ активних t°, С	± % до оптим. умов	Σ опа-дів, мм	± % до оптим. умов	Σ активних t°, С	± % до оптим. умов	Σ опа-дів, мм	± % до оптим. умов	Σ активних t°, С	± % до оптим. умов	Σ опа-дів, мм	± % до оптим. умов
2008	328,4	+9,5	65,1	-34,9	719,6	+2,8	69,2	-44,6	1394,2	+5,6	123,5	+37,2
2009	336,5	+12,2	37,5	-62,5	838,9	+19,8	31,6	-74,7	1359,7	+3,0	9,4	-89,6
2010	387,7	+29,2	22,1	-77,9	843,6	+20,5	42,6	-65,9	1611,3	+22,1	112,2	+24,7

Результати досліджень. У процесі вивчення генетичної різноманітності 110 зразків кукурудзи основна увага в наших дослідях приділялась наступним ознакам: тривалості вегетаційного періоду, продуктивності та її складовим, стійкості до враження шкідниками та хворобами, стійкості до вилягання та ламкості стебла, стійкості до впливу стресових кліматичних чинників.

Тривалість вегетаційного періоду – основна ознака, що характеризує екологічний напрям використання вихідного матеріалу в гетерозисній селекції. Вона є найбільш екологічно мінливою ознакою й обумовлена двома головними чинниками: з одного боку, це індивідуальні властивості (генотип) зразка, а з іншого, – умови, в яких він росте і розвивається (температура, вологість, родючість та інше). Розподіляючи зразків по групах стиглості ми враховували такі показники: кількість діб від появи сходів до повної стиглості зерна, кількість листків на рослині з урахуванням суми ефективних температур згідно з довідником «Оптимальні умови росту та розвитку рослин кукурудзи», сформованого в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва [6]. Нами підтверджена пряма залежність між кількістю листків на рослині та стиглістю. На основі вивчення даної ознаки більшість зразків відносяться до середньоранніх та середньостиглих. Крім ліній: ОМ 123, БЗ 15(ИКВ15) (Росія), 6054-60 (Німеччина), ХЛГ 186, ХЛГ 222, ХЛГ 256 (Україна), сортів: Hanadeka puvod (Україна), Galster (Великобританія), Буштак пешкопійський (Албанія), Скоро-стигла №8 (Росія), та місцевих сортів з України: UB0103803, UB0103806, UB0103807, UB0103811, які є ранньостиглими. Найпізньостиглишими виявилися зразки: TVA 8030 Op2 (Словаччина), 392 ГМ (Казахстан), НК278 (Україна).

За висотою рослин більшість досліджуваних форм середньорослі та високорослі. Серед самозапилених ліній низькорослими виявилися: ОМ 123 (Росія), ХЛГ 193, ХЛГ 242, ХЛГ 246 (Україна), а серед сортів – Hanadeka puvod, Місцева (UB0103801) (Україна), Місцева Бійська (UB0103818) (Росія). Слід відзначити, що група угорських ліній характеризується високорослістю (160–200 см), високим прикріпленням першого господарськи цінного початка (60–90 см), на головному стеблі 16–18 листків, із середньою по довжині мителкою (30–40 см) та 15–20 галузками на волоті, середньою та високою зерною продуктивністю рослин. Якщо в 2008–2009 роках зразки ХЛГ 36, ХЛГ 187, ХЛГ 236, ХЛГ 233, ХЛГ 256, Місцева К 212, Місцева К 206 (Україна) формували по 1,5–1,7 початків, то в 2010 році відмічено на рослині 1,0–1,1. Потрібно відзначити лінію ХЛГ 248 (Україна), котра стабільно по роках вивчення мала 1,8–2 початка на рослині. Виділено самозапилени лінії кукурудзи, що характеризуються комплексом цінних ознак (оптимальною висотою рослини та висотою прикріплення початка, низьким рівнем вилягання рослин та поникання початків, придатністю до механізованого збирання). Урожайність – основна ознака, що найповніше відтворює біологічні особливості зразка та його реакцію на умови вирощування. Розподіл зразків за зерною продуктивністю показав, що до досить низькопродуктивних (менше 30 г зерна з рослини) відноситься 13 % ліній і 3 % сортів; до низькопродуктивних (30–50 г) – 23 % ліній та 8 % сортів; до середньопродуктивних (50–80 г) – 30 % ліній та 29 % сортів; до високопродуктивних (80–100 г) – 13 % ліній та 24 % сортів; до досить високопродуктивних (понад 100 г) – 21 % та 36 % сортів. Високу та стабільну по роках вивчення продуктивність мали зразки, наведені в таблиці 2.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Характеристика кращих зразків кукурудзи за господарськи цінними ознаками та елементами продуктивності (2008–2010 рр.)

Назва зразка та походження	Продуктивність 1 рослини, г	К-сть днів від сходів до повної стиглості	Висота, см		Довжина, см		Кількість, шт.			Маса 1000 зерен, г	К-сть початків на 1 рослині, шт.
			рослини	прикріплення початка	волоті	початка	рядів зерен	зерен в ряду	зерен на початку		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сорти і популяції											
Місцева НК 278, Україна (UB0110884)	153,6	100	241	72	43	21	11	44	471	318	1,1
Doppelhybrid h.k. lool, Австрія (UB0114618)	144,8	110	222	75	41	17	15	37	562	289,3	1
Турчики, Україна	144,1	100	200	48	37	16	13	31	337	367	1,4
Місцева, Україна (UB0109711)	141,9	114	235	68	41	19	10	38	347	326	1,1
Місцева, Україна (UB0118729)	137,4	120	250	94	37	18	13	36	463	402,7	1
Місцева, Україна (UB0111492)	129,7	106	196	50	39	16	14	30	409	286,7	1,1
Місцева, Україна (UB0118724)	129	110	222	72	38	18	12	41	495	260,7	1,2
Місцева, Україна (UB0118718),	128,4	110	254	75	41	19	14	34	462	331,4	1,0
Місцева, Україна (UB0118151)	124,4	110	205	55	40	15	13	35	450	302	1,2
Харківський 295 МВ, ст.	220	107	232	70	45	21	13	44	561	357	1,3
Середнє по групі	92,5	106	200	58	38	16	13	31	394	285	1,1
HP _{0,05}	19,3	3,6	16,7	8,7	2,4	1,2	0,8	3,0	45,6	25,5	0,1
Самозапилені лінії											
Т 45, Болгарія	131,2	102	204	64	38	16	15	33	488	315,3	1,0
О 5, Угорщина	124,0	115	250	99	44	17	16	39	620	293	1,3
7-118, Угорщина	117,0	118	201	64	40	13	12	29	364	352,7	1,1
7-120, Угорщина	117,4	120	203	68	36	16	11	31	353	400	1,0
7-117, Угорщина	116,6	122	260	91	42	20	14	36	470	424,7	1,1
В 334(ИКВ34), Росія	115,7	107	190	56	34	16	15	31	465	288,0	1,1
ОД 303, Україна	108,9	113	172	55	31	12	17	25	425	326	1,6
ХЛГ 36, Україна	103,0	108	170	50	36	15	13	35	433	283,3	1,1
ХЛГ 229, Україна	100,5	107	190	32	38	16	13	29	357	270	1,3

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А 392 ГМ, Казахстан	98,2	122	171	53	35	15	14	30	245	211	1,1
ХЛГ 248, Україна	96,2	104	176	40	36	14	13	28	363	279	1,8
А 624МВ	88,1	101	147	38	26	14	14	33	479	217,3	1,1
КУ 102, Росія	85,6	113	175	76	30	15	14	31	439	262	1
ХЛГ 253, Україна	84,3	106	145	41	33	14	13	28	352	280,7	1,1
7-116, Угорщина	83,8	110	190	52	36	15	11	29	324	262,8	1,0
А 513 МВ, Росія	79,1	105	160	56	30	13	16	27	421	240	1
ХЛГ 222, Україна	77,5	98	175	42	35	15	13	31	402	272,7	1,0
6054-60, Німеччина	72,8	94	167	45	34	14	13	29	359	273	1,2
F 2, ст.	54,9	90	157	43	34	14	11	28	390	264,3	1,2
УХ 52, ст.	51,3	102	149	38	36	12	10	23	238	269,0	1,2
ДС 103, ст.	110,2	110	217	79	45	17	12	35	415	252,7	1,5
Середнє по групі	66,2	105	158,8	45,6	32,2	13,4	12,9	25,6	340,9	251,9	1,0
НР _{0,05}	17,3	3,9	15,1	9,2	3,2	1,3	1,1	3,5	55,6	33,7	0,1

Небезпечним шкідником молодих рослин кукурудзи є шведська муха. В середньому за роки вивчення пошкодженість рослин цією комахою варіювала в межах 20–60 % і залежала від погодних умов у період сходів – утворенням 4-го, 6-го листків. За ступенем ушкодження рослин кукурудзяним метеликом за роки вивчення лінії розподілилися наступним чином: стійкі (7 % від загальної кількості) НУWS (Чехія), ХЛГ 217, УХ 1 (Україна); слабо ушкоджені – 60 %; середньо сприятливі – 15 %; високо сприятливі – 18 %. Серед сортів стійких виявилось 3 % (Magenta (Велика Британія), Місцева НК67, Місцева (UB0103801) (Україна)), слабо ушкоджених – 37 %; середньо сприятливих – 46 %; високо сприятливих – 11 %. Ушкодження гусінню кукурудзяного метелика 2 покоління в середньому за 3 роки становить 5–20 %. Найстійкішими за роками вивчення до кукурудзяного метелика 1-го та 2-го поколінь виявилися зразки: ХЛГ 193, ХЛГ 222, ХЛГ 246, ХЛГ 193, УХ 1, ДС 303, Місцева НК 238 (Україна), НУWS (Чехія).

Важливим етапом селекції кукурудзи є створення самозапилених ліній та гібридів, які були б стійкими до основних збудників хвороб в Україні [19]. В наших досліджах оцінку стійкості до хвороб проводили на природному фоні. Найбільш шкодочинною хворобою виявився бактеріоз, котрий вражав 40–80 % початків куку-

рудзи. Відносно стійкими до бактеріозу (10–20 % пошкодження) були зразки: А 392 ГМ (Казахстан), Турчики та Місцева (UB0103803) з України. Ураженість зразків біллю варіювала в межах 20–40 %. У середньому за роки вивчення стійкими виявились: ОС 20Х, ОМ 60, ОМ 123 (Росія), TVA 8030 Op2 (Словаччина), А 392 ГМ (Казахстан), ХЛГ 222, Турчики, Місцева НК 109, Буштак пешкопійський, Місцева (UB013817) (Україна). Фузаріозом зерно кукурудзи вражалось в середньому на 20–30 %. Стійкими виявилися лінії А 513 МВ, А 624 МВ, М 60, ОМ 123 (Росія), О 14 (Угорщина), TVA 8030 Op2 (Словаччина), ХЛГ 68, ХЛГ 217, ХЛГ 233, ХЛГ 242 (Україна), а також Місцеві сорти (UB0103809, UB0103769), Місцева К 651(Україна). Захворюваність початків пліснявою була в межах 5–10 %. За роки вивчення стійкими до цієї хвороби виявилися лінії: ОМ 123 (Росія), 7-117 (Угорщина), ХЛГ 68, ХЛГ 193, ХЛГ 217, ХЛГ 222, ХЛГ 233, ХЛГ 248, ХЛГ 256, ХЛГ 228 (Україна); сорти: Кюма, Місцева (НК 115, К 394), Місцеві форми (UB0103814, UB0103817, UB0103766) (Україна), Скоростигла №8, Скоростигла №33 (Росія), Чинквантино (UB0103872), Місцева (К 136, К 101, К 140, К 206, К 446) (Молдова). Високою стійкістю до пухирчатої сажки в природних умовах відзначилися зразки: КИН 090 (Росія), TVA 8030 Op2 (Словаччина), ХЛГ 68, ХЛГ 217,

3. Зразки, виділені за підвищеним вмістом білку (2008–2010 рр.)

Номер Національного каталогу	Назва зразка	Продуктивність, г зерна з рослини	Країна походження	%	
				білок	крохмаль
UB0100955	УКХ 325	79	Україна	13,3	68,8
19131	А 624МВ	88,1	Росія	12	67,9
18515	КИН 090	49,4	Росія	13	68,4
20674	ХЛГ 36	117	Україна	13,3	67,2
20635	УХ 1	34,8	Україна	12,4	63,3
4764	Молдаванка краснуха	66,6	Україна	12,3	67,4
12039	Місцева жовта	79,7	Україна	12	69,5
11832	Місцева	37,2	Україна	12,7	67,9
12330	Місцева Бійская	38,7	Росія	12,1	69,3
00274	Zonglollov	102,1	США	12,3	71,2

ХЛГ 233, ХЛГ 242, ХЛГ 256, Місцева (UB0103772) (Україна). Відносну стійкість до комплексу захворювань кукурудзи (70–80 % здорових початків) мали: ОМ 123 (Росія), TVA 8030 Op2 (Словаччина), ХЛГ 68, ХЛГ 246, Місцева (UB0103803, UB0103810) (Україна).

У 2008–2009 роках досліджувався вміст білку та крохмалю в зерні даного набору зразків. Із-поміж сортів 17 % зразків віднесено до групи з низьким вмістом білку (8–9 %), 76 % – до групи з середнім вмістом білку (9–12 %). До групи з підвищеним вмістом білку (12,1–16,0 %) та стабільним проявом цієї ознаки відносилися 7 % сортів: Місцева (К 446, К 630), Місцева (UB0103864) (Молдова), Місцева (UB0103816, UB0103807) (Україна), Місцева Бійська (Росія), Zonglollov (США). У 9 % ліній вміст білку був низький, а решта ліній мала середній вміст білку. Більшість зразків мали 60–70 % крохмалю. Серед ліній 71–72 % крохмалю мали: 7-120 (Угорщина), ОС 20Х (Росія), ХЛГ 52, ХЛГ 222, ХЛГ 245, ХЛГ 256 (Україна), а також місцеві сорти українського походження: UB0103811, UB0103810, UB0103805, UB0103765.

Висновки: 1. У результаті проведеної роботи з колекційними зразками кукурудзи виділено сорти та самозапилені лінії кукурудзи зі стабільно високою зерновою продуктивністю та її складовими (кількість зерен на початку, кількість

рядів зерен на початку, довжина початка, маса 1000 зерен).

2. Проведено розподіл зразків по групах стиглості.

3. Виділено зразки з підвищеним вмістом білку та крохмалю в зерні кукурудзи.

4. На природному фоні виділено зразки стійкі до шкідників та хвороб, що пропонуються для використання в селекції гібридів кукурудзи. За результатами вивчення у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України зареєстровано цінні зразки кукурудзи: UB0103818 Местная Бійская (Росія) – джерело ранньостиглості (88 діб), високого вмісту білку (12,2 %), запит № 913 від 29.09.2012, та UB0103755 Т 45 (Болгарія) – джерело продуктивності (130 г зерна з рослини), маси 1000 зерен (315 г), високобілковості (12,4 %), високої стійкості до ураження пухирчастою сажкою (9 балів) та ушкодження кукурудзяним метеликом (7 балів), запит № 914 від 29.09.2012. Також передано на реєстрацію 7 зразків: UB0103753 TVA 8030 Op2 (Словаччина), UB0103814 Місцева форма (Україна), UB0103864 Місцева форма (Молдова), UB0103867 Місцева форма К101 (Молдова), UB0103854 А 392 ГМ (Казахстан), UB0103741 А 624 МВ (Росія), UB0103748 ОМ 123 (Росія).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антонюк С. П., Вишневецький М. В., Гаркава О. М. Добір вихідного матеріалу кукурудзи на жаростійкість // Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур: Тези наук. Міжнарод. симпозіуму. – Х., 2004. – С. 69.
2. Гурьев Б. П. Основные результаты и некото-

рые вопросы селекции раннеспелых гибридов кукурузы // Селекция и семеноводство. – К. : Урожай, 1972. – Вып. 20. – С. 22–31.

3. Гурьев Б. П., Черномыз А. Н. Селекция самоопыленных линий с повышенной семенной продуктивностью // Кукуруза. – 1976. – №5. – С. 26.

4. Гурьев Б. П. Селекция кукурузы на раннеспелость / Б. П. Гурьев, И. А. Гурьева. – М. : ВО Агропромиздат, 1990. – 173 с.
5. Гур'єва І. А., Вакулєнко С. М., Степанова В. П., Кузьмишина Н. В. Генетичний потенціал сучасного вихідного матеріалу кукурудзи // Генетика і селекція на межі тисячоліть. – К. : Логос, 2001. – Т. 2. – С. 610–615.
6. Гур'єва І. А., Кузьмишина Н. В. Цінний вихідний матеріал для селекції самозапилених ліній кукурудзи // Фактори експериментальної еволюції організмів. – К., 2004. – С. 341–344.
7. Гурєва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. – Х., 2007. – 391 с.
8. Зозуля А. Л. Способность определения потенциальной продуктивности самоопыленных линий // Селекция и семеноводство. – Вып. 40. – К., 1978. – С. 31–34.
9. Козубенко В. Е. Селекция кукурузы. – М. : Колос, 1965. – 206 с.
10. Кононенко О. В. Взаємозв'язок продуктивності з елементами структури качана у ліній кукурудзи // Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення: Тези Всеукр. наук.-практ. конфер. молод. вчених і спеціал. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 74.
11. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. – Х. : ІР, 1994. – 72 с.
12. Козубенко Л. В. Селекция кукурузы на раннеспелость / Козубенко Л. В., Гурьева И. А. – Х., 2000. – 239 с.
13. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, П. П. Літун [та ін.] – Х., 2003. – 43 с.
14. Мустяца С. И., Борозан П. П., Мистрець С. И. Итоги селекционной работы с раннеспелой кремнистой зародышевой плазмой // Кукуруза и сорго. – 2001. – №6. – С. 10–16.
15. Филлипов Г. Л. О критериях оценки скороспелости гибридов кукурузы для агроклиматического обоснования их районирования / Филлипов Г. Л., Домашнев П. О. // Бюл. ВНИИ кукурузы. – 1982. – №60. – С. 3–8.
16. Чупіков М. М. Цінний вихідний матеріал для створення селекції гібридів кукурудзи / Чупіков М. М., Овсяннікова Н. С., Барсуков І. П. // Генетичні ресурси рослин : науковий журнал. – №4. – Х., 2007. – С. 64–69.
17. Шмараев Г. Е. Биологическая и селекционная ценность раннеспелой кукурузы из Испании и Португалии / Г. Е. Шмараев, А. Д. Барсуков // Тр. по прикладной ботанике и селекции. – Л., 1984. – Т. 84. – С. 112–118.
18. Шмараев Г. Е. Исходный материал кукурузы для селекции высокопродуктивных гибридов зернового и силосного использования / Г. Е. Шмараев, В. С. Мельник // Науч.-технич. бюл. – Л., 1985. – №156. – С. 112–118.

УДК 634.13:631.563

© 2013

*Гапріндашвілі Н. А., кандидат сільськогосподарських наук
Таврійський державний агротехнологічний університет*

ЗМІНА АНТИОКСИДОВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ В ПЛОДАХ ГРУШІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В. М. Соколова

Досліджено вплив післязбиральної обробки композиціями природних антиоксидантів на зміни антиоксидовального комплексу в плодах груші за тривалого зберігання. Встановлено, що обробка плодів антиоксидантними композиціями гальмує окисно-відновні процеси й регулює неферментативні та ферментативні системи антиоксидантного захисту. Водночас зберігається запас тканинних антиоксидантів, що впливає на збереження плодами антиоксидантних властивостей. Екзогенне введення біогенних антиоксидантів фенольного типу сприяє цим процесам, підтримуючи енергетичний запас клітин.

Ключові слова: *плоди груші, антиоксидантні композиції, ферменти, пероксидаза, поліфенолоксидаза.*

Постановка проблеми. За даними Діксона М., Уэбба Э. [3], лежкість плодів залежить від інтенсивності окисловально-відновних процесів, що проявляється в інтенсивності дихання та активності ферментів пероксидази і поліфенолоксидази. В окисловально-відновних процесах, що відбуваються в клітині, ці ферменти виконують роль каталізаторів і регуловальників усіх біохімічних процесів, що відбуваються. Зокрема, фермент окисловально-відновних реакцій пероксидаза, наявний у мітохондріях клітини, бере участь в її енергетичному обміні, утворенні етилену, регулює процеси дозрівання й старіння плодів. Активізація пероксидази відбувається в разі змін і порушень метаболізму рослин, а у випадку відповіді на стрес синтезується *de novo*.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У цьому напрямі особливого значення набуває використання антиоксидантних препаратів для подовження зберігання, що здатні потенціювати ендогенні захисні системи та збільшувати резистентність плодів у період зберігання.

Дія стрес-факторів збільшує швидкість окисно-відновних процесів, які відбуваються в плодах, іде більша витрата тканинних біологічно-активних речовин, у результаті чого втрачається якість продукції [5]. Для підвищення адаптостатусу плодів за тривалого зберігання найкращим

стає шлях створення нових технологій на базі існуючих, які здатні підвищити адаптивний потенціал рослин та активізувати його захисні механізми [4].

Значне гальмування активності ферменту композиціями антиоксидантів, на думку В. В. Рогожина [6], пояснюється тим, що в коло пероксидазних субстратів ферменту входять різні функціонально активні речовини, в тому числі й антиоксиданти. В реакціях індивідуального окислення ці сполуки найчастіше є повільно окислюємими субстратами. Високі концентрації антиоксидантів інгібують пероксидазу як у реакціях індивідуального, так і спільного окислення, здійснюючи таким чином регуляторну функцію.

Мета дослідження: вивчення впливу післязбиральної обробки природними антиоксидантами на зміни антиоксидовального комплексу в плодах груші за тривалого зберігання.

Завдання дослідження: дослідити й дати теоретичне обґрунтування впливу діючих речовин антиоксидантних композицій на окисно-відновні процеси.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводились у Таврійському державному агротехнологічному університеті та на виробничій базі Інституту зрошуваного садівництва ім. М. Ф. Сидоренка УААН (м. Мелітополь).

Плоди груші сорту Деканка зимова були закладені на зберігання в знімальному ступені стиглості [1]. Визначення календарної дати знімання проводилося за стандартними методами. Перед закладанням на зберігання проводили інспекцію, сортування й калібрування плодів згідно з вимогами ГСТУ [2]. На зберігання закладалися плоди першого товарного сорту. Після цього плоди груші транспортували у плодосховище-холодильник на відстань 2 км згідно із ДСТУ ISO [8]. Обробка плодів проводилася шляхом занурення їх у свіжоприготовлені робочі розчини антиоксидантних композицій відразу після надходження у сховище. Варіанти обробки: 1) контроль – пло-

ди без обробки (К(БО)); 2) контроль – плоди, оброблені водою (К(В)); 3) гліцерин – 1 %, екстракт із виноградної кісточки – рещта (ВКГ); 4) лецитин – 4 %, екстракт із виноградної кісточки – рещта (ВКЛ); 5) аскорбінова кислота – 0,5 %, рутин – 0,5 %, гліцерин – 1 %, вода – рещта (АКРГ); 6) аскорбінова кислота – 0,5 %, рутин – 0,5 %, лецитин – 4 %, вода – рещта (АКРЛ).

Після обробки плоди висушували активним вентиляванням і укладали в заздалегідь промарковані ящики №53 згідно з ГОСТ [7]. Температура зберігання становить 0 ± 2 °С, відносна вологість повітря – 95 %. Ревізували плоди 5 разів.

Результати досліджень. Комплекс «пероксидаза – фенол-хінони – поліфенолоксидаза» становить один з активних фізіологічних механізмів, що бере участь у захисті рослин від уражень. Обробка біогенними антиоксидантами дає можливість у процесі зберігання активувати пероксидазу й інгібувати поліфенолоксидазу плодів груші. Поліфенолоксидаза – малоспецифічний фермент, у рослинах переважно каталізує процес окислення поліфенолів у хінони.

Як видно з результатів досліджень (рис. 1), активність поліфенолоксидази знижувалася в плодах усіх варіантів обробки до мінімуму в період клімактериксу. В цей час у плодах відбувалося накопичення фенольних сполук, плоди набували характерного забарвлення, смаку та аромату. За зберігання плодів груші сорту

Вікторія до 90-ї доби характер зміни активності ферменту поліфенолоксидази був практично однаковий як в оброблених плодах, так і в контрольному варіанті. У плодах груші Вікторія мінімальне значення активності ферменту поліфенолоксидази спостерігалось на 90-у добу зберігання за обробки композиціями АКРГ та АКРЛ і становила 9,38–10,26 мкМ/хв. За подальшого зберігання відбувається збільшення ферменту, але наприкінці зберігання цей показник був нижче контрольного варіанту в середньому в 2,1 разу. Динаміка активності поліфенолоксидази у плодів груші сорту Деканка зимова була спадаючою незалежно від складу композицій. Обробка плодів природними антиоксидантами значно знизил активність ферменту й була мінімальною у варіантах АКРГ, АКРЛ на 170-у добу зберігання (рис. 2). За тривалішого зберігання плодів активність поліфенолоксидази підвищувалася. Обробка плодів природними антиоксидантами дає можливість у процесі зберігання знизити активність поліфенолоксидази. Нами проводилися дослідження динаміки активності пероксидази у плодах груші сортів Вікторія та Деканка зимова, оброблених антиоксидантними композиціями. За зберігання в плодах груші сорту Вікторія зниження активності ферменту пероксидази спостерігалось в усіх варіантах, оброблених антиоксидантними композиціями (рис. 3).

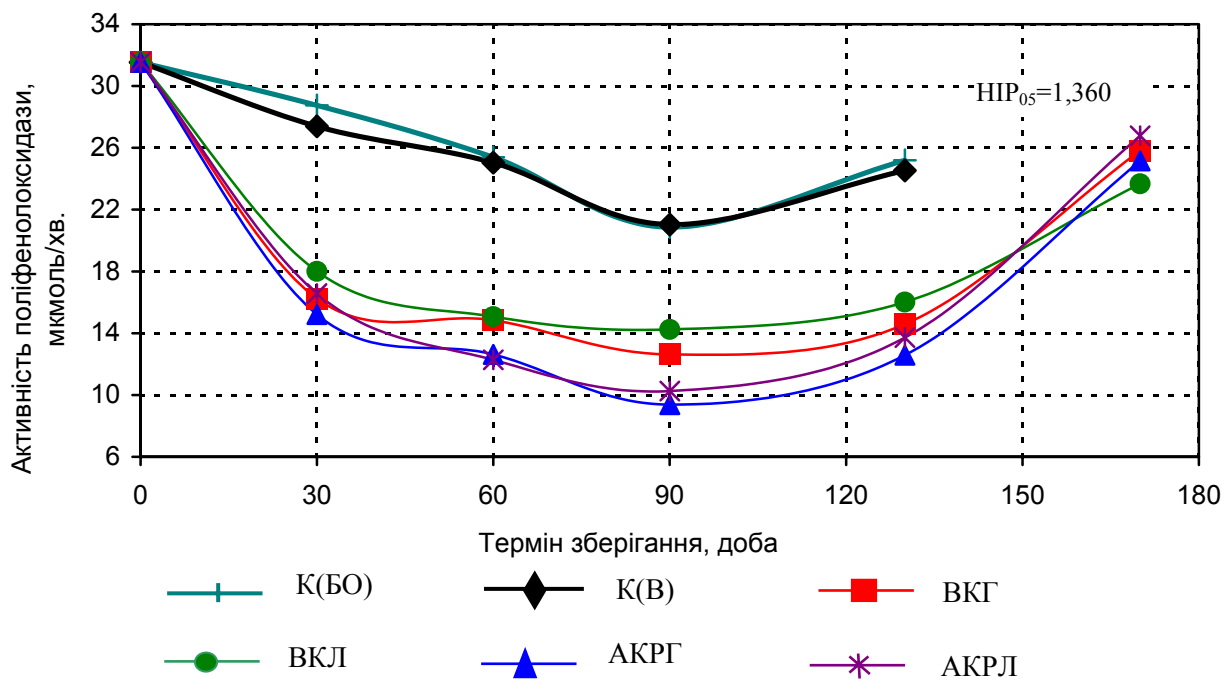


Рис. 1. Активність поліфенолоксидази в плодах груші сорту Вікторія, оброблених антиоксидантами, мкмоль/хв

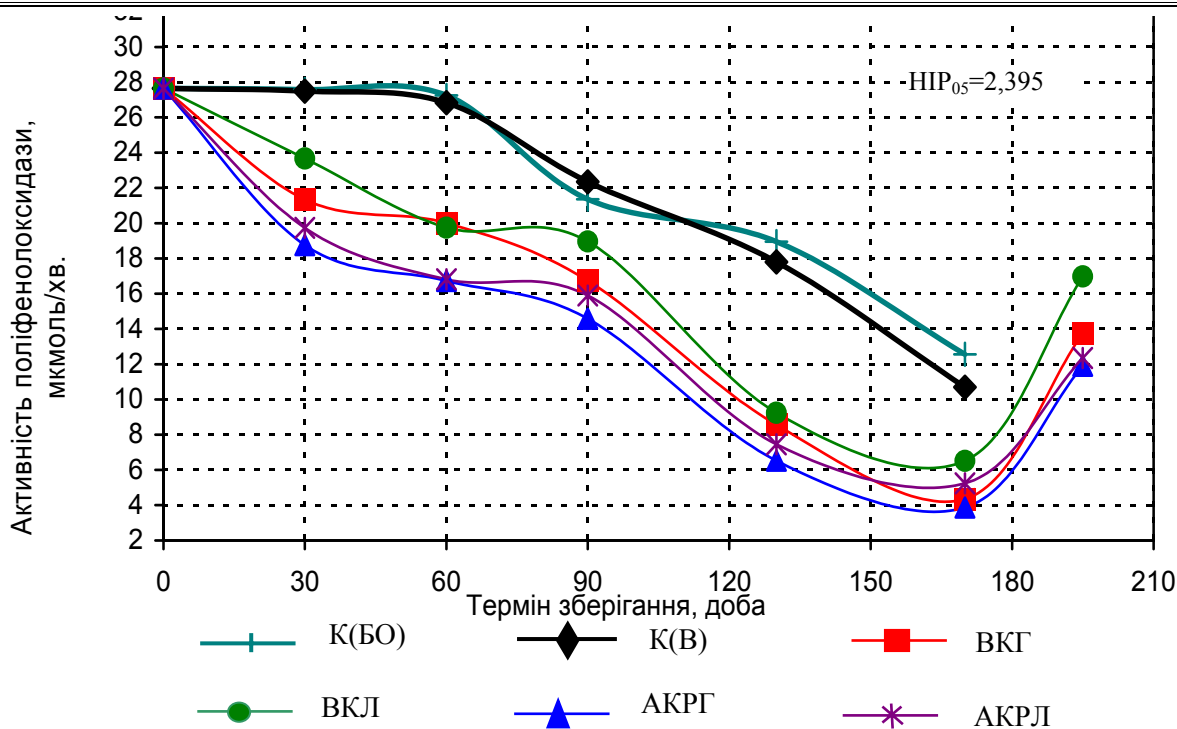


Рис. 2. Активність поліфенолоксидази в плодах груші сорту Деканка зимова, оброблених антиоксидантами, мкмоль/хв

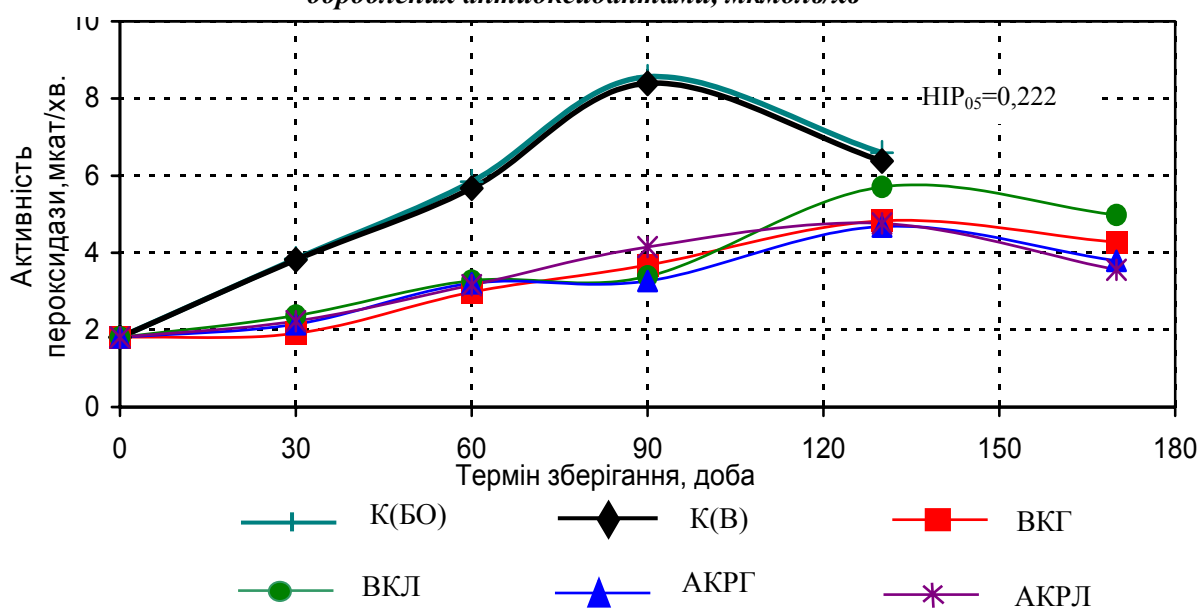


Рис. 3. Peroxidазна активність плодів груші сорту Вікторія, оброблених антиоксидантами, мкат/хв

Максимальне збільшення активності спостерігалося на 90-у добу зберігання у контрольному варіанті, що становило 8,56 мкат/хв. У цілому обробка антиоксидантними препаратами виявила гальмування ферменту. Наприкінці зберігання (170-а доба) пероксидазна активність у плодах, оброблених антиоксидантною композицією, була в середньому в 1,7 разу нижчою, ніж у контрольному варіанті.

Максимальне значення активності ферменту

в плодах груші сорту Деканка зимова спостерігали у контрольному варіанті (плоди без обробки, що становило 17,09 мкат/хв (рис. 4). Під активності ферменту спадав на 130-у добу зберігання. За весь період зберігання найменша активність ферменту спостерігалась у варіантах АКРГ та ВКГ і була нижчою за контроль у середньому у 2,7 разу на 130-у добу зберігання й удвічі – наприкінці зберігання.

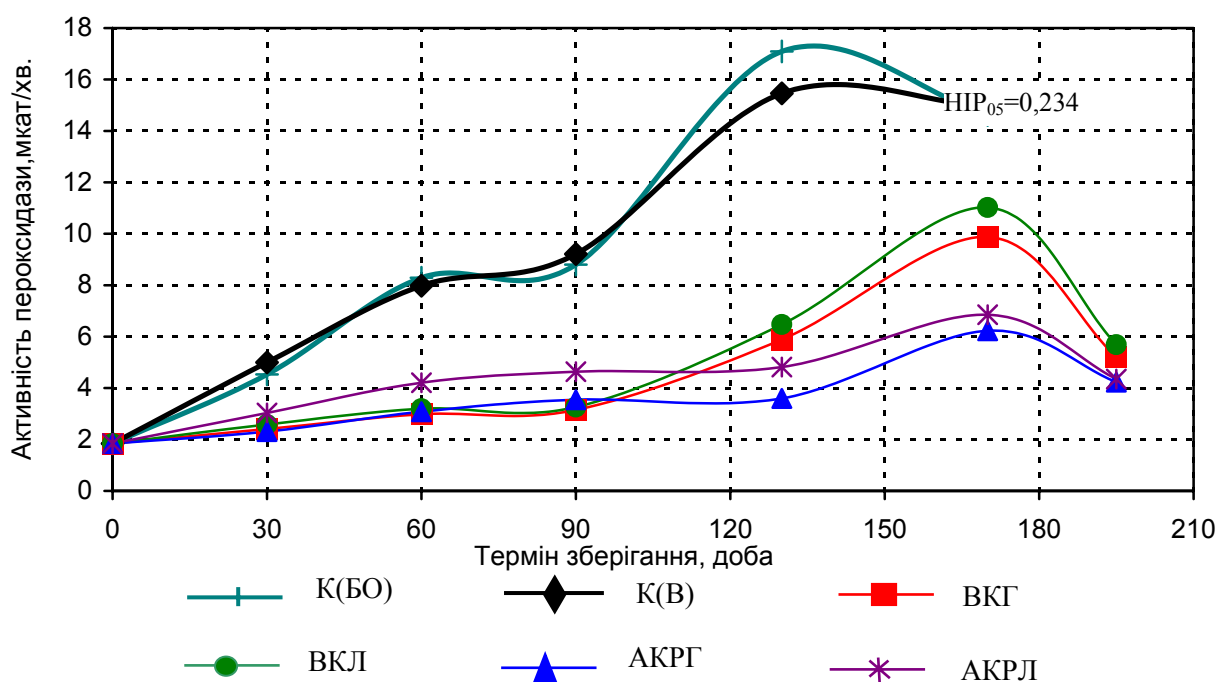


Рис. 4. Peroxidазна активність плодів груші сорту Деканка зимова, оброблених антиоксидантами, мкат/хв

Оброблені плоди показали лабільність ферменту зі зниженням рівня активності в порівнянні з контролем. Наприкінці зберігання (195-а доба) пероксидазна активність в оброблених плодах була в середньому у 1,6 разу нижча, ніж у контрольному варіанті на 170-у добу зберігання.

На думку В. В. Рогожина [6], значне гальмування активності ферменту композиціями антиоксидантів, пояснюється тим, що в коло пероксидазних субстратів ферменту входять різні функціонально активні речовини, в тому числі й антиоксиданти. В реакціях індивідуального окислення ці сполуки найчастіше є повільно окислюємими субстратами. Високі концентрації антиоксидантів інгібують пероксидазу як у реакціях індивідуального, так і спільного окислення, здійснюючи таким чином регуляторну функцію.

Поліфеноли, будучи проміжними каталізаторами дихання, окислюючись, переносять водень на інші хімічні сполуки за безпосередньої участі пероксидази.

У разі стресових станів (атака патогенів,

підвищення температури, водний дисбаланс і тому подібне) характерне підвищення дихального газообміну. У цей час підвищується активність окислювальних ферментів, викликаючи захисні реакції до ослаблення дії стрес-фактора. Так, збільшення активності пероксидази пов'язане з утилізацією непотрібних клітині з'єднань (перекиси водню і тому подібне), утворених у процесі посилення дихання пошкоджених тканин. Екзогенне введення біогенних антиоксидантів фенольного типу сприяє цим процесам, підтримуючи енергетичний запас клітин.

Висновок. Таким чином можна зробити висновок, що обробка плодів перед зберіганням композиціями природних антиоксидантів (а особливо комплексами АКРГ та АКРЛ) сприяє гальмуванню окисно-відновних процесів, регулюючи неферментативні та ферментативні системи антиоксидантного захисту. Одночасно зберігається запас тканинних антиоксидантів, що в подальшому впливає на збереженість плодами високої фізіологічної активності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Груші свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови: ГСТУ 01.1 – 37 – 162 : 2004. – [Чинний від 2004-12-29]. – К. : Укragenstandartсертифікація, 2005. – 10 с.
2. Груші. Зберігання в холодильній камері: ДСТУ ISO 1134:2006 (ISO 1134:1993). – [Чинний

від 2006-12-11]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с.

3. Диксон М. Ферменты / М. Диксон, Э. Уэбб. В 3-х томах. – С.-Пб. : ГИОРД, 2003. – 290 с.

4. Котеров А. Н., Никольский А. В. Молекулярный и клеточные механизмы адаптивного ответа

у эукариот // Укр. биохим. журн., 1999. – Т. 71, №3. – С. 21–23.

5. *Мироньчева Е. С.* Обоснование использования антиоксидантных препаратов для длительного хранения плодов яблони // Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Ялта, 2002.

6. *Рогожин В. В.* Peroxidaza как компонент антиоксидантной системы живых организмов /

В. В. Рогожин. – С.-Пб. : ГИОРД, 2004. – 240 с.

7. Фрукти та овочі. Настанова щодо фасування : ДСТУ ISO 7558:2005. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 6 с.

8. Фрукти й овочі. Фізичні умови зберігання на холоді. Визначання та вимірювання: ДСТУ ISO 2169 – 2003. – [Чинний від 2004-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 6 с.

УДК 663.11
© 2013

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

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ ДЛЯ ДОДАТКОВОЇ ОЦІНКИ НОВИХ ІЗОЛЯТІВ ГРИБА *PLEUROTUS OSTREATUS* (JACQ.: FR.) KUMMER

Рецензент – кандидат біологічних наук М. В. Борисюк

*У роботі проведено додаткову оцінку нових ізолятів гриба *P. ostreatus* за допомогою електрофорезу. Виявлено, що здатність гриба продукувати в КР позаклітинні білки з різною відносною електрофоретичною рухливістю є відповідною реакцією на вуглецьвмісні речовини живильного середовища. Встановлено зв'язок між кількістю білкових зон на ЕФС ліофілятів КР після культивування на сульфовому середовищі та здатністю гриба накопичувати біомасу за поверхневого культивування на рідкому суслі і його урожайністю на лушпинні соняшника, який можна використовувати для додаткової характеристики нових ізолятів гриба *P. ostreatus*.*

Ключові слова: електрофорез, біомаса, урожайність плодових тіл, продуктивність, ізоляти, ліофіляти, позаклітинні білки

Постановка проблеми. Плодові тіла істівних грибів містять значну кількість білка (до 30–40 % сухої маси), незамінних амінокислот, вуглеводів, ліпідів, вітамінів й інших органічних сполук й мають високі органолептичні властивості [12, 14, 18]. Саме тому істівні гриби є цінним та екологічно чистим продуктом харчування, що останнім часом усе більш широко використовуються для штучного культивування. Для культивування істівних грибів використовуються різні рослинні субстрати, зокрема, відходи сільського господарства, що також частково сприяє вирішенню проблеми утилізації відходів [15, 16, 18].

Найбільш дослідженим об'єктом промислового грибівництва є гриб *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer, який завдяки своїм високим показникам життєздатності, пристосованості до різних субстратів та простого способу інтенсивного культивування займає третє місце в світовому виробництві грибів [10, 18].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Останнім часом ведеться активний пошук нових культур гриба *P. ostreatus*, які забезпечать отримання високих урожаїв із мінімальними витратами [4, 13]. В якості джерела нових високопро-

дуктивних культур перевага надається природним ізолятам гриба [4, 11, 13]. Автори [17] для добору нових ізолятів гливи звичайної до промислового грибівництва використовують морфологію мицеліальних гіф штамів, фенотип яких стійкий до речовини 2-деоксі-D-глюкози. Іншими авторами [11] доведена можливість застосування належності монокаріонів до тієї чи іншої інтерстерильної групи для характеристики їх важливих господарських ознак.

Однак усі існуючі нині методики визначення морфобіологічних характеристик гриба *P. ostreatus* тривалі у часі й не дають повної та об'єктивної інформації про доцільність застосування нової культури в грибівництві. Враховуючи вищенаведене, актуальною є розробка нових підходів із використанням класичних методів дослідження для всебічної господарсько-біологічної оцінки гриба, за допомогою якої можна зменшити термін визначення перспективних ізолятів від стадії пошуку до впровадження їх у промислове грибівництво.

Мета досліджень: використання класичного електрофоретичного методу дослідження позаклітинних білків культуральної рідини для додаткової оцінки продуктивності нових ізолятів гриба *P. ostreatus*.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- оцінка нових ізолятів гливи звичайної за умов поверхневого культивування на рідкому живильному середовищі з різним джерелом вуглецю;

- інтенсивне культивування нових ізолятів гриба *P. ostreatus* на твердому вуглецевому субстраті – лушпинні соняшника;

- електрофоретичні дослідження позаклітинних білків культуральної рідини гриба *P. ostreatus* для визначення найперспективніших за біохімічними показниками;

- порівняння даних, отриманих за умов поверхневого, інтенсивного культивування з результатами електрофоретичного дослідження.

Матеріали та методи досліджень. Для роботи взято нові ізоляти гриба *P. ostreatus* К-99, Р-01, В-99, ВК-2000, Р-15, С-2000, 420, виділених у чисту культуру з плодових тіл згідно з методикою [5]. В якості контролю використано штамп НК-35, який культивується у промисловому грибівництві.

На попередньому етапі для визначення здатності гриба накопичувати біомасу поверхневого міцелію та для отримання культуральної рідини (КР), насиченої позаклітинними білками, досліджені ізоляти культивували на рідкому живильному середовищі з різним вмістом вуглеводів: середовище Чапека з глюкозою (30 г/л) і сахарозою (30 г/л), картопляно-сахарозне (сахароза, 30 г/л) і суслоне, яке готувалося за методикою С. М. Семенова [8]. Досліди на рідкому середовищі проводили в умовах поверхневої культури в колбах Ерленмейера ємністю 250 мл, в які наливали 50 мл живильного середовища з подальшою їх стерилізацією в автоклаві з температурою 121 °С під тиском 1 атм протягом години.

Інокуляцію ізолятами колб із приготуванням середовищем проводили шматочками міцелію, попередньо вирошеного на стандартному суслоні середовищі (4° за Баллінгом) в пробірках (20x2 см) протягом семи діб. Термін культивування становив 30 діб у термостаті з температурою 26 °С згідно роботи [2]. Здатність гриба накопичувати біомасу оцінювали ваговим методом [5]. Культуральну рідину (КР), насичену позаклітинними білками, фільтрували і ліофільно висушували на приладі «Іній 3-2» за методикою, наведеною в роботі [3].

Електрофоретичний розподіл водорозчинних білків отриманих ліофілятів КР проводили в паралельних пластинках поліакриламідного гелю (ПААГ) за допомогою приладу конструкції К. Л. Трувеллер [9] за методом В. І. Сафонова і М. П. Сафонові [7].

Для внесення проб на гель ліофіляти КР важкою 0,1 г розводили в співвідношенні 1:1 із 40 % сахарозою (0,2 мл) із додаванням однієї краплі барвника – бром-фенолового синього. Пофарбований екстракт вносили по 0,1 мл мікропіпеткою в комірки верхнього гелю. В якості електродного буферу використовували тригліциновий буфер (рН = 8,3). Час електрофорезу становив 45–90 хв за сили току 4 мА на трубку.

Для прояву електрофореграм на білок гель спочатку фіксували 7 % розчином трихлоруксусної кислоти впродовж 20 хвилин. Потім гель вимивали дистильованою водою (30 хв) і фарбували протягом однієї години в 0,2 %

розчині барвника Кумасі яскраво-блакитного Г 250. Отримані електрофореграми поміщали в целофан і висушували в сушильній шафі з температурою 70 °С. Білкові компоненти на електрофоретичних спектрах (ЕФС) характеризували на підставі їх відносної електрофоретичної рухливості (ВЕР), що розраховували за формулою В. І. Сафонова і М. П. Сафонові [7]: $VER = R / R_1$, де R – відстань від старту до середини зони білка, мм; R_1 – відстань від старту до фінішу барвника, мм.

Інтенсивне культивування гриба *P. ostreatus* проведено за стандартною методикою, яку наведено в роботі [1]. Урожайність розраховували через відношення маси свіжих плодових тіл до маси вологого субстрату (г/кг).

Статистичну обробку даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу і множинного порівняння середніх за Данетом [6].

Результати досліджень. Встановлено, що здатність гриба *P. ostreatus* накопичувати біомасу визначається вуглецем живильного середовища та морфобіологічними особливостями ізолятів (рис. 1). Найбільшу здатність накопичувати поверхнево біомасу на середовищі Чапека з глюкозою мали ізоляти В-99 і К-99, що в 1,3–1,4 рази перевищувало значення контрольного штаму НК-35. На середовищі Чапека з сахарозою найбільшу здатність накопичувати біомасу також виявлено у ізолятів В-99 і К-99, що було на 10 % більше порівняно зі штамом НК-35. На картопляно-сахарозному середовищі найбільшу здатність накопичувати біомасу мали ізолят В-99 і штамп НК-35, 8,24 і 7,94 г/л відповідно. За культивування досліджених ізолятів на суслоні середовищі найбільшу здатність накопичувати біомасу мали ізоляти В-99 і К-99 та штамп НК-35 (11,58–12,85 г/л).

Таким чином, за результатами поверхневого культивування на рідкому середовищі було визначено два перспективних ізоляти В-99 і К-99, які за показником накопичення біомаси поверхневого міцелію не поступалися контрольному штаму НК-35. Дані інтенсивного культивування свідчать, що за показником, який характеризує урожайність плодових тіл, для ізолятів В-99 і К-99 були вище, ніж в інших ізолятів та у контрольного штаму НК-35 (рис. 2). Видно, що порівняно зі штамом НК-35 урожайність у ізолятів В-99 і К-99 була в 1,8–1,4 рази вище і становила 262,7 і 216,3 г/кг, відповідно. Ізоляти ВК-2000, Р-01 і Р-15 за цим показником незначною мірою відрізнялися від контрольного штаму НК-35 (146,3–160,0 г/кг).

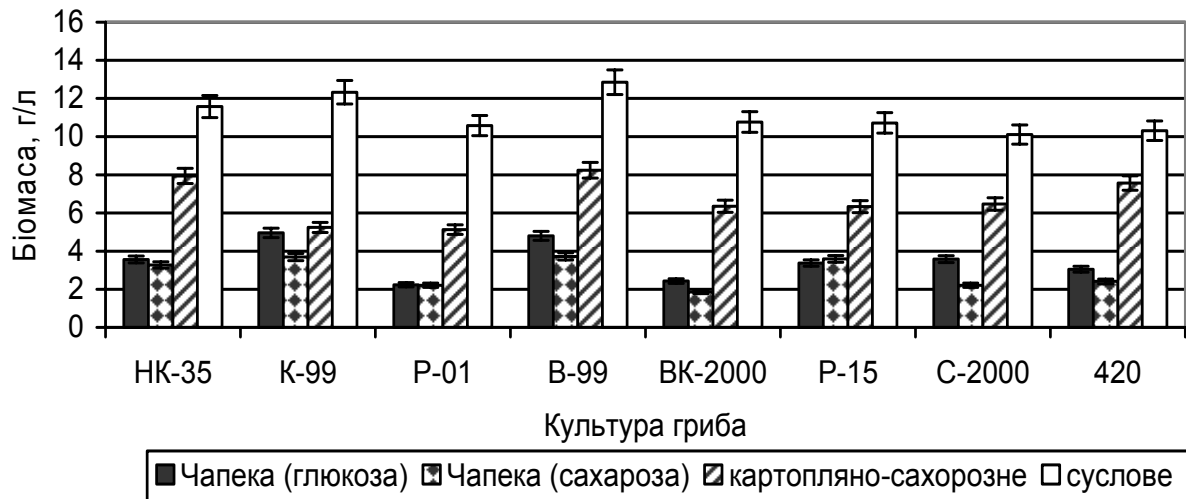


Рис. 1. Діаграма накопичення біомаси ізолятами гриба *P. ostreatus* залежно від живильного середовища

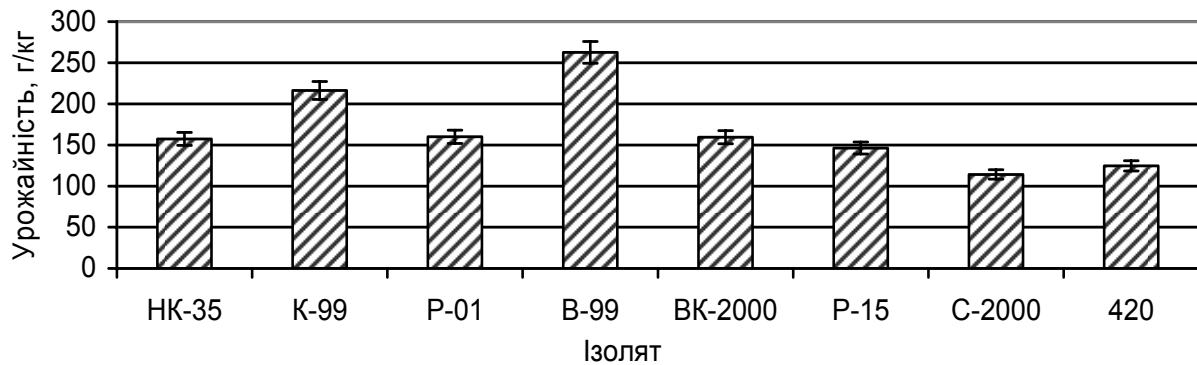


Рис. 2. Діаграма показника урожайності плодових тіл ізолятів гриба *P. ostreatus* за інтенсивного культивування на лушпинні соняшника

Таким чином, за результатами інтенсивного культивування на лушпинні соняшника було доведено, що два ізоляти В-99 і К-99, які мали найбільший показник накопичення біомаси на рідкому живильному середовищі (рис. 1), також характеризувалися високою урожайністю плодових тіл.

За результатами електрофоретичних досліджень було показано, що якісний і кількісний склад позаклітинних білків КР залежить від вуглецю живильного середовища та біологічних особливостей кожного дослідженого ізоляту гриба *P. ostreatus* (табл. 1–2).

З електрофореграм ліофілятів КР після культивування на середовищі Чапека (глюкоза) видно, що всі ізоляти і штам НК-35 мали однакову реакцію на джерело вуглецевого живлення і продукували тільки один білковий компонент зі швидкою ВЕР, яка дорівнювала 0,70–0,68 (табл. 1).

Із даних табл. 1 видно, що всі ізоляти продукували три основні фракції позаклітинних білків із малорухливою ВЕР, яка дорівнювала 0,09, 0,15 і 0,21 після їх культивування на картопляно-сахарозному живильному середовищі. Показано, що ізоляти ВК-2000 і С-2000 мали ще додаткову білкову зону з ВЕР – 0,06.

Аналіз ЕФС ізолятів гриба *P. ostreatus* після культивування на сушковому живильному середовищі показав наявність у КР малорухливих, середьорухливих та швидкорухливих позаклітинних білків (табл. 2).

У контрольного штаму НК-35 виявлено чотири білкові зони, що мали переважно середню ВЕР, яка дорівнювала 0,40, 0,49, 0,60 і 0,66.

У ізолятів К-99 і Р-01 було виявлено п'ять білкових зон, з яких чотири мали загальну зі штамом НК-35 середню рухливість (0,40, 0,49, 0,60 і 0,66) і одну білкову зону з малою ВЕР, яка дорівнювала 0,19.

1. Кількість білкових зон та ВЕР позаклітинних білків гриба *P. ostreatus* за вирощування на середовищі Чапека і картопляно-сахарозному середовищі

Штам, ізоляти	Середовище Чапека (глюкоза, 30 г/л)			Картопляно-сахарозне середовище (сахароза, 30 г/л)				
	номер білкової зони			номер білкової зони				
	1	2	усього	1	2	3	4	усього
НК-35	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3
К-99	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3
Р-01	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3
В-99	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3
ВК-2000	0,68	—	1	0,06	0,09	0,15	0,21	4
Р-15	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3
С-2000	0,68	—	1	0,06	0,09	0,15	0,21	4
420	—	0,70	1	—	0,09	0,15	0,21	3

2. Кількість білкових зон та ВЕР позаклітинних білків ізолятів *P. ostreatus* за вирощування на суусловому середовищі

Штам, ізоляти	Номер білкової зони												Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
НК-35	—	—	—	—	0,4	—	0,49	—	0,6	0,66	—	—	4
К-99	—	0,19	—	—	0,4	—	0,49	—	0,6	0,66	—	—	5
Р-01	—	0,19	—	—	0,4	—	0,49	—	0,6	0,66	—	—	5
В-99	—	0,19	0,36	—	0,4	—	0,49	0,51	0,6	0,66	0,72	0,8	9
ВК-2000	—	—	—	—	0,4	0,47	0,49	—	—	—	—	0,8	4
Р-15	0,15	—	—	—	0,4	—	—	—	0,6	0,66	—	0,8	5
С-2000	—	0,19	—	0,38	—	—	—	—	0,6	0,66	0,72	—	5
420	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	0,8	2

У ізоляту В-99 на ЕФС виявлено дев'ять білкових зон, з яких одна білкова зона мала малу (0,19), шість – середню (0,36, 0,40, 0,49, 0,51, 0,60, 0,66) і дві (0,72, 0,81) – швидко рухливість в електричному полі. Подібність із контрольним штамом НК-35 спостерігалася за всіма чотирма білковими компонентами, які було виявлено у НК-35. Ізолят В-99 мав дві додаткові середньорухливі білкові зони з ВЕР – 0,36 і 0,51, які відсутні в інших досліджених ізолятів.

Білки ізоляту ВК-2000 склалися з чотирьох білкових зон: три – з середньою (0,40, 0,47, 0,49) і одна – зі швидкою (0,81) рухливістю. Ізолят ВК-2000 мав дві загальні з контрольним штамом НК-35 фракції білків із ВЕР – 0,40 і 0,49.

У ізоляту Р-15 виявлено один білковий компонент із малою (0,15), три компоненти – із середньою (0,40, 0,60 і 0,66) і один – зі швидкою рухливістю (0,81). Подібність із контрольним штамом НК-35 виявлено за всіма трьома білковими фракціями з середньою ВЕР.

Ізолят С-2000 мав на ЕФС ліофіляту КР одну білкову зону з малою (0,19), три – із середньою (0,38, 0,60, 0,66) і одну – зі швидкою (0,72) рухливістю. Подібність із контрольним штамом НК-35 ви-

являлася в ізоляту С-2000 за двома білковими зонами з ВЕР, що дорівнювала 0,60 і 0,66.

В ізоляту 420 виявлено тільки дві білкові фракції: з середньою ВЕР, яка дорівнювала 0,40, і швидкою ВЕР (0,81). З контрольним штамом НК-35 цей штам мав подібний білковий компонент із ВЕР – 0,40.

Таким чином, можна зазначити, що на суусловому середовищі, яке більш збалансоване за вмістом вуглеводів, гриб *P. ostreatus* здатен продукувати в КР ширший спектр білкових фракцій для їх споживання (від 2 до 9).

Висновок. За результатами досліджень встановлено певні загальні закономірності продукування позаклітинних білків для всіх ізолятів, які культивовано на рідкому живильному середовищі: здатність гриба продукувати білки з різною ВЕР є відповідною реакцією на вуглецьвмісні речовини живильного середовища. Показано, що ізоляти, які мали найбільше значення показника накопичення біомаси на рідкому живильному середовищі та урожайності плодівих тіл на лушпинні соняшника (В-99, К-99), характеризувалися появою додаткових білкових фракцій (0,19 – 0,36 – 0,51 – 0,72 – 0,80) на електрофореграмах сууслового живильного середо-

вища порівняно з контрольним штамом НК-35. Методом електрофорезу доведено, що кількість білкових фракцій КР ліофілітів сушлого середовища можна використовувати як додаткову оцінку підтвердження перспективності нових штамів гриба *P. ostreatus* до промислового культивування. Таким чином, за результатами

дослідження встановлено, що кількість білкових фракцій КР ліофілітів сушлого середовища корелює з морфобіологічними показниками гриба. Тому електрофорез можна застосовувати в якості додаткового методу для попередньої оцінки нових ізолятів гриба *P. ostreatus* для промислового грибівництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дорошкевич Н. В. Визначення нових високопродуктивних ізолятів гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer за допомогою коефіцієнта габітусу / Н. В. Дорошкевич, В. М. Шевкопляс // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1 (64). – С. 65–69.
2. Дорошкевич Н. В. Господарсько-біологічна оцінка нових штамів гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. : спец. 06.01.06 «Овочівництво» / Н. В. Дорошкевич – К., 2010. – 20 с.
3. Дорошкевич Н. В. Оцінка нових ізолятів гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kummer за допомогою інфрачервоної спектроскопії / Н. В. Дорошкевич, В. М. Шевкопляс // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2 (65). – С. 34–37.
4. Лавлинский Л. В. Введение в культуру дикорастущих видов вешенки (*Pleurotus*) как метод сохранения и рационального использования их природного биоразнообразия / Л. В. Лавлинский // Проблемы сохранения разнообразия растительного покрова Внутренней Азии. – Улан-Удэ, 2004. – Ч. 2. – С. 86–88.
5. Методы экспериментальной микологии / [И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская]; под ред. В. И. Билай. – К. : Наукова думка, 1982. – 550 с.
6. Приседський Ю. Г. Статистична обробка результатів біологічних експериментів / Ю. Г. Приседський. – Донецьк : Кассіопея, 1999. – 210 с.
7. Сафонов В. И. Исследование белков и ферментов растений методом электрофореза в ПААГ / В. И. Сафонов, М. П. Сафонова // Биохим. методы в физиологии растений. – М. : Наука, 1977. – С. 113–136.
8. Семенов С. М. Лабораторные среды для актиномицетов и грибов. Справочник / С. М. Семенов. – М. : ВО «Агропромиздат», 1990. – 240 с.
9. Трувеллер К. А. Многоцелевой прибор для вертикального электрофореза в параллельных пластинках полиакриламидного геля / К. А. Трувеллер, Г. Н. Нефедов // Биол. науки. – 1974. – № 9. – С. 137–140.
10. Цизь О. М. Господарсько-біологічна оцінка штамів гливи звичайної [Електронний ресурс] / дослідження встановлено, що кількість білкових фракцій КР ліофілітів сушлого середовища корелює з морфобіологічними показниками гриба. Тому електрофорез можна застосовувати в якості додаткового методу для попередньої оцінки нових ізолятів гриба *P. ostreatus* для промислового грибівництва.
11. Шнырева А. В. О критериях отбора дикорастущих штаммов вешенки для культивирования / А. В. Шнырева // Микол. и фитопатол. – 2002. – Т. 36, вып. 4. – С. 55–62.
12. Babitskaya V. G. Biologically active substances of mycelia and fruiting bodies of mushrooms *Lentinus* Fr. and *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. / V. G. Babitskaya, T. A. Pushkova, V. V. Sherba, O. V. Osadchaya // Int. J. Med. Mushrooms. – 2001. – V. 3. – P. 106.
13. Lechner B. E. Search for new naturally occurring strains of *Pleurotus* to improve yields *Pleurotus albidus* as a novel proposed species for mushroom production / B. E. Lechner, E. Alberto // Rev. Iberoameric. Mycol. – 2011. – V. 28, I. 4. – P. 148–154.
14. Matilla P. Contents of vitamins, mineral elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms / P. Matilla, K. Konko, M. Eurola [and other] // J. agr. Food Chem. – 2001. – Vol. 49, № 5. – P. 2343–2348.
15. Ragunathan R. Nutritional status of *Pleurotus* spp. grown on various agro-wastes / R. Ragunathan, K. Swaminathan // Food Chemistry. – 2003. – V. 80, Iss. 3. – P. 371–375.
16. Reddy G. V. Utilization of banana waste for the production of lignolytic and cellulolytic enzymes by solid substrate fermentation using two *Pleurotus* species (*P. ostreatus* and *P. sajor-caju*) / G. V. Reddy, P. Ravindra Babu, P. Komaraiah, K.R.R.M. Roy and I.L. Kothari // Process Biochemistry. – 2003. – V. 38, Iss. 10. – P. 1457–1462.
17. Sánchez C. Detection of highly productive strains of *Pleurotus ostreatus* by their tolerance to 2-deoxy-D-glucose in starch-based media / C. Sánchez, G. Viniegra-González // Mycol. Res. – 1996. – V. 100, I. 4. – P. 455–461.
18. Velazquez-Ceden M. A. Waste-reducing cultivation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus pulmonarius* on coffee pulp: changes in the production of some lignocellulolytic enzymes / M. A. Velazquez-Ceden, G. Mata, J.-M. Savoie // World Journal of Microbiol. & Biotechnol. – 2002. – № 18. – P. 201–207.

УДК 633.11:631.531.027:632.95

© 2013

*Герман М. М., здобувач,
Міщенко О. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич

За результатами наукових досліджень, встановлено що застосування передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої бактеріальними речовинами «Поліміксобактерин» (150 мл/т) та «Діазофіт» (150 мл/т), а також сумісної обробки регуляторами росту «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т), на фоні удобрення $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$ підвищує енергію проростання, лабораторну і польову схожість. За даними наукових досліджень встановлено, що використання допосівної обробки насіння регуляторами росту «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т) за внесення добрив $N_{75}P_{75}K_{75}$ енергія проростання насіння зросла на 2,7 %, схожість насіння на 1,7 %, виживаність рослин пшениці м'якої озимої збільшується на 10,2 %, бактеріальними препаратами: «Поліміксобактерин» (150 мл/т) – на 9,4 %, «Діазофіт» (150 мл/т) – на 9,3 %, що, відповідно, перевищує контроль.

Ключові слова: врожайність, інокуляція насіння, протруєння насіння, енергія проростання, виживаність рослин, схожість насіння.

Постанова проблеми. Отримання високоякісного насіння є одним із головним питань отримання високих врожаїв зерна пшениці озимої. Щоб здобути високоякісне насіння, потрібно забезпечити рослини всіма необхідними поживними речовинами. На цей показник впливає безліч негативних факторів, що призводять до зниження якості зерна. Одним із головних способів підвищення якості зерна є використання біологічно активних речовин, які сприяють збільшенню врожайності різних сортів зернових (від 6 до 16 %).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним із елементів біологізації сучасного землеробства є використання біопрепаратів на основі ефективних штамів мікроорганізмів, які покращують азотне та фосфорне живлення культурних рослин [4]. Крім того, мікробні препарати сприяють зростанню чисельності мікроорганізмів окремих еколого-трофічних груп у ризосферному ґрунті,

що опосередковано свідчить про метаболічні зміни [1].

Шерстобоева Е. В. [5], відмітила, що практичний інтерес до біологічних препаратів обумовлений, зокрема, тим, що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених із природних біоценозів, не забруднюють навколишнього середовища й безпечні для тварин та людини. Високу екологічну й економічну ефективність цих технологій зумовлюють мікробні препарати, здатні поліпшувати азотне та фосфорне живлення рослин [7]. Забезпечення рослин фосфором – одна з актуальних проблем землеробства України. Відомо, що фактичне застосування фосфорних добрив останніми роками становить менше 0,1 млн. т діючої речовини (д. р.), тобто рівень застосування добрив на гектар – 3–4 кг д. р., а співвідношення у добривах $N : P_2O_5$ – 1:0,17 [2].

Інокуляція насіння сприяє активізації азотасиміляторних ферментів у рослинах, завдяки чому відбувається додатковий синтез білка в зерні. У зв'язку з цим продукція, яку виростили із застосуванням «Діазофіту», завжди є вищого гатунку, ніж у контрольному врожаї [6].

Мета досліджень: дослідити ефективність допосівної обробки насіння регулятором росту «Вимпел» і «Агат-25 К», протруйника «Віал ТТ» та фосфатмобілізуєчих препаратів «Поліміксобактерин» і «Діазофіт» у підвищенні посівних якостей насіння пшениці м'якої озимої.

Завдання досліджень: встановити вплив передпосівної обробки насіння регулятором росту, протруйника та фосфатмобілізуєчих препаратів у підвищенні посівних якостей насіння і виживаності рослин пшениці м'якої озимої.

Матеріали і методи досліджень. «Поліміксобактерин» виробник інститут сільськогосподарської мікробіології УААН, рекомендовано для поліпшення фосфорного живлення та підвищення урожайності пшениці озимої на 11–28 %. Препарат містить бактерії штаму *Bacillus polymyxa* KB, титр-55 $\times 10^8$ клітин/г сухої форми.

Вплив обробки насіння пшениці м'якої озимої протруйником і біологічно активними препаратами на якість зерна (середнє, 2008–2010 рр.)

Допосівна обробка насіння (фактор А)	Варіант удобрення (фактор В)	Енергія проростання, %	Схожість насіння, %	Вживаність рослин, шт./м ²	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г
Без обробки насіння – контроль	Без добрив	90,3	91,6	79,0	4,81	35,90
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	90,6	92,0	78,8	5,71	35,44
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	91,0	93,0	76,4	5,87	35,46
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	91,3	93,3	76,7	5,98	36,18
	3 т/га соломи + N ₁₀	91,0	91,6	77,2	5,55	35,09
Протруєння насіння «Віалом», 0,4 л/т	Без добрив	90,6	92,3	74,3	5,17	37,66
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	91,3	92,3	76,1	6,35	37,59
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	91,3	92,6	76,8	6,57	36,87
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	91,6	93,3	75,5	6,69	37,62
	3 т/га соломи + N ₁₀	91,3	92,3	76,8	6,17	36,38
Оброблене насіння регуляторами росту*	Без добрив	92,3	94,0	79,1	5,78	36,71
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	93,6	95,0	82,8	6,32	37,31
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	93,3	95,0	83,6	6,30	37,22
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	94,0	95,0	86,9	6,50	37,52
	3 т/га соломи + N ₁₀	92,6	93,3	80,0	6,16	36,91
Оброблене насіння бактеріальним препаратом «Поліміксобактерин», 150 мл/т	Без добрив	93,6	94,6	79,8	5,70	38,48
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	94,3	95,6	83,1	6,66	38,98
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	94,6	95,6	84,3	6,82	39,45
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	95,3	96,6	86,1	6,83	39,68
	3 т/га соломи + N ₁₀	93,3	95,0	82,0	6,49	38,99
Оброблене насіння бактеріальним препаратом «Діазофіт», 150 мл/т	Без добрив	93,6	95,3	82,9	5,67	38,03
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	94,6	96,0	84,2	6,64	38,51
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	94,6	96,0	84,8	6,81	39,78
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	95,3	96,6	86,0	6,85	39,50
	3 т/га соломи + N ₁₀	94,0	95,3	84,1	6,56	38,62
<i>НІР₀₅ фактор А</i>		1,38	1,11	4,85	1,96	1,43
<i>НІР₀₅ фактор В</i>		1,83	1,61	5,51	1,96	1,77
<i>Взаємодії А В</i>		3,89	2,85	13,6	5,71	4,07

Примітка: * – без добрив оброблені «Вимпелом» (150 мл/т), N₂₅ – за сумісної обробки «Вимпелом» (90 мл/т) і «Агат-25К» (25 г/т), N₅₀ – «Агат-25К» (40 г/т), N₇₅ – «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т), N₁₀ – «Вимпел» (100 мл/т) і «Агат-25К» (20 г/т).

«Діазофіт» (виробник – інститут сільськогосподарської мікробіології УААН) забезпечує зростання урожайності сільськогосподарських культур на 15–20 % та покращання якості продукції. Препарат містить азотфіксуючі бактерії *Agrobacterium radiobacter*.

«Вимпел» (виробник – МПНДП «Долина», Україна) покращує ріст і розвиток рослин, сприяє активному розвитку кореневої системи, що збільшує урожай на 10–30 %. Препарат містить ПЕГ-400 – 230 г/л; ПЕГ-1500 – 540 г/л; гумат натрію – 30 г/л.

«Агат-25К» (виробник – «Венд», Україна) значно підвищує польову схожість, збільшує енергію проростання насіння. Препарат містить

інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* штаму Н16 – 2 %, біологічно активні речовини культуральної рідини – 38 % а-глутамінова кислота – 70 мг/кг + а-аланін-60 мг/кг +3-індолілоцетова кислота – 18 мг/кг.

«Віал ТТ» (виробник – «Август») пригнічує розвиток грибів – збудників хвороб, які містяться на поверхні насіння, а також тих, що розвиваються всередині нього. Препарат містить 60 г/л тебуконазолу і 80 г/л тіабендазолу.

Дослідження з пшеницею м'якою озимою сорту Васирина проведено впродовж 2008–2010 рр. в умовах Лівобережного Лісостепу на базі дослідного поля Полтавського інституту агропромислового виробництва ім. М. І. Вавилова.

Повторність – триразова, попередник – горох; норма висіву насіння – 5,0 млн схожих насінин на 1 га, глибина загортання насіння – 4–6 см. Сівбу проводили у третій декаді вересня, в залежності від погодних умов даного періоду в рік сівби, сівалкою СЗ-3,6. Перед сівбою насіння обробляли протруйником «Віал» (0,4 л/т), рістстимулюючою речовиною «Вимпел» (150 мл/т), «Агат-25К» 40 г/т., а також сумісна в обробці «Вимпел» (90 мл/т) і «Агат-25К» (25 г/т), «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т), «Вимпел» (100 мл/т) і «Агат-25К» (20 г/т) та проводили передпосівну інокуляцію бактеріальними препаратами («Поліміксобактерин» і «Діазофіт») у дозі 150 мл/т із витратою робочої речовини 2 л/га. Навесні вносили азотне добриво за варіантами: N₂₅, N₅₀, N₇₅ по мерзлоталому ґрунті, в період відновлення вегетації. Облік урожайності проводили методом поділянкового обмолоту з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та на 14 % вологість, які визначали відповідно до методики державного сортопробування [3].

Результати досліджень. За даними наших досліджень встановлено, що обробка насіння протруйником і біологічно активними речовинами по-різному впливають на якість насіння пшениці м'якої озимої (див. табл.).

За протруєння насіння «Віал ТТ» 0,4 л/т у досліджуваного сорту зросла активність енергій проростання на – 0,3 %, схожість насіння на – 0,2 %, виживаність рослин – 0,1–4,7 шт/ м². За обробки насіння регулятором росту показники зросли: енергія проростання насіння – на 2–2,7 %, схожість – на 1,7–2,4 %, виживаність рос-

лин – на 0,1–10,2 шт/м².

На варіантах з обробкою фосфатомобілізуючими препаратами («Поліміксобактерин» і «Діазофіт») у насіння сорту Василина значно зросли показники: енергії проростання – на 3,3–4 %, схожості – на 2,3–3 %, виживаність – на 0,8–9,4 шт/м².

На варіантах з обробкою протруйника і біологічно активних речовин підвищувалася урожайність та посівні якості насіння. Найкращі результати отримано за обробки «Поліміксобактерином» і «Діазофітом». Приріст врожаю сорту Василина при цьому становив 5,70–6,85 т/га, маса 1000 зерен зросла 3,32–3,48 %.

Висновки:

1. За результатами наукових досліджень, встановлено що застосування передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої бактеріальними речовинами «Поліміксобактерин» (150 мл/т) та «Діазофіт» (150 мл/т), а також сумісної обробки регуляторами росту «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т), на фоні удобрення N₂₅P₂₅K₂₅, N₅₀P₅₀K₅₀, N₇₅P₇₅K₇₅ підвищує енергію проростання, лабораторну і польову схожість.

2. За даними наукових досліджень встановлено, що використання допосівної обробки насіння регуляторами росту «Вимпел» (120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т) за внесення добрив N₇₅P₇₅K₇₅ енергії проростання насіння (2,7 %), схожість насіння (1,7 %), виживаність рослин пшениці м'якої озимої збільшується на 10,2 %, бактеріальними препаратами: «Поліміксобактерин» (150 мл/т) – на 9,4 %, «Діазофіт» (150 мл/т) – на 9,3 %, що, відповідно, перевищує контроль.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевські Т. М. Мікробні препарати у землеробстві / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевські // Теорія і практика – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Мерленко І. М., Зінчук М. І., Веретельников О. Л. Ефективність нового виду удобрення. Про ферму в умовах Західного Полісся України / І. М. Мерленко, М. І. Зінчук, О. Л. Веретельников // Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 50-річчю з дня створення інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського. – Х., 2006. – С. 220–221.
3. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Вовкова. – Вип. 4. – К., 2001. – С. 29–30.

4. Патица В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. [та ін.]. Біологічний азот / В. П. Патица, С. Я. Коць, В. В. Волкогон. – К. : Світ, 2003. – 422 с.
5. Шерстобоева Е. В., Шерстобоев С. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения / Е. В. Шерстобоева, С. Шерстобоев // Мікробіол. журн. – 1997. – Т. 59, № 4. – С. 109–110.
6. Шерстобоева О. В. Реакція мікробного угруповання кореневої зони озимої пшениці на інтродукцію діазототрофів / О. В. Шерстобоева // Агрокол. журн. – 2003. – № 3. – С. 42–47.
7. Saxen S., Pandey A. K. Microbial metabolites as ecofriendly ag-rochcmical for the next millennium / S. Saxen, A. K. Pandey // Appi. Microbial Biotechnol. – 2001. – № 55. – P. 395–403.

УДК 633.853.55.631.5

© 2013

*Шокало Н. С., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РИЦИНИ В УМОВАХ ПЕРЕХІДНОЇ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук А. В. Кохан

Цінність насіння рицини звичайної викликає наразі необхідність розширення ареалу вирощування даної культури у зв'язку з істотним потеплінням клімату в Україні. Проаналізовано п'ятирічні показники кліматичних умов вегетаційного періоду рицини в перехідній південній частині Полтавської області. Встановлено, що підвищена температура і достатня кількість опадів під час вегетації рицини за норми висіву 40 тисяч насінин на гектар сприяли формуванню продуктивності насіння близько 31,5 ц/га із вмістом олії – понад 52 %, що підтверджує доцільність і можливість вирощування її в умовах Полтавщини.

Ключові слова: рицина, погодні умови, біометричні показники, урожайність, олійність.

Постановка проблеми. Насіння рицини – цінне джерело одержання олії, що використовується у багатьох галузях народного господарства. Ця унікальна олія не висихає, до того ж є найбільш щільною і в'язкою з усіх рослинних олій. Температура її застигання – мінус 18–22 °С; розчиняється в спирті, проте нерозчинна у нафті й бензині. Завдяки цьому рицинова олія використовується як найкращий, майже не замінний мастильний матеріал в авіації, ракетній техніці, точних приладах і т.д. Саме тому вона є важливою статтею зовнішньої торгівлі багатьох країн [1].

В останні роки на планеті спостерігається істотне потепління клімату, що дає змогу значно розширити ареал вирощування цієї стратегічної культури. Тому важливого значення набуває питання формування урожайності та якості насіння рицини в умовах Полтавської області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У довоєнний період (до 1940 р.) посіви рицини становили майже 230 тисяч гектарів. Під час війни її вирощування припинили. З часом їх поступово стали відновлювати, й до 1973 року вони сягали в СРСР 206 тис. га, зокрема, в Росії – 89 тисяч гектарів. Переважна частка посівів рицини припадала на південь України. В Україні площі посівів було доведено до 110–120 тис. га,

переважно у південних областях – Херсонській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській і Криму. Хоча Україна має значний експортний потенціал, виробництво рицини на сьогодні через відсутність переробних підприємств практично згорнуте [2].

Згідно з даними В. В. Лихочвора (2004), у польових умовах сходи рицини за температури ґрунту 10–12 °С з'являються через 20–25 днів, за 14–16 °С – через 12–14, а за 18–20 °С – через 9–11 днів. Середня температура після сходів має бути вищою 15 °С, під час цвітіння – не нижчою 20 °С. Оптимальна температура для росту й розвитку – 25–30 °С. Якщо температура під час цвітіння й досягання насіння нижча 23–24 °С, вегетаційний період збільшується, урожайність і вміст олії зменшується. Сходи гинуть за мінус 1 °С, а осінні приморозки 3 °С згубно впливають на дорослі рослини [4].

Враховуючи зміну клімату в Україні у бік потепління і цінність рицини як стратегічної культури, виникла необхідність проаналізувати формування її елементів продуктивності та урожайності в умовах ПСП «Колос» Кобеляцького району, розташованого у перехідній південній частині Полтавської області.

Мета роботи полягала у дослідженні можливості вирощування рицини в умовах перехідної південної частини Полтавської області. *Завданням* передбачалося встановити рівень урожайності та якості насіння рицини у даних умовах.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводилися протягом 2008–2011 років у ПСП «Колос» Кобеляцького району, на території землеволодіння Іванівської сільської ради. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем глибокий середньогумусний. Об'єкт досліджень – сорт рицини Хортицька 3. Сівбу проводили у другій декаді травня сівалкою СУПН-8, коли температура ґрунту на глибині загорання насіння була 10–12 °С, норма висіву становила 40 тис. шт./га. Площа облікової ділянки – 50,4 м², повторність – триразова. Спостереження, обліки та аналіз

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

здійснювали згідно з методикою проведення польових досліджень Б. О. Доспехова [3]. У фазі 2–3-х справжніх листків у рицини провели розпушування міжрядь з одночасним знищенням бур'янів.

Результати досліджень. Як свідчать дані Кобеляцької метеостанції, розташованої у

перехідній південній частині Полтавської області, за вегетаційний період із 2007 по 2011 рік сума опадів істотно не відрізнялася від середньої багаторічної й становила 294 мм (за норми 279,6). Однак у розрізі років вона коливалася від 183,3 до 428,7 мм (табл. 1).

1. Кількість опадів за вегетаційний період 2007–2011 рр., мм

Роки	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Середнє за вегет. період	Середнє за 5 років
2007	3,0	73,0	146,5	33,2	61,3	111,7	428,7	294
2008	62,7	67,7	18,9	60,4	30,4	105,1	345,2	
2009	-	52,0	27,0	73,5	20,3	10,5	183,3	
2010	20,0	16,8	54,0	76,3	18,5	72,4	258,0	
2011	22,6	69,3	81,1	67,0	2,5	12,3	254,8	
Сума (норма)	36,9	52,3	55,8	52,6	44,1	37,9	279,6	

2. Середньодобова температура повітря (°C) за вегетаційний період 2007–2011 рр.

Роки	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Середнє за вегет. період	Середнє за 5 років
2007	8,5	16,6	21,4	22,6	23,5	15,8	16,8	17,9
2008	11,3	14,0	19,4	21,4	22,6	14,4	17,2	
2009	9,7	15,9	22,5	23,3	19,2	15,7	17,7	
2010	10,9	18,0	22,6	25,2	26,1	15,9	19,8	
2011	9,3	17,5	22,1	23,7	20,7	15,0	18,1	
Середня багаторічна	9,2	15,8	19,3	21,0	19,2	14,2	16,5	

3. Формування біометричних показників рицини

Показники	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
Висота рослин, см	187,0	166,0	175,0	227,0	188,7
Висота кріплення грона, см	116,5	55,6	78,8	120,3	92,8
Довжина грона, см	31,6	20,3	25,4	28,5	26,5
Кількість коробочок у гроні, шт.	78,1	38,0	43,2	54,4	53,4
Кількість насінин з однієї рослини, шт.	222,8	291,8	273,6	328,2	279,1
Маса насіння з однієї рослини, г	64,9	84,8	75,3	96,5	80,4
Продуктивність, ц/га	25,9	33,8	28,9	38,5	31,8

Водночас середня добова температура повітря з року в рік зростає, – за останні п'ять років вона перевищила середню багаторічну за вегетаційний період на 1,4 °C. Зокрема, у травні з 2008 по 2011 р. середня добова температура повітря перевищувала середню багаторічну норму на 0,1–2,2 °C, у червні – на 0,3–3,3, у липні – на 0,4–4,2, у серпні – на 1,5–6,9 °C. Особливо це простежувалось у 2010 році, коли вона становила на 3,3 °C вище норми (табл. 2). Щодо абсолютного максимуму температури повітря, то 2010 рік виявився рекордним: у серпні були дні, коли температура повітря сягала 41,5 °C. Усе це свідчить про тенденцію глобального потепління,

а значить, і про можливість вирощування у нашій зоні окремих культур тропічного походження.

Особливими погодними умовами відзначився 2011 рік – середня добова температура повітря у травні перевищувала середню багаторічну норму на 1,7 °C, а сума опадів була більша за норму на 17 міліметрів. За таких сприятливих умов сходи рицини з'явилися 24 травня, на 12-й день після сівби. Появу першої пари справжніх листків відмічено через 10 днів після сходів; ще через три тижні спостерігали викидання суцвіття рослинами.

У червні випало 81,1 мм опадів, тобто на 25,3 мм

більше норми, а середньодобова температура становила 22,1 °С, що на 2,8 °С вище середньої багаторічної норми. Ці умови сприяли тому, що за місяць після появи сходів рослини рицини сформували китиці на головному стеблі.

Липень був найспекотнішим за увесь рік. У другій його декаді йшли рясні дощі, а температура повітря перевищувала середню багаторічну на 2,7 °С, що дало змогу в цей час сформувати зав'язь на розгалуженнях другого і третього порядків рослин рицини. Серпень і вересень були посушливими. В останній місяць літа температура повітря була вища за норму на 1,5 °С, у вересні – на 0,8 °С.

Все це свідчить про те, що погодні умови перехідної південної частини Полтавщини у 2011 р. у період росту і розвитку рицини виявилися досить сприятливими для цієї південної культури. За відсутності опадів восени коробочки з насінням на рослинах досягали одночасно.

Згідно з даними таблиці 3, у 2011 році рицина сформувала найвищі біометричні показники, зокрема її продуктивність була вищою, ніж у попередні роки досліджень, у середньому на 13,0 ц/га.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у перехідній південній частині Полтавської області протягом 2008–2011 рр. рослини рицини сформували елементи продуктивності не нижчі, ніж у степовій зоні України (за даними В. В. Лихочвора [4]; на півдні рицину вирощують з урожайністю 8–14 ц/га). В умовах Кобеляцького району Полтавської області, на чорноземі глибокому

середньогумусному, за умови високої тепло- і вологозабезпеченості, вона здатна формувати урожай понад 30 центнерів із гектара.

У виробничому досліді в 2011 році фактична урожайність рицини становила 15,4 ц/га з масою 1000 насінин 270,2 грама.

Отже, рослини з південної зони вирощування добре пристосовуються до сучасних кліматичних умов Полтавщини, що зазнають істотних змін: вони продуктивно використовують тепло та вологу, що дає їм змогу формувати високу урожайність.

Важливим показником для насіння рицини є його олійність. За результатами досліджень, проведених у Полтавській обласній зональній агрохімічній лабораторії, у насінні рицини сорту Хортицька 3 урожаю 2011 року вміст олії становив 52,17 %, тобто, вихід олії з 1 га становить 7,8 центнера.

Таким чином, в умовах перехідної південної частини Полтавської області реально вирощувати рицину з рівнем урожайності та якістю насіння не гіршими, ніж у південних регіонах, де вона традиційно культивується.

Висновки:

1. Сучасні кліматичні умови перехідної південної частини Полтавської області сприятливі для росту й розвитку рослин рицини.

2. В умовах Кобеляцького району на чорноземі глибокому середньогумусному рицина здатна формувати урожай насіння близько 30 центнерів із гектара.

3. Вміст олії в насінні рицини, вирощеної в умовах Полтавщини, становить 52,17 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горбаченко Ф. И., Шурупов В. Г., Картамышева Е. В. [и др.] Перспективы возделывания клещевины в России // Земледелие. – 2010. – №5. – С. 32–33.
2. Дідур В. А., Троїцька О. О. Рицина – унікальна олійна культура // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2010. – №4. – С. 54–59.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта; с основами статистической обработки результатов исследований. – М. : Колос, 1985. – 416 с.
4. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – К. : Центр навч. літ-ри, 2004. – 808 с.

УДК 631.42

© 2013

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

Державна установа Полтавський обласний державний проектно-технологічний центр охорони
родючості ґрунтів і якості продукції

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ҐУМУСОМ (ОРГАНІЧНОЮ РЕЧОВИНОЮ)

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В. В. Ляшенко

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Полтавської області. Проаналізовано динаміку забезпечення ґрунтів ґумусом (органічною речовиною) й надані рекомендації щодо подальшого їх призупинення деградації та відновленню. Лабораторними дослідженнями протягом 2001–2010 років визначено, що інтенсивна, науково необґрунтована система землеробства призводить до більш високих темпів втрат ґумусу. Вміст ґумусу в області за два останні тури обстеження знизився. За даними VIII туру обстеження, середній вміст його становить 3,39 %, проти 3,26 % у IX турі, тобто зменшився на 0,13 абсолютних відсотка. Визначено, що навіть за комплексного підходу внесення органічних речовин баланс рівноваги елементів живлення в ґрунті порушується. І тільки застосування комплексу органічних і мінеральних добрив та насичення сівозміни бобовими культурами (соя, горох, багаторічні трави), дотримання науково обґрунтованої системи землеробства дає змогу підвищити якість земель.

Ключові слова: моніторинг ґрунтів, ґрунт, агрохімічні показники, родючість ґрунту, ґумус, гуміфікація, мінералізація, калій, фосфор.

Постановка проблеми. Зміни вмісту ґумусу в ґрунтах залежать від двох взаємопротилежних процесів – гуміфікації (новоутворення ґумусу) та мінералізації органічної речовини. Наслідком їх інтенсивності є накопичення або втрата ґумусу. У районах інтенсивного землеробства трансформація ґрунтів стала не лише відповідати інтенсивності природного ґрунтоутворювального процесу, а й набагато його перевищувати.

Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними, тобто в організації служби моніторингу.

У даний час єдиною державною організацією, що веде регулярні моніторингові спостереження за станом родючості ґрунтів, є ДУ «Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів» – в областях центри «Облдержродючість», які виконують роботи з агрохімічної паспортизації земель (циклічність – раз у п'ять років).

У Полтавському центрі «Облдержродючість» нагромадився значний матеріал стосовно агрохімічної характеристики двадцятисантиметрового (орного шару) ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За матеріалами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, родючість ґрунтів із кожним роком погіршується. Кожні п'ять років ґрунти України втрачають 0,04–0,05 % ґумусу, 4–7 мг/кг ґрунту рухомих сполук фосфору та 5–7 мг/кг ґрунту – калію. Тобто, за рік (якщо перерахувати у фізичну вагу) ґрунти, в середньому, втрачають 300–350 кг ґумусу, 2,6–4,5 кг – рухомих сполук фосфору та 3,2–4,5 кг – калію. Крім того, на великих територіях України у ґрунтах спостерігають дефіцит або надлишок мікроелементів [4].

Одним із основних показників родючості ґрунту є вміст у ньому органічної речовини та її найбільш цінної складової – ґумусу. Значення ґумусу, насамперед, полягає в тому, що він бере активну участь у кругообігу зольних елементів, є запасним фондом вмісту азоту, а також інших макро- та мікроелементів. Із запасами ґумусу тісно пов'язані агрофізичні, фізико-хімічні, біологічні та агрохімічні властивості ґрунту, його водний, температурний і повітряний режими і в кінцевому результаті – продуктивність сільськогосподарських культур. Вміст ґумусу має вагоме

значення як за інтенсивного, так і за екстенсивного ведення землеробства.

Зміни форм господарювання і власності на землю, що стали основним змістом перетворень в аграрному секторі України в останні роки, на жаль, негативно позначилися на родючості ґрунтів, що втратили значну частину гумусу – найродючіші у світі чорноземи перетворились у ґрунти із середнім рівнем родючості й продовжують погіршуватися.

Співставлення гумусованості ґрунтів за часів Докучаєва (1882 р.) із сучасним станом свідчить, що відносні втрати гумусу за цей (майже 120-річний період) досягли 22 % у Лісостеповій, 19,5 – у Степовій і близько 19 % – у Поліській зонах України [6].

Найбільші втрати гумусу відбулися в період 60–80 рр. минулого сторіччя, що обумовлено інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва за рахунок збільшення площ просапних культур, передусім цукрових буряків і кукурудзи. У цей період щорічні втрати гумусу сягали 0,55–0,60 т/га.

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, протягом останніх 4-х турів спостерігається стабільна тенденція зменшення вмісту гумусу в ґрунтах; лише за останні 20 років в Україні його вміст зменшився на 0,5 %.

Найінтенсивніше процес втрати гумусу пройшов протягом VI туру (1991–1995 рр.), коли почалося суттєве зменшення внесення органічних добрив та отримання врожаю за рахунок потенційної родючості ґрунту.

Аналізуючи динаміку вмісту гумусу за ґрунтово-кліматичними зонами, в Степу процес дегуміфікації призвів до найбільших його втрат [3].

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення та оцінка якісного стану ґрунтового покриву Полтавської області за останні два тури агрохімічного обстеження (VIII – 2001–2005 рр. і IX – 2006–2010 роки).

Завдання: за допомогою моніторингу виявити причини систематичного зниження вмісту гумусу на землях сільськогосподарського призначення Полтавської області.

Об'єктом досліджень є вивчення забезпеченості ґрунтів Полтавської області гумусом (органічною речовиною).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися атестованою спеціалізованою аналітичною випробувальною лабораторією, оснащеною сучасними засобами виміральної техніки, випробувальним обладнанням,

а також висококваліфікованими фахівцями, атестованими з правом пробопідготовки та виконання вимірювань. Хіміко-аналітичні дослідження виконувалися згідно з офіційно затвердженими методиками.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки ґрунту, які з 2001 року по 2010 рік відбиралися спеціалістами Полтавського центру «Облдержродючість» на території сільськогосподарських формувань області.

Результати досліджень. Гумусний стан ґрунтів – матриця, що визначає всі їхні властивості, в тому числі і всі ґрунтові режими. Тому вміст гумусу в ґрунті є інтегральним показником рівня його потенційної та ефективної родючості.

За результатами дев'ятого туру агрохімічного обстеження спостерігається зниження вмісту органічної речовини в ґрунтах орних земель області.

Середньозважений показник становить 3,26 %, що на 0,13 % менше порівняно з попереднім туром (див. табл.).

Переважають ґрунти з низьким (166,2 тис. га – 30,4 %) та середнім (204,5 тис. га – 37,4 %) вмістом гумусу.

Основними факторами зниження вмісту гумусу є ерозія ґрунтів та мінералізація органічної речовини, що посилюється в результаті внесення низьких норм органічних добрив.

Однією з найважливіших причин зменшення органічної речовини у ґрунтах області, на нашу думку, є значне зменшення внесення органічних добрив.

Починаючи з 1990 року, в силу різних причин, в області різко зменшились обсяги внесення під сільськогосподарські культури органічних добрив.

Якщо в 1996 році кожен гектар посівної площі отримав 8,8 тонн органічних добрив, то вже в 1997 – лише 3,7, в 2010 році лише 1,3 тони, а в 2011 році – 1,0 тонну, тоді як для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу треба вносити 9–10 т/га органіки.

Починаючи з 2001 року вміст гумусу (органічної речовини) в ґрунті дещо стабілізувався: 3,39 % (2005 рік), 3,26 % (2006–2010 роки).

За даними досліджень, в обстежених у IX турі районах вміст гумусу становив 3,26 %, у тому числі в Карлівському – 4,33, у Машівському – 4,21, Чутівському – 3,94, що є вищими показниками за середньообласний рівень, хоча складає 68,8–41,9 % до оптимального вмісту.

На окремих полях обстежених районів цей

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

показник значно нижчий середньозважених.

У порівнянні з попереднім туром показник вмісту гумусу зменшився на 0,13 %, проте в Чорнухинському, Семенівському, Кременчуцькому, Козельщинському, Лубенському, Карлівському і Гребінківському районах спостерігається його підвищення на 0,01–0,09 %.

Це пояснюється тим, що в область прийшла нова ґрунтообробна техніка з безвідвального обробітку ґрунту, проведенню прямого посіву та зернозбиральна техніка, що дає можливість подібнювати і більш рівномірніше розміщати роєві рештки на поверхні ґрунту.

За останні роки завдяки значній кількості

органічних решток, що залишаються на полях, припинено зниження рівня гумусу в ґрунті.

Однак в окремих районах області спостерігається більш різка тенденція зменшення гумусу: так, втрати гумусу за цей період у Хорольському районі становлять 0,49 %, Диканському – 0,44 %, Великобагачанському – 0,36 %, Новосанжарському – 0,39 %.

Водночас у восьми районах спостерігається незначне підвищення вмісту гумусу – від 0,01 до 0,09 %.

Така ж ситуація спостерігається при порівнянні вмісту гумусу на землях різних агроформувань в окремих районах.

Агрохімічна характеристика обстежених земель за вмістом гумусу в Полтавській області

Район	Номер туру обстеження	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом гумусу												Середньозважений показник, %	+/- до попереднього туру
				дуже низький < 1,0 %		низький 1,1–2,0 %		середній 2,1–3,0 %		підвищений 3,1–4,0 %		високий 4,1–5,0 %		дуже високий > 5,0 %			
				тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Великобагачанський	VIII	2001	26,6	-	-	1,1	4,1	2,9	10,9	13,8	51,9	8,8	33,1	-	-	3,66	-0,36
	IX	2006	38,4	-	-	0,7	1,8	13,4	34,9	23,3	60,7	1,0	2,6	-	-	3,30	
Гадяцький	VIII	2001	50,1	-	-	3,6	7,2	12,7	25,3	28,1	56,1	5,7	11,4	-	-	3,24	-0,23
	IX	2006	67,3	-	-	2,7	4,0	38,7	57,5	25,1	37,3	0,8	1,2	-	-	3,01	
Глобинський	VIII	2002	71,1	-	-	0,3	0,4	12,0	16,9	48,9	68,8	9,9	13,9	-	-	3,49	-0,19
	IX	2007	64,9	-	-	-	-	26,5	40,9	33,7	51,9	4,5	6,9	0,2	0,3	3,30	
Гребінківський	VIII	2003	23,9	-	-	-	-	4,5	18,8	18,4	77,0	1,0	4,2	-	-	3,42	0,05
	IX	2008	24,7	-	-	-	-	0,9	3,7	23,3	94,3	0,5	2,0	-	-	3,47	
Диканський	VIII	2004	22,8	-	-	-	-	5,0	21,9	10,4	45,6	7,2	31,6	0,2	0,9	3,69	-0,44
	IX	2009	31,5	-	-	0,2	0,6	10,3	32,7	18,9	60,0	2,1	6,7	-	-	3,25	
Зіньківський	VIII	2005	52,6	-	-	-	-	16,4	31,2	29,3	55,7	6,9	13,1	-	-	3,39	-0,33
	IX	2010	43,1	-	-	-	-	24,4	56,6	16,8	39,0	1,9	4,4	-	-	3,06	
Карлівський	VIII	2005	29,0	-	-	-	-	0,5	1,7	7,4	25,5	20,4	70,4	0,7	2,4	4,27	0,06
	IX	2010	29,1	-	-	-	-	0,3	1,0	8,4	28,9	19,5	67,0	0,9	3,1	4,33	
Кобеляцький	VIII	2003	45,2	-	-	2,0	4,4	25,3	56,0	17,1	37,8	0,8	1,8	-	-	3,01	-0,09
	IX	2008	48,4	-	-	1,8	3,7	29,5	61,0	16,9	34,9	0,2	0,4	-	-	2,92	
Козельщинський	VIII	2004	30,1	-	-	2,5	8,3	16,8	55,8	10,6	35,2	0,2	0,7	-	-	2,90	0,06
	IX	2009	27,8	-	-	0,5	1,8	16,6	59,7	9,9	35,6	0,8	2,9	-	-	2,96	
Котелевський	VIII	2004	31,4	-	-	-	-	14,6	46,5	14,9	47,5	1,9	6,0	-	-	3,23	-0,20
	IX	2009	34,5	-	-	1,2	3,5	16,7	48,4	16,4	47,5	0,2	0,6	-	-	3,03	
Кременчуцький	VIII	2005	28,2	-	-	0,1	0,4	24,2	85,8	3,9	13,8	-	-	-	-	2,75	0,07
	IX	2010	33,9	-	-	0,1	0,3	28,7	84,7	5,1	15,0	-	-	-	-	2,82	
Лохвицький	VIII	2001	51,3	-	-	7,9	15,4	17,0	33,1	17,3	33,7	9,0	17,6	0,1	0,2	3,10	-0,01
	IX	2006	56,4	-	-	3,5	6,2	28,7	50,9	21,2	37,6	3,0	5,3	-	-	3,09	
Лубенський	VIII	2005	51,9	-	-	4,5	8,7	32,3	62,2	14,9	28,7	0,2	0,4	-	-	2,92	0,01
	IX	2010	48,1	-	-	2,0	4,2	26,6	55,3	18,0	37,4	1,5	3,1	-	-	2,93	

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Машівський	VIII	2002	37,2	-	-	-	-	0,2	0,5	5,5	14,8	28,0	75,3	3,5	9,4	4,44	-0,23
	IX	2007	48,2	-	-	-	-	0,4	0,8	16,0	33,2	30,9	64,1	0,9	1,9	4,21	
Миргородський	VIII	2002	61,2	-	-	0,3	0,49	5,0	8,2	42,3	69,1	13,5	22,0	0,1	0,2	3,65	-0,26
	IX	2007	71,9	-	-	0,1	0,2	19,5	27,1	46,3	64,4	6,0	8,3	-	-	3,39	
Новосанжарський	VIII	2003	42,6	-	-	0,2	0,5	8,2	19,2	26,5	62,2	7,7	18,1	-	-	3,55	-0,39
	IX	2008	43,0	-	-	0,5	1,2	18,6	43,2	22,3	51,9	1,6	3,7	-	-	3,16	
Оржицький	VIII	2005	42,2	-	-	0,5	1,2	25,2	59,7	16,5	39,1	-	-	-	-	3,07	0,05
	IX	2010	41,7	-	-	-	-	18,7	44,8	21,5	51,6	1,5	3,6	-	-	3,12	
Пирятинський	VIII	2004	33,3	-	-	0,3	0,9	29,2	87,7	3,8	11,4	-	-	-	-	2,82	-0,01
	IX	2009	36,2	-	-	1,3	3,6	25,1	69,3	9,5	26,3	0,3	0,8	-	-	2,81	
Полтавський	VIII	2003	35,0	-	-	1,8	5,1	9,0	25,7	15,1	43,2	9,1	26,0	-	-	3,48	-0,06
	IX	2008	40,8	-	-	1,2	2,9	13,5	33,1	15,2	37,3	10,9	26,7	-	-	3,42	
Решетилівський	VIII	2004	42,7	-	-	-	-	19,7	46,1	19,5	45,7	3,5	8,2	-	-	3,28	-0,03
	IX	2009	29,3	-	-	0,2	0,7	10,2	34,8	16,7	57,0	2,2	4,3	-	-	3,25	
Семенівський	VIII	2004	28,9	-	-	-	-	9,7	33,5	16,2	56,1	2,8	9,7	0,2	0,7	3,40	0,09
	IX	2009	55,9	-	-	-	-	14,1	25,2	34,0	60,8	7,5	13,4	0,3	0,6	3,49	
Хорольський	VIII	2002	47,7	-	-	1,3	2,7	4,1	8,6	30,3	63,5	12,0	25,2	-	-	3,63	-0,49
	IX	2007	58,4	-	-	1,6	2,7	26,5	45,4	27,7	47,4	2,6	4,5	-	-	3,14	
Чорнухинський	VIII	2001	23,9	-	-	7,6	31,8	10,0	41,8	6,3	26,4	-	-	-	-	2,51	0,09
	IX	2006	24,0	-	-	4,1	17,1	16,2	67,5	3,7	15,4	-	-	-	-	2,60	
Чутівський	VIII	2003	30,6	-	-	-	-	0,2	0,7	11,0	35,9	19,4	63,4	-	-	4,13	-0,19
	IX	2008	35,2	-	-	-	-	1,7	4,8	16,8	47,7	16,7	47,5	-	-	3,94	
Шишацький	VIII	2001	30,1	-	-	0,1	0,3	3,4	11,3	16,4	54,5	10,2	33,9	-	-	3,75	-0,37
	IX	2006	37,1	-	-	-	-	9,2	24,8	27,0	72,8	0,9	2,4	-	-	3,38	
Усього по області	VIII	2001–2005	969,6	-	-	34,1	3,5	308,1	31,8	444,4	45,8	178,2	18,4	4,8	0,5	3,39	-0,13
	IX	2006–2010	1069,8	-	-	21,7	2,0	435,0	40,7	493,7	46,2	117,1	10,9	2,3	0,2	3,26	

По забезпеченості гумусом площі ґрунтів за результатами ІХ туру (2006–2010 рр.) розподілилися так: до першого класу забезпеченості (менше 1,1 %) не віднесено жодного гектару обстежених площ, до другого (1,1–2,0 %) – 21,7 тис. га, що становить два відсотки обстежених площ, до третього класу (2,1–3,0 %) – 435 тис. га (40,7 %), підвищений вміст гумусу (3,1–4 %) мали 493,7 тис. га обстежених площ (46,2 %), високий вміст (4,1–5,0 %) – 117,1 тис. га (10,9 %) і дуже високий вміст гумусу мали всього 2,3 тис. га, що становить лише 0,2 % загальної площі. Дослідженнями ІХ туру еколого-агрохімічної паспортизації земель встановлено, що найбагатші на гумус землі крайніх східних районів області, найбідніші – західних. Землі центральних районів займають проміжне місце.

Середній вміст гумусу в ґрунтах області, за відношенням до еталонного (6,2 %) складає тільки 52,5 %. Отже всі ґрунти потребують збереження й збільшення кількості гумусу.

Виходячи з даних (див. табл.), спостерігаємо тенденцію до зменшення показників вмісту

гумусу в ґрунтах та загального його вмісту на площах сільськогосподарських угідь. Так, за ІХ тур у порівнянні з VIII туром зменшилося процентне відношення площ із низькою (з 3,5 % до 2,0 %), високою (з 18,4 % до 10,9 %), дуже високою (з 0,5 % до 0,2 %) забезпеченістю, аналогічно збільшилося це відношення з середньою (з 31,8 % до 40,7 %) і підвищеною (з 45,8 % до 46,2 %) забезпеченістю. Особливою проблемою є втрата органічної маси в таких природно сильних ґрунтах як чорноземи. Це проблема не лише нашої області. Втрата органічної маси (гумусу) спостерігається майже на всіх чорноземах нашої країни, і вона досить відчутна. Лише для поновлення продуктивних втрат гумусу і забезпечення бездефіцитного його балансу треба вносити 9–10 т/га органіки.

Виведення з обробітку орних земель і формування природного агрофітоценозу створює сприятливі умови для відновлення ґрунтотворчих процесів. Дослідженнями встановлено, що за 15 років такого стану у верхніх шарах ґрунту істотно підвищується вміст органічної

речовини та рухомих сполук фосфору і калію. Тому сучасний моніторинг ґрунтів потребує розширення рамок досліджень у напрямку вивчення саморегулювальної здатності за різних напрямів їх використання та інші.

Доведено, що для збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 0,1 % потрібно 25 років за умов виведення ділянки з використання, а для утворення 1 см родючого шару ґрунту в природних умовах необхідно 100 років.

Висновки:

1. Основним резервом для поповнення органічної речовини ґрунту на найближчу перспективу залишається побічна продукція рослинництва (солома, стебла, гичка, огуд та ін.), яка залишається на полі в подрібненому стані. Соломісті рештки на полях із низьким потенціалом родючості доповнюють мінеральним азотом з розрахунку 10 кг азоту на 1 т решток. Доповнення побічної продукції зеленими добривами в зонах достатнього зволоження або на зрешуваннях землях є складовою частиною поповнення ґрунту органічною речовиною.

2. Технології застосування зелених добрив та побічної продукції рослинництва передбачають заорювання їх в ґрунт із метою підвищення вмісту рухомої органічної речовини та покращання азотного режиму ґрунту. Посів культур на зелене добриво може бути самостійний і проміжний (підсівний, післяукісний, пожнивний) з урахуванням особливостей умов ґрунтово-кліматичних зон. У разі продовження інтенсивного ведення сільського господарства і відсутності заходів із поповнення запасів у ґрунтах гумусу, його вміст, а, відповідно, й родючість ґрунтів, будуть знижуватися і відбуватиметься виснаження ґрунтів.

3. За розрахунками баланс гумусу в ґрунтах області є дефіцитним і коливається в межах від -0,13 до -0,20 т/га. Основною причиною є над-

звичайно низькі обсяги внесення органічних добрив. Якісні показники родючості ґрунтів із кожним туром агрохімічного обстеження знижуються, а тому вимагають постійного моніторингу і проведення відповідних ґрунтоохоронних заходів. Основні заходи підвищення родючості ґрунтів і максимального використання їх природної родючості пов'язані з раціональним застосуванням органічних і мінеральних добрив, вапнуванням кислих ґрунтів та гіпсуванням лужних ґрунтів, посів сидератів, дотриманням сівозмін, заходами боротьби з водною ерозією, вирощуванням найбільш урожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, захистом рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, тому агрохімічна паспортизація стає невід'ємною складовою цілого комплексу природоохоронних заходів збереження родючості ґрунтів.

На землях, що залишилися в інтенсивному обробітку, необхідно докорінно змінити структуру посівних площ у сівозмінах таким чином, аби вирощування на них польових культур супроводжувалося поліпшенням родючості ґрунтів. Для цього потрібно розширити посіви бобових, особливо багаторічних трав, вводити у сівозміну чисті пари, скоротити площі просапних культур до оптимального розміру, більше використовувати поживні й поукісні посіви на зелені добрива, а соломі колосових культур – як органіку, переходити на біологічні методи підвищення родючості ґрунтів разом із використанням мінеральних і органічних добрив.

Найбільш ефективний шлях подолання фізичної деградації ґрунтів – мінімалізація обробітку аж до повної відмови від нього (нульовий варіант). Для зупинення деградаційних процесів потрібно зменшити розораність території, що повинна становити у межах 40–50 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бенцаровський Д. М., Щербатенко О. С., Дацько Л. В. [та ін.]. Сучасний стан родючості ґрунтів і майбутній урожай // Агрохімія і ґрунтознавство (Спец. вип. до VII з'їзду ґрунтознавців. Книга 3. – Х., 2002. – С. 6–7.

2. Бенцаровський Д. М., Дацько Л. В. Зміна родючості ґрунтів України під впливом сільськогосподарського використання // Охорона родючості ґрунтів: Матеріали Міжнародної науково-практ. конф. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 42–50.

3. Греков В. О., Панасенко В. М. Стан родючості ґрунтів України за даними VIII туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського

призначення. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість. – 2009. – 48 с.

4. Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А. [та ін.]. ґрунт – основа життя. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість. – 2010. – 178 с.

5. Моніторинг комплексної оцінки родючості ґрунтів Полтавської області 1971–2005 рр. / За ред. Т. О. Грінченка. – Х., 2008. – 185 с.

6. Присяжнюк М. В., Мельник С. І., Жилкін В. А. [та ін.]. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. – К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського, НУБіП, 2010. – 113 с.

УДК 631.82
© 2013

*Глуценко Л. Д., кандидат сільськогосподарських наук,
Олепів Р. В., Лень О. І., старші наукові співробітники,
Вакуленко В. М., лаборант*

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААНУ

Біланович О. Л., спеціаліст

Полтавський центр «Облдержродючість»

Котвіцький Б. Б., кандидат сільськогосподарських наук

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Західного Полісся НААНУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ ДОБРИВ ПІД ОСНОВНІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Л. С. Єремко

За останні роки на Полтавщині в погодних умовах суттєво змінилися температурний і водний режими. Протягом вегетаційного періоду 2008–2012 років спостерігалось підвищення середньомісячної температури на 1,8 °С, що більше на 13,1 % від середньої багаторічної норми та зменшення кількості опадів на 72,5 мм, або на 23,2 %. Важлива роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належить добривам. В умовах значного подорожчання енергоносіїв та агрохімікатів позакореневої підживлення комплексними водорозчинними добривами стають особливо актуальними. Застосування цього агрозаходу в умовах Лівобережного Лісостепу України за нестабільного зволоження дає можливість підвищити продуктивність пшениці озимої на 25,8 %, кукурудзи зернової на 12,7 %, буряків цукрових на 15,7 % і суттєво поліпшити якість продукції.

Ключові слова: водорозчинні добрива, позакоренева підживлення, пшениця озима, кукурудза на зерно, буряки цукрові, урожайність, окупність затрат.

Постановка проблеми. На Полтавщині, як і в більшій частині Лівобережного Лісостепу України, одним із нерегульованих факторів, що лімітує врожайність сільськогосподарських культур, є волога. За конкретних умов закон мінімуму в нашому регіоні – це рівень вологозабезпеченості рослин, який зумовлює екологічну межу продуктивності. Для формування цього рівня врожаю необхідно враховувати і витратити інші необхідні ресурси [6].

Родючість ґрунту – один із найважливіших факторів, що зумовлює межу продуктивності культури та одночасно дає можливість зменшити

залежність від несприятливих погодних умов. Нестійкі метеорологічні умови року, за даними багатьох досліджень, зумовлюють коливання урожайності культур у межах плюс-мінус 40–50 %. Однак ці коливання істотно знижуються (практично вдвічі) на окультурених ґрунтах, які використовуються за принципом розширеного відтворення ефективної родючості [7].

Інтенсивність ростових процесів польових культур постійно залежить від дії зовнішнього середовища. Негативний вплив мають екстремальні природні умови, передусім, для рослин молодого віку [1]. Одним з ефективних способів (у тому числі й у роки з високою вологозабезпеченістю) є застосування добрив. У такому разі витрати вологи на створення одиниці продукції сільськогосподарських культур зменшуються на 10–34 % [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Згідно з науковими даними, внесення мінеральних добрив під пшеницю озиму після непарових попередників є надійним і високоефективним прийомом зменшення негативного впливу дефіциту ґрунтової вологи на величину урожаю. За рахунок внесення добрив прискорюється ріст і розвиток рослин, поліпшується їх укорінення, до того ж корені глибше проникають у ґрунт, що сприяє більш раціональному використанню запасів продуктивної вологи за настання посушливих умов [5].

За систематичного застосування у сівозміні мінеральних та органічних добрив природи врожайності сільськогосподарських культур стабілізуються. Можливе зменшення цього при-

росту в умовах недостатнього водного забезпечення становить лише 1–7 %, порівняно зі сприятливими умовами водного режиму. На ефективність добрив і стійкість рослин до несприятливих умов істотно впливає вибір оптимальних строків внесення добрив та способів їх застосування. Так, колосові культури, кукурудза, цукрові буряки, соняшник значно підвищують продуктивність за внесення добрив під основний обробіток ґрунту. Найвищі прирости зерна ячменю ярого та проса одержують за локального застосування туків на глибину 8–12 см під передпосівну культивуацію. У такому випадку витрати вологи на створення одиниці врожаю, порівняно з розкидним способом їх внесення, у рослин знижувалися до 15–20 % з одночасним підвищенням урожайності.

Отже, вкрай важливо, щоб від початку росту і розвитку рослини мали оптимальний режим ґрунтового живлення. Суттєвим резервом для цього є застосування мінеральних добрив у формі комплексних сполук, збалансованих за основними елементами живлення та вмістом у них мікроелементів і регуляторів росту.

Основним джерелом поповнення вологи в ґрунті є атмосферні опади. Встановлено, що у ході формування врожаю рослини використовують лише 25–30 % річної кількості опадів; близько 40 % наявних запасів вологи в ґрунті впродовж вегетаційного періоду випаровується безпосередньо з нього [2].

Одним із найефективніших заходів в адаптації сільськогосподарських рослин до екстремальних погодних умов (зокрема високих температур та нестачі вологи є позакореневі підживлення).

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи є оцінка зміни врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур, покращання фізіологічних властивостей і водоспоживання рослин під дією водорозчинних добрив, а також оцінка їх економічної ефективності.

Завдання: визначити ефективність позакореневого застосування складних водорозчинних добрив.

Матеріали і методи дослідження. Досліди виконувалися в Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, важко суглинковий; характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) – 4,9 %, азоту (за Корнфільдом) – 15,1 мг, рухомих форм P_2O_5 і K_2O (за Чириковим) – 6,9 мг і 14,9 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,5.

Дослідження проводилися з такими сільськогосподарськими культурами, як пшениця озима, кукурудза на зерно та буряки цукрові. Всі культури вирощувалися за інтенсивними технологіями. Площа посівної ділянки – 175 м², облікової – 100 м². Повторність варіантів у досліді – триразова.

Результати досліджень. За останні роки на Полтавщині суттєво змінилися температурний і водний режими. Зміна цих показників відбулася як за вегетаційний період, так і по місяцях (табл. 1). Температура у весняні місяці підвищилася в середньому на 8,9–15,7 %, у літні – на 8,4–10,8 %, а в осінні – на 13,9–231,6 %. У листопаді 2012 року середня температура становила 4,4 °С, а в 2010 році – 8,5 °С, і тому середній показник місяця за 2008–2012 роки був вищим на 2,5 °С від середньобаторічного – 1,9 °С. У той же час, відповідно за ці періоди року, кількість опадів зменшилась на 12,2–23,6 % у весняний період і на 18,5–35,6 % – у літній; за осінній період (а саме у вересні й жовтні) цей показник навіть зріс на 1,1 % та на 9,5 % відповідно, тоді як у листопаді зменшився на 43,7 %. Вересневі і жовтневі показники за кількістю опадів реально не відображали ситуацію по всіх роках досліджень, так як у вересні 2010 року їх випало 115 мм, а у жовтні 2012 року – 125 мм, що відповідає 2,5 і 2,9 місячним багаторічним нормам. Це і підвищило середній показник. У всі інші роки ці місяці були посушливішими відносно багаторічних даних. Підвищений температурний режим і зменшення кількості опадів негативно впливали на появу сходів, ріст і розвиток озимих та ранніх ярих сільськогосподарських культур.

Як відомо, основна роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належить добривам. Безпосередньо до складу органічної речовини рослин входить лише частина хімічних елементів, що поглинаються кореневою системою. Основна ж роль мінеральних компонентів визначається в регуляції життєвих процесів.

Результати досліджень дали підстави встановити, що водорозчинні добрива сприяють підвищенню функціональної фізіологічної активності рослин, збільшуючи концентрацію хлорофілу в них, підвищуючи ефективність і продуктивність фотосинтезу, зменшуючи інтенсивність дихання (рис. 1).

1. Середньомісячна температура повітря та кількість опадів за вегетаційний період (квітень – листопад)

Показник	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	За вегетаційний період
<i>Температура повітря, °C</i>									
Середньомісячна за 49 років (1964–2012 рр.)	9,5	15,7	19,4	21,3	20,2	14,6	7,9	1,9	13,8
Середньомісячна за 5 років (2008–2012 рр.)	11,0	17,1	21,4	23,6	21,9	16,0	9,0	4,4	15,6
% від середньобагаторічної	115,7	108,9	110,3	110,8	108,4	109,6	113,9	231,6	113,0
<i>Опади, мм</i>									
Середньомісячна за 49 років (1964–2012 рр.)	32,6	46,6	66,6	63,4	42,7	46,4	43,2	43,5	385,0
Середньомісячна за 5 років (2008–2012 рр.)	24,9	40,9	52,4	40,8	34,8	46,9	47,3	24,5	312,5
% від середньобагаторічної	76,4	87,8	78,7	64,4	81,5	101,1	109,5	56,3	81,2

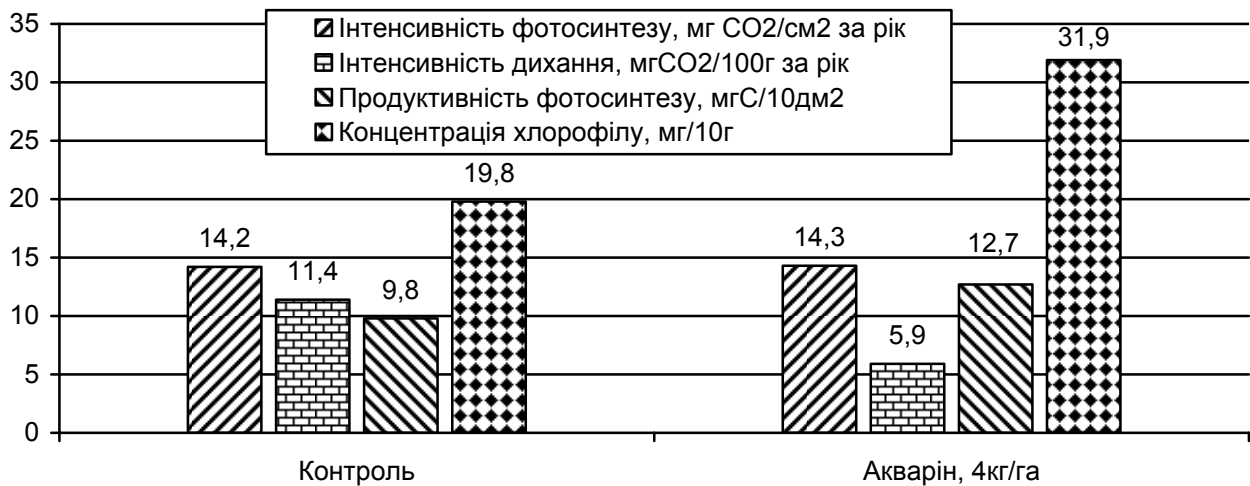


Рис. 1. Фізіолого-біохімічні показники пшениці озимої (фаза цвітіння)

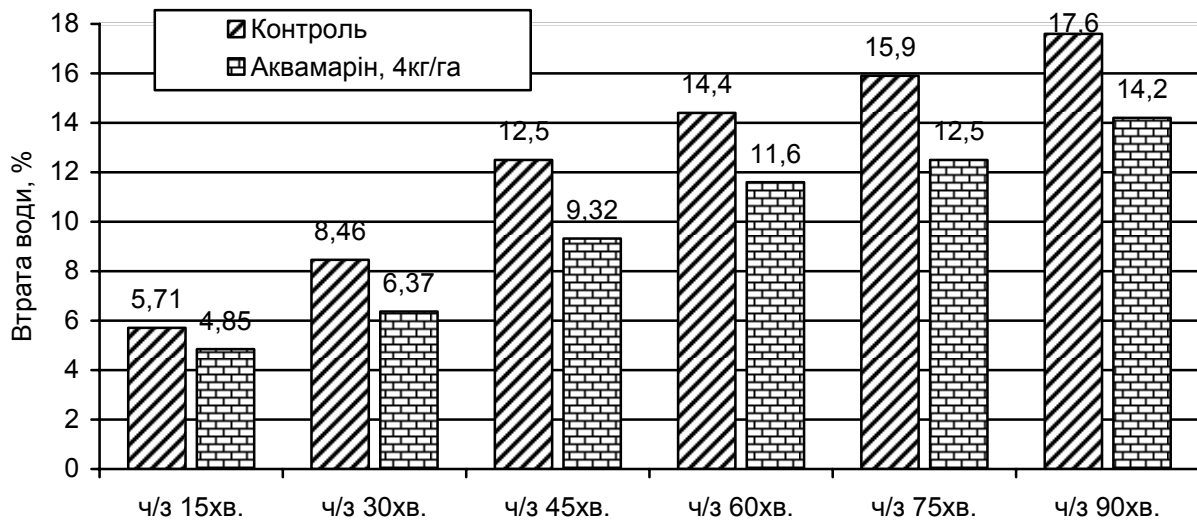


Рис. 2. Втрата води рослинами пшениці озимої, % (фаза цвітіння)

2. Продуктивність сільськогосподарських культур залежно від системи удобрення

Показник	Культура							
	пшениця озима			кукурудза на зерно			цукрові буряки	
	контроль (без добрив)	1*	2**	контроль (без добрив)	1*	N ₆₀ P ₅₀ K ₅₀	контроль (без добрив)	1* 2** 3***
Урожайність, ц/га	24,8	31,2	30,9	63,9	72,0	87,0	484	540
Вміст білку, %	10,0	10,8	10,9	–	–	–	–	–
Збір цукру, ц/га	–	–	–	–	–	–	84,0	100
Окупність 1 грн затрат, грн	–	5,1	4,4	–	5,5	1,1	–	13,1

Примітка: * – позакореневе підживлення рослин Акварін 4 кг/га; ** – позакореневе підживлення рослин Акварін 4 кг/га + сечовина 8 кг/га; *** – позакореневе підживлення рослин Акварін 4 кг/га + сечовина 8 кг/га + KMnO₄ 0,5 г/га.

Не менш важливим фактором є те, що в такому разі раціональніше витрачається рослинами вода. Втрата вологи рослинами на ділянках, обробленими водорозчинними добривами, менша, ніж на неудобрених (рис. 2). Позакореневе підживлення водорозчинним добривом Акварін сприяло не тільки підвищенню урожаю сільськогосподарських культур, але й поліпшило якість зерна пшениці озимої та коренеплодів цукрових буряків (табл. 2). За застосування під пшеницю озиму Акваріну 4 кг/га її продуктивність зросла на 6,4 ц/га. Сумісне внесення водорозчинного добрива з сечовиною збільшило цей показник на 6,1 ц/га; вміст білку в зерні (відносно неудобрених ділянок) підвищився на 0,8 % та 0,9 %. Окупність 1 грн затрат становила 5,1 та 4,4 грн відповідно. Порівнюючи вплив основного мінерального удобрення з позакореневим підживленням, встановлено, що урожайність зерна кукурудзи була більшою на 15,0 ц/га за основного внесення традиційних азотно-фосфорно-калійних добрив, аніж за позакореневого водорозчинними. Вод-

ночас окупність 1 гривні затрат була в 5 разів меншою. Триразовий обробіток посівів буряків цукрових водорозчинним добривом, сечовиною та перманганатом калію сприяв росту продуктивності коренеплодів відносно неудобрених ділянок на 56,0 ц/га. Збір цукру з 1 га зріс на 16,4 ц/га за окупності 1 гривні затрат 13,1 гривнею.

Висновок. За останні п'ять років (2008–2012 років) протягом вегетаційного періоду (квітень – листопад) спостерігалось підвищення середньомісячної температури на 1,8 °С, що становить 13,1 %, а також зменшення кількості опадів на 72,5 мм (23,2 %). Застосування водорозчинних добрив сприяє підвищенню фотосинтетичної активності рослин та зменшенню витрат води на формування одиниці врожаю. Позакореневе підживлення рослин комплексними водорозчинними добривами дало можливість збільшити продуктивність пшениці озимої на 25,8 %, кукурудзи зернової – на 12,7 %, буряків цукрових – на 15,7 %, значно поліпшивши їх якість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Акімова Т. В.* Влияние локального перегрева на тепло-холодоустойчивость клеток листа и корня растений / Т. В. Акімова, Н. И. Белагурова, А. Ф. Титова // Физиология растений. – 1999. – №1(46). – С. 119–124.
2. *Іващенко О. О.* Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О. О. Іващенко, О. І. Рудник-Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2011. – №8. – С. 10–12.
3. *Коваленко Н. П.* Урожайність і продуктивність пшениці озимої та ячменю озимого у різноротаційних сівозмінах південного Степу України / Н.П. Коваленко, Є.О. Юркевич // Бюлетень інституту зернового господарства. – 2009. – № 37. – С. 54–59.
4. *Кузнецов Е. Н.* Влияние макроудобрений на урожай и качество гороха в условиях Волынской области / Е. Н. Кузнецов // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине: тезисы докладов V Всесоюзного совещания. – Том 3. – Улан-Удэ, 1965. – С. 33–37.
5. *Задонцев А. И.* Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы / А. И. Задонцев // Сб. изб. научн. тр. акад. ВАСХНИЛ / ВАСХНИЛ, Всесоюз. научн.-исслед. ин-т. кукурузы; под ред. П. И. Сусидко, Б. П. Соколов, Д. С. Филев [и др.]. – Днепропетровск, 1974. – С. 42–54.
6. *Сайко В. Ф.* Зерно України / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. – №9. – С. 5–10.

УДК 631.526.3:006.83: 631.53.01:633.11

© 2013

*Баган А. В., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ВПЛИВ СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Філоненко

Досліджено посівні якості насіння у сортів пшениці озимої різного географічного походження в умовах Полтавської області. Вивчено показники чистоти і лабораторної схожості насіння та маси 1000 зерен у досліджуваних сортів. Виділено сорти пшениці озимої Подолянка і Василина за чистотою і схожістю із висококондиційним насінням першої репродукції. Відмічено за показником маси 1000 зерен сорт Золотоколоса із крупним і вирівняним насінням. Рекомендовано для вирощування у виробничих умовах використання висококондиційного посівного матеріалу пшениці озимої виділених сортів.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, насіння, посівні якості, чистота, маса 1000 зерен, лабораторна схожість.

Постановка проблеми. Проблема вирощування високоякісного насіння вважається однією з найбільш важливих й актуальних для сучасного вітчизняного сільськогосподарського виробництва. Засилля сортів іноземної селекції, що спостерігається нині, можна зменшити не лише шляхом створення вітчизняних високопродуктивних сортів, а й шляхом впровадження високоякісного насіння. Більшість селекціонерів переконані в тому, що потенційні можливості сучасних сортів сільськогосподарських культур щодо їх урожайності не повністю реалізуються внаслідок порушення системи насінництва. Не менш важливим залишається фактор і якості посівного матеріалу. Багатьма дослідженнями стверджується безперечний факт впливу погодних та інших факторів на посівні якості насіння сільськогосподарських культур. Низка вчених пропонують впровадження зонального характеру ведення насінництва [2, 4]. Тому актуальним залишається питання вивчення посівних якостей насіння пшениці озимої залежно від сортових властивостей в умовах Полтавської області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, передусім, базуються на використанні високоякісного насіння. Це голов-

ний фактор, який може мати безпосередній вплив на подальший ріст рослин, їх репродукційний процес, а відповідно, й на врожай. Не менш важливого значення надається й екологічним факторам, що мають як безпосередній, так і опосередкований вплив на формування насіння. Необхідно також зазначити, що вплив екологічних факторів на чистоту насіння пшениці озимої значно менше залежить від погодних факторів, порівняно з організаційними та економічними можливостями сільськогосподарських підприємств [2, 5].

Одним із важливих показників посівних властивостей насіння є також маса 1000 насінин, що обумовлений комплексом погодних та агротехнічних факторів [3].

Важлива роль серед посівних властивостей насіння пшениці озимої належить лабораторній схожості, що виступає головним чинником під час віднесення тієї чи іншої партії до кондиційного або ж некондиційного насіння. Даний показник визначається чималою кількістю природних факторів, передусім, рівнем зволоження території та температурним режимом повітря [1, 4].

Мета і завдання. Метою досліджень було встановлення рівня формування посівних якостей насіння у сортів пшениці озимої в умовах Полтавської області.

Завдання:

- визначити рівень формування чистоти, маси 1000 зерен і лабораторної схожості насіння у сортів пшениці озимої;

- виділити цінні джерела для вирощування посівного матеріалу пшениці озимої у виробничих умовах Полтавської області

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для досліджень було п'ять сортів пшениці м'якої озимої різного географічного походження: Подолянка, Золотоколоса, Диканька, Василина і Смуглянка. Польові дослідження проводили протягом 2011–2012 рр. на території сільськогосподарських підприємств Миргородського району Полтавської області.

Посівні якості насіння пшениці озимої, 2011–2012 рр.

Сорт	Чистота, %		Маса 1000 зерен, г		Схожість, %	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Подольанка	99,8	99,2	42,9	40,8	93,7	93,2
Золотоколоса	99,6	98,9	44,4	41,7	94,4	93,8
Диканька	99,6	98,7	43,3	41,5	94,1	93,7
Василина	99,5	98,3	41,8	40,2	95,1	94,7
Смуглянка	99,3	98,5	42,5	40,6	93,6	92,8

Посівні якості насіння (чистоту, масу 1000 насінин і лабораторну схожість) пшениці озимої першої репродукції визначали за загальноприйнятою методикою в лабораторії якості зерна Полтавської державної аграрної академії.

Результати досліджень. За роки досліджень показник чистоти насіння у сортів пшениці озимої більшим був у 2011 році й становив 99,3–99,8 %. Згідно з вимогами держстандарту ДСТУ 4138-2002, сорти пшениці озимої за чистотою мали кондиційне насіння. У 2012 році показник чистоти насіння у сортів був дещо меншим і в цілому становив 98,3–99,2 %. Проте за нормами держстандарту насіння першої репродукції досліджуваних сортів також було кондиційним.

За даною ознакою висококондиційне насіння мав сорт Подольанка (99,2–99,8 %) (див. табл.).

Маса 1000 насінин у сортів пшениці озимої за роки досліджень варіювала таким чином: у 2011 році дана ознака була більшою й становила 41,8–44,4 г; у 2012 році значення даного показника дещо зменшилося (40,2–41,7 г).

За ознакою маси 1000 насінин можна виділити сорт пшениці озимої Золотоколоса (41,7–44,4 г), який характеризувався вирівняним

і крупним насінням.

За роки досліджень у сортів пшениці озимої лабораторна схожість насіння була відносно високою й становила відповідно: у 2011 році – 93,6–95,1 %; у 2012 році – 92,8–94,7 %. Згідно з вимогами держстандарту ДСТУ 4138-2002, насіння першої репродукції у досліджуваних сортів за показником лабораторної схожості було кондиційним.

Найбільша лабораторна схожість насіння спостерігалась у сорту Василина (94,7–95,1 %).

Висновки:

1. Виділено сорт пшениці озимої Подольанка (99,2–99,8 %) – за показником чистоти та сорт Василина (94,7–95,1 %) – за лабораторною схожістю, що характеризувалися висококондиційним насінням першої репродукції.

2. Відмічено сорт Золотоколоса за ознакою маси 1000 насінин (41,7–44,4 г), у якого було крупне і виповнене насіння.

3. Насіння сортів пшениці озимої Подольанка, Золотоколоса і Василина можна рекомендувати як посівний матеріал для вирощування на виробничих посівах в умовах Полтавської області.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авдоніна Н. С. Значення абсолютної ваги насіння у величині та якості врожаю пшениці / Н. С. Авдоніна // Збірник наукових праць МНДП ім. М. В. Ремесла, 2003. – С. 56–61.
2. Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннезнавство польових культур / М. М. Гаврилюк. – К. : Аграрна наука, 2007. – 216 с.
3. Дворник В. Л. Вплив агроекологічних факторів на посівні властивості насіння озимої пшениці /

В. Л. Дворник // Збірник наукових праць МНДП ім. М. В. Ремесла, 2005. – С. 56–61.

4. Донець М. М. Насінництво з основами селекції: навчальний посібник / М. М. Донець. – К. : Аграрна наука, 2007. – 337 с.

5. Шелепов В. В. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / В. В. Шелепов, М. М. Гаврилюк, М. П. Чебаков [та ін.]. – Миронівка, 2007. – 405 с.

УДК 631.147:504:338.43

© 2013

Чайка Т. О., кандидат економічних наук

Миколаївський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ТРАДИЦІЙНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук П. В. Писаренко*

Визначено необхідність формування нового розуміння світу на засадах моралі й етичних ідеалів добра і любові. Обґрунтовано необхідність розвитку аграрного сектора економіки на засадах соціо-економіко-екологічної системи через визначення впливу негативних сторін традиційного сільськогосподарського виробництва на економіку, екологію та населення країн. Наведено наслідки використання ГМО та ГМ-культур у сільському господарстві, що обумовлює необхідність розвитку органічного агровиробництва на території України.

Ключові слова: традиційне сільськогосподарське виробництво, сільське господарство, генетично модифіковані організми, стійкий розвиток, соціо-економіко-екологічна система, органічне агровиробництво.

Постановка проблеми. Переконливі успіхи науково-технічного прогресу (здебільшого матеріальні) зумовили становлення споживацького характеру цивілізації, внаслідок чого відбувалося атрофування засад моралі, що призвело до духовної кризи. Сучасна людина за своєю суттю є прагматичною та цинічною, – до всього ставиться із сумнівом, у тім числі й до моралі як суспільної цінності. Отже, виникає потреба в етиці, орієнтованій на формування відчуття персональної та колективної відповідальності за стан біосфери перед сучасним і майбутніми поколіннями.

Сучасна етика бере на себе відповідальність за благо людей, у тому числі їхніх майбутніх поколінь, а також за всі інші форми життя. Всупереч глобальним загрозам сучасності вона пропонує суттєві ціннісні переорієнтації свідомості в напрямі культивування поваги та любові, відмову від традиційних споживацьких установок до природи.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Сучасний рівень розвитку науково-технічного прогресу відкриває значні перспективи для розвитку всіх секторів економіки, а особливо – для аграрного, який є стратегічним для людства. Однак при цьому відбувається конфлікт інтересів «людина – природа» [2, 3], який не враховує за-

конів глобальної екологічної системи [1, 6–10]. Це вже призводить до невиправних порушень в екосистемі [4], що загрожує існуванню людства взагалі. У зв'язку з цим виникає необхідність розвитку альтернативних систем виробництва, серед яких на сьогодні є найбільш розповсюдженою органічна [5]. Отже, визначення екологічних проблем, що виникають через використання традиційних технологій у сільському господарстві, вимагає детального дослідження.

Мета досліджень – дослідити негативні наслідки ведення сільського господарства за традиційною технологією, що обумовлює необхідність переходу на альтернативні технології, наприклад, органічні.

Завдання досліджень – визначити негативні сторони ведення традиційного сільського господарства для економіки, екології та суспільства; обґрунтувати необхідність заборони використання генетично модифікованих організмів (ГМО) у сільському господарстві.

Матеріали і методи досліджень. У дослідженні використовувався метод узагальнення для визначення впливу традиційного сільського господарства та генетично модифікованих організмів.

Результати досліджень. Ставлення людини до природи нині набуває такого ж морального значення, як і ставлення людини до людини. За своєю сутністю – це одне й те саме ставлення, і цю обставину мають на увазі, коли ведуть мову про перехід морального імперативу в імператив екологічний [3]. Без сумніву, розвиватися до етичних ідеалів добра й любові – це необхідна передумова збереження й утвердження життя на Землі. Саме на цих засадах повинне формуватися нове розуміння світу, головним орієнтиром якого має стати усвідомлення того, що людина включена в єдину глобальну екологічну систему, вона живе не лише в соціальному, але й у природному контексті; розуміння того, що людство – не власник природи, а один із членів природного співтовариства, і в цьому відношенні не має привілеїв. У співіснуванні «природа – людина» необхідним є проголошення людської єдності з навколишнім середовищем і поваги до нього,

надання природі статусу повноправного суб'єкта у взаємовідносинах із суспільством.

Сьогодні з позицій синтезу природничих і гуманітарних наук існує спроба вирішити цю проблему в теорії «sustainable development», яка перекладається українською мовою як стійкий (або сталий) розвиток і є близьким до поняття «екорозвиток». Стійкий розвиток – це модель функціонування системи із обмеженими параметрами, що забезпечує збалансовану динамічну рівновагу протягом визначеного проміжку часу між компонентами інтегрованої соціо-економіко-екологічної системи [2]. Його мета полягає у пошуку парадигми об'єднання економічного зростання й підвищення життєвого рівня з поліпшенням стану навколишнього середовища. Теорія стійкого розвитку ґрунтується на альтернативних цінностях, методах,

переконаннях, порівняно з економічним зростанням, яке ігнорує екологічну небезпеку від розвитку за екстенсивною та інтенсивною моделями.

Концепція стійкого розвитку суттєво залежить від раціонального, бережливого й поважного ставлення до природи. У зв'язку з цим набуває наразі актуальності розвиток органічного виробництва в аграрному секторі, який є основною ланкою забезпечення життєдіяльності людини і передумовою результативної реалізації концепції сталого розвитку. Його виникнення пов'язано з появою органічного землеробства як протесту проти розвитку хімічної та технологічної інтенсифікації сільського господарства у країнах Центральної та Західної Європи, економіка яких знаходилася на фазі піднесення завдяки використанню здобутків науково-технічного прогресу (табл. 1).

1. Негативні сторони традиційного сільського господарства*

Причина	Практика традиційного землеробства	Наслідки
Використання агрохімічних засобів	Застосування швидко-розчинних мінеральних (промислових) добрив	Експлуатація невідновлюваних ресурсів та енергії в процесі виробництва.
		Аварії на фабриках, ситуації, що виникають після виникнення природних катастроф або військових конфліктів, промислове забруднення у процесі виробництва.
		Забруднення ґрунтових і поверхневих вод (евтофізація).
		Зниження родючості ґрунту та життєздатності культурних рослин.
	Надмірне використання синтетичних пестицидів у сільському господарстві	Виникнення стійкості у шкідників, хвороб і бур'янів.
		Зниження біологічного різноманіття, забруднення компонентів навколишнього середовища та підвищення нестабільності екосистем.
		Залишки пестицидів у продуктах, їх негативний вплив на здоров'я людей і тварин.
	Виробництво, розповсюдження та застосування агрохімічних засобів	Експлуатація невідновлюваних ресурсів.
		Отруєння та можливість забруднення поверхневих і ґрунтових вод.
		Залежність фермерів від хімічних концернів (виробників, дистриб'юторів).
Зберігання агрохімічних засобів і ліквідація старих запасів	Старі запаси на складах і неконтрольоване використання підроблених запасів.	
Невизначені наслідки	Нові матеріали тривалої дії – проблеми, що виникають із часом (наприклад, інсектицид ДДТ), неврахування кумулятивного і синергетичного ефектів за умови одночасного застосування різних агрохімічних засобів.	
Утримання тварин і птахів	Утримання тварин і птахів промисловим шляхом	Спричинення страждань тваринам і птахам, погані умови утримання, транспортування, забою. Надлишкові операції, що здійснюються над тваринами (купірування хвостів, виламування зубів, укорочування дзьобів). Страждання тварин призводить до погіршення якості продуктів тваринництва. Кліткове утримання.
		Забруднення навколишнього середовища відходами великих відгодівельних пунктів і тваринницьких ферм.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

	Застосування промислових кормових сумішей (стимулятори росту, синтетичні смакові приправи та консерванти, профілактичне застосування лікарських засобів (антибіотики, сповільнювачі), кормів, виготовлених із м'ясо-кісткового борошна (травоїдні тварини), гормональних засобів тощо	Забруднення кормів матеріалами неземлеробського походження. Залишки пестицидів у продуктах, зниження опірності організму, міжнародні конфлікти («коров'ячий сказ», ПХБ, гормони та діоксин у продуктах тощо).
	Керована репродукція, штучне запліднення, селекція видів, однобічно направлена на високу продуктивність	Зниження тривалості життя тварин (наприклад, дійних корів), зниження опірності до хвороб (збільшує витрати на ліки в межах інтенсивних методів утримання). Результатом гібридизації в межах селекції є вузько спеціалізовані, нежиттєздатні у звичайних умовах лінії (наприклад, бройлери).
Зберігання та переробка продукції	Зменшення прямих закупівель продуктів у землеробів, збільшення відстані перевезень, потреба у продуктах із тривалим терміном зберігання	Недостатня кількість свіжих продуктів харчування для споживачів. Продаж одноманітних продуктів низької якості. Традиційні продукти піддаються надмірній технологічній обробці (гомогенізація, наприклад, молоко; подрібнення структури – екструзія, мікрохвильовий нагрів тощо). Продукти містять шкідливі консерванти, смакові добавки тощо (додаткові речовини – позначення «Е») Змінюється природний склад продуктів (мінеральних речовин, амінокислот, вітамінів тощо та їх пропорції).
Зміна структури сільського господарства та економічного стану фермерів	Нова техніка, розвиток селекції та гібридизації. Нові різноманітні засоби від інших постачальників	Збільшується залежність від виробників і постачальників додаткових засобів (наприклад, від селекціонерів посівних матеріалів – гідбридні та генномодифіковані посівні матеріали не можна пересівати). Фермерське господарство перестало бути самодостатньою замкнутою системою і все більше залежить від зовнішніх структур. Підвищення вартості зовнішніх структур.
Фермери залежать від економічної ефективності	Зниження закупівельних цін	Тиск на фермерів на користь спеціалізації (монокультури, збільшення земельних площ) – пошкодження культурного ландшафту та погіршення якості ґрунту. Тиск через постійне підвищення врожайності культур і продуктивності тварин веде до надвиробництва. Подальша інтенсифікація, концентрація та спеціалізація – недолік фермерів на селі (розвиток країни: зниження чисельності робітників у сільському господарстві з 30 % до 4 %).
Кінцеві результати індустріалізації сільського господарства	Роль фермерів у суспільстві різко погіршилася (вони належать до групи з найнижчим рівнем життя), погіршилась якість продукції, значна шкода нанесена ландшафту та навколишньому середовищу. Фермери постійно залежать від дотацій, стійкість культурних ландшафтів коштує суспільству надто дорого.	

Примітка: * – побудовано за [5]

2. Наслідки використання ГМО та ГМ-культур у сільському господарстві
[Авторська розробка]

Позитивні	Негативні
1. Трансгенні культури мають такі переваги: більш висока врожайність, кращі якості продуктів харчування, у тому числі за рахунок утримання більшої кількості поживних речовин, збільшена різноманітність харчових продуктів у раціоні, що позитивно впливає на здоров'я споживачів і сприяє зростанню рівня життя.	1. Можливість схрещення трансгенозів із дикоросами, що може призвести до появи бур'янів, стійких до гербіцидів.
2. Принципи генетичної модифікації є більш безпечними порівняно з іншими методами селекції рослин, такими як радіація або хімічний мутагенез.	2. Порушення біологічного балансу: витиснення трансгенними рослинами природних диких видів, що загрожує зникненню рослин, тварин і комах, які залежать від них.
3. Зменшення обсягів використання гербіцидів та інсектицидів для ГМ-культур збільшує прибутки виробників, позитивно впливає на навколишнє середовище, попереджає негативні наслідки для здоров'я. Однак в огляді «Економічні наслідки впровадження ГМ культур у період із 1996 по 2004 роки» зазначено: у США та Аргентині за вказаний період вплив ГМ-технологій на врожайність виявилось невираженим; вартість насіння трансгенозів на третину вище за звичайне; при вирощуванні деяких видів ГМ-рослин доводиться застосовувати більше сільськогосподарської хімії, оскільки у комах-шкідників з часом виробляється імунітет.	3. Вживання ГМ-продуктів призводить до негативного впливу на здоров'я людей: - алергічні реакції; - дестабілізація геному, що призводить до вроджених хвороб і безпліддя; - активізація прихованих вірусів; - онкологічні захворювання; - надлишкова вага; - прихована загроза спадковості через наявність нових білків, невідомих імунній системі; - високий рівень смертності та захворюваності новонароджених; - ГМО мають властивість затримуватися в організмі людини і у результаті так званого «горизонтального поширення» вбудовується в генотип мікроорганізмів кишечника; - негативний вплив на психологічний стан людини.
4. Трансгенози стійкі до засухи, морозів, солей.	4. Негативний вплив трансгенозів на тварин і комах.
5. Скорочення кількості необхідної для обробки землі зменшує парникові викиди з ґрунтів.	5. Проблема неконтрольованого потрапляння у продукти харчування ГМ-компонентів, які абсолютно для цього не призначалися, що може загрожувати здоров'ю людини.
	6. Генетичне зараження та потрапляння ГМО у навколишнє середовище у 43-х країнах.
	7. Відсутні довгострокові систематичні дослідження щодо впливу застосування ГМО на здоров'я людини, навколишнє природне середовище.
	8. Залежність виробників сільськогосподарської продукції від фірм-виробників ГМ-культур, оскільки останні не дають життєстійкого потомства, що не дає змоги фермерам використовувати частину врожаю для наступного посіву (зазвичай фермери використовують для цього 5–8 % врожаю минулого року).
	9. Навмисне впровадження ГМ-культур у гуманітарну допомогу країнам, що розвиваються. Це створює загрозу продовольчої безпеки цих країн, оскільки насіння контролюються декількома транснаціональними корпораціями (Syngenta і Monsanto).
	10. Фінансові позови компаніями-розробниками ГМ-культур проти фермерів стосовно незаконного використання ГМ-насіння, яке у деяких випадках з'являлося на їхніх полях випадково шляхом перехресного опилення.
	11. Монополізація світового ринку продовольчих товарів транснаціональними корпораціями.

Таким чином, безпека споживання та необхідність збереження навколишнього природного середовища стають важливими факторами впливу на спосіб виробництва, розвитку його органічної складової. Нині у суспільстві відсутня єдина позиція щодо ГМО та ГМ-рослин (трансгенозів). Тому нами було проведено власне дослідження позитивних і негативних наслідків від їх використання у сільському господарстві (табл. 2) [4]. Так, 83,4 % населення України негативно ставляться до ГМО, надаючи перевагу природним продуктам харчування. Також відповідно до даних телефонного опитування «Продукти з ГМО на нашому столі», яке проводилось Інститутом Горшеніна у листопаді 2009 р., 85,6 % респондентів знають що таке ГМО, 93,4 % вважають маркування продуктів з вмістом ГМО необхідним і 61,2 % ніколи не будуть купувати таку продукцію [6].

Висновки: 1. Підсумовуючи вищевикладене, слід зауважити, що роль ГМО в порятунку населення світу від голоду дуже перебільшена. Такий підхід не враховує того, що справжня причина голоду в цих країнах полягає не у відсутності продуктів харчування та вітамінів, а в обмеженому доступі до них та у бідності населення. Так, наприклад, у 2002 р. в Індії було знищено 60 млн т зерна, тому що населення не мало коштів для його придбання, у Замбії в 2003 р. з тієї ж причини на складах згнило 300 тис. т маніоки [1, 9]. Рішення

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ГМО: Контроль над обществом или общественный контроль / [В. Б. Копейкина, А. Л. Кочинева, О. А. Разбаш, Т. Ю. Саксина] ; под ред. В. Б. Копейкиной. – М. : Эремурус, 2005. – 197 с.
2. Котикова І. О. Організаційно-економічні основи стійкого розвитку сільськогосподарського землекористування : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством» / І. О. Котикова. – Миколаїв, 2011. – 35 с.
3. Кисельов М. М. Біологічна етика в системі практичної філософії / М. М. Кисельов // Практична філософія. – 2000. – № 1. – С. 166–174.
4. Чайка Т. А. Генетически модифицированные организмы в сельском хозяйстве: перспективы и угрозы / Т. А. Чайка // Научные исследования – основа модернизации сельскохозяйственного производства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 9 нояб. 2011 г. – Тюмень, Россия, 2011. – С. 143–147.
5. Шарпатка Б. Органическое сельское хозяйство / Б. Шарпатка, И. Урбан. – Оломоуц, 2010. – 406 с.
6. Українці против ввоза в страну продуктов, содержащих ГМО – опрос [Електронний ресурс]. –

проблеми та гарантія безпеки продуктів харчування полягає у подоланні соціальних і економічних бар'єрів, які обмежують купівельну спроможність бідних людей щодо продуктів харчування. Дорогі технології, такі як генна інженерія, що належать великим корпораціям, тільки збільшують ці бар'єри, приводячи малозабезпечені сім'ї до ще більшої бідності.

2. Вперше світове співтовариство всерйоз замислилося над доцільністю використання ГМО у 2000 році. Вчені заговорили про можливий негативний вплив трансгенних продуктів на здоров'я людини. Більше того, під сумнів була поставлена економічна вигода від їх застосування. У 2000 р. була опублікована «Світова заява вчених» [10], у якій йшлося про небезпеку генної інженерії, а згодом – «Відкритий лист вчених» [8] урядам усіх країн щодо безпеки та доцільності використання ГМО, підписаний 828 фахівцями з 84 країн. У 2008 році за результатами трирічної роботи близько 400 вчених, урядів, представників громадянського суспільства і приватного сектора ООН подали доповідь, у якій повідомлялося, що ГМО не допоможуть врятувати світ від голоду і сільськогосподарської кризи [7]. На думку експертів, необхідно надавати більше уваги традиційній селекції та екологічно чистому сільськогосподарському виробництву.

- Режим доступу : http://institute.gorshenin.ua/news/281_Ukrainsi_protiv_vvoza_v_stranu_p.html
7. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD): Synthesis Report with executive summary: A Synthesis of the Global and Sub-Global IAASTD Reports / Ed. by B. D. McIntyre (AASTD Secretariat), H. R. Herren (Millennium Institute), J. Wakhungu (African Centre for Technology Studies), R. T. Watson (University of East Anglia). Island Press, 2008. – 97 p.
 8. Open Letter from World Scientists to All Governments Concerning Genetically Modified Organisms (GMOs) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.i-sis.org.uk/list.php/>
 9. Voices from the South. CA: Institute for Food and Development // Pesticide Action Network, 2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.foodfirst.org/>.
 10. World Scientists Statement. Supplementary Information of the Hazards of Genetic Engineering Biotechnology. Third World Network, 2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.twinside.org.sg/title/worldsp-cn.htm>.

УДК633.521:631.55

© 2013

Примаков О. А., кандидат технічних наук

Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ДОСЛІДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ*Рецензент – доктор технічних наук Р. Н. Гілязетдінов*

Розкривається питання обґрунтування раціональної схеми збирання льону-довгунця із застосуванням сільськогосподарських машин загального призначення. Проведено вибір необхідних та достатніх технологічних операцій для збирання льону-довгунця за новою технологією з аналізом кожного окремого елемента. При виборі технічних засобів для збирання льону акцент зроблено не на спеціальні льонозбиральні машини, а на техніку, що застосовується для збирання інших культур; це робить технологію більш доступною для широкого кола сільгоспвиробників. На основі обґрунтування обраного комплексу технічних засобів складено первинну модель технологічної схеми збирання посіву льону-довгунця.

Ключові слова: льон-довгунець, технологія збирання, аналітичні дослідження, моделювання, технічні засоби.

Постановка проблеми. При аналізі й синтезі таких складних систем як механізовані процеси збирання, одержав розвиток системний підхід, який відрізняється від класичного (або індуктивного) підходу. Останній розглядає систему шляхом переходу від приватного до загального і синтезує (конструює) систему шляхом злиття її компонентів, що розробляються роздільно. На відміну від цього, системний підхід припускає послідовний перехід від загального до приватного, коли в основі розгляду лежить мета, причому досліджуваний об'єкт виділяється з навколишнього середовища [3]. Саме за таким принципом доцільно проводити моделювання технологічних процесів збирання сільськогосподарських культур, що дозволить раціонально спланувати систему контролю як окремих елементів, так і технології в цілому.

При системному підході до моделювання систем необхідно перш за все чітко визначити мету моделювання. Поскілки неможливо повністю змодельовати реально функціонуючу систему (систему-оригінал, або першу систему), створюється модель (система-модель, або друга система) під поставлену проблему [3, 6]. Таким чином, мета виникає з необхідних задач моде-

лювання, що дає змогу підійти до вибору критерію й оцінити, які елементи ввійдуть до створюваної моделі.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженнями технологій збирання льону-довгунця в різні роки займалися такі науковці як Хайліс Г. А., Карпець І. П., Ковалев Н. Г., Ковалев М. М., Сидорчук О. В., Шейченко В. О., Рудніков М. В., Головій В. С., Гілязетдінов Р. Н., Макаєв В. І., Коропченко С. П. та інші [1, 2, 4, 5]. Цими науковцями закладені основи теоретичного та практичного аналізу технологічних процесів збирання волокнистої культури за класичними технологіями та окреслені напрями для дослідження нових технологій збирання. До нових можна віднести технології, де запропоновано інші підходи до процесу збирання. Так, наприклад, замість брання пропонується застосовувати різання стебел льону, замість обертання згрібання і т. д. У Дослідній станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу останніми роками активно ведуться пошуки оптимальної схеми збирання посівів льону довгунця в рамках нових технологій збирання. Запропоновані різні схеми збирання та підходи до вирішення тих або інших питань. Однак результати досліджень не в повній мірі систематизовані, що потребує додаткової уваги до аналізу одержаних даних. Саме цьому комплексу питань сьогодні варто надати особливої уваги, що допоможе визначитися з подальшим напрямом та об'ємом досліджень.

Мета досліджень: моделювання технологічного процесу збирання льону-довгунця з використанням машин загального призначення зводиться до вибору необхідних та достатніх операцій для його здійснення з визначенням взаємозв'язків між окремими елементами.

Завдання досліджень: визначення послідовності та необхідності операцій у збиранні льону-довгунця, що дозволить провести подальше регламентування технологій у загальній системі його вирощування.

Результати досліджень. Для визначення етапів дослідження (рис. 1) застосований перехід від аналізу існуючих технологій збирання льону-

довгунця з визначення найбільш проблемних її елементів до подальшого пошуку варіантів залучення нових технологічних прийомів [1, 2].

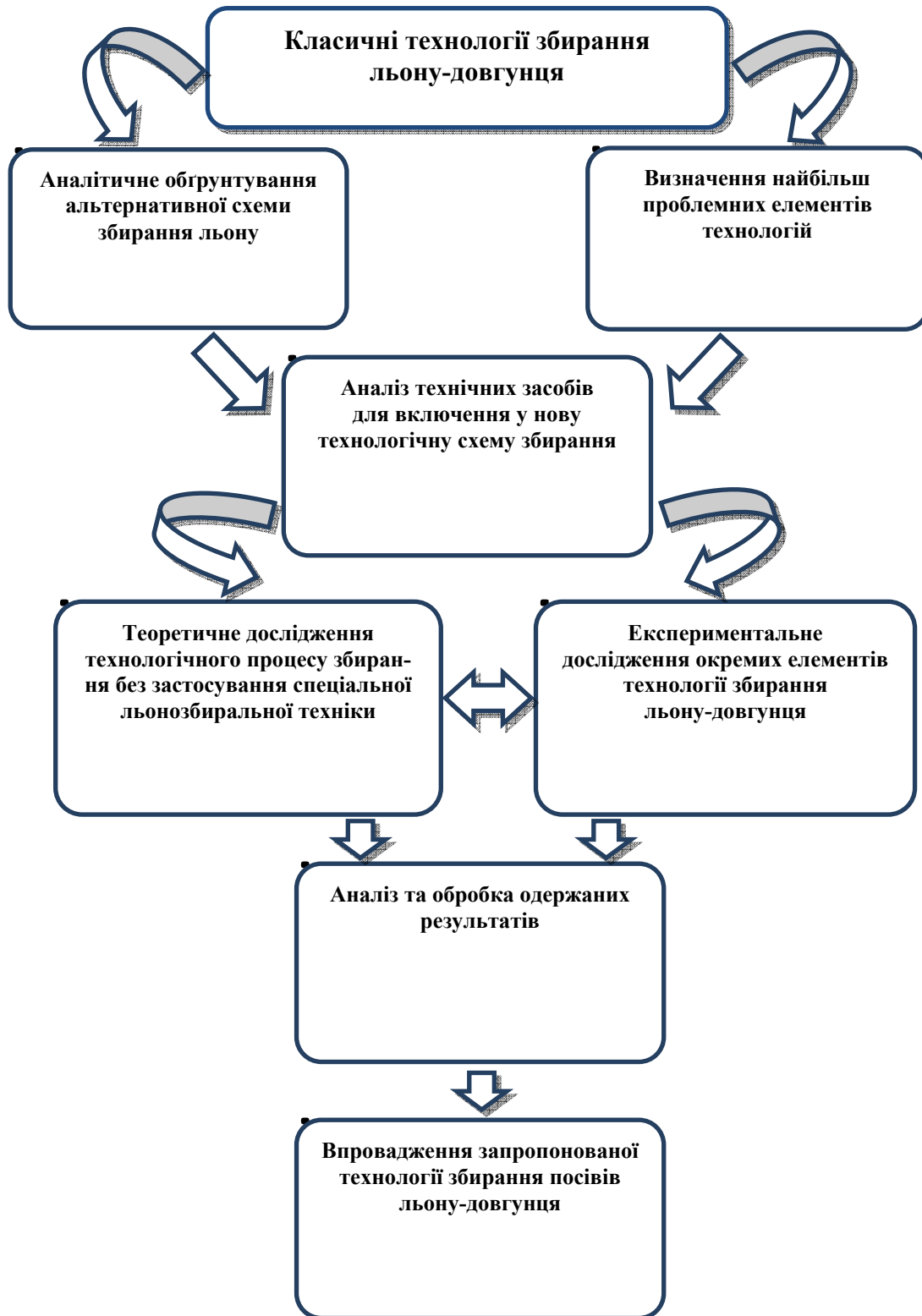


Рис. 1. Етапи дослідження технології збирання льону-довгунця

Аналізуючи існуючі технології збирання льону-довгунця можна виділити найбільш проблемні їх елементи: низька продуктивність збиральної техніки та залежність від зовнішніх факторів (кліматичних умов, фізіологічних особливостей рослини тощо). Так низькопродуктивна операція збирання льону може бути замінена

на скошування із залученням відповідної техніки та технологічних прийомів. Для повноцінного дослідження можливостей залучення технічних засобів збирання в межах нової технології (збирання льону на коротке волокно) застосований алгоритм аналізу кожної окремої машини (рис. 2).

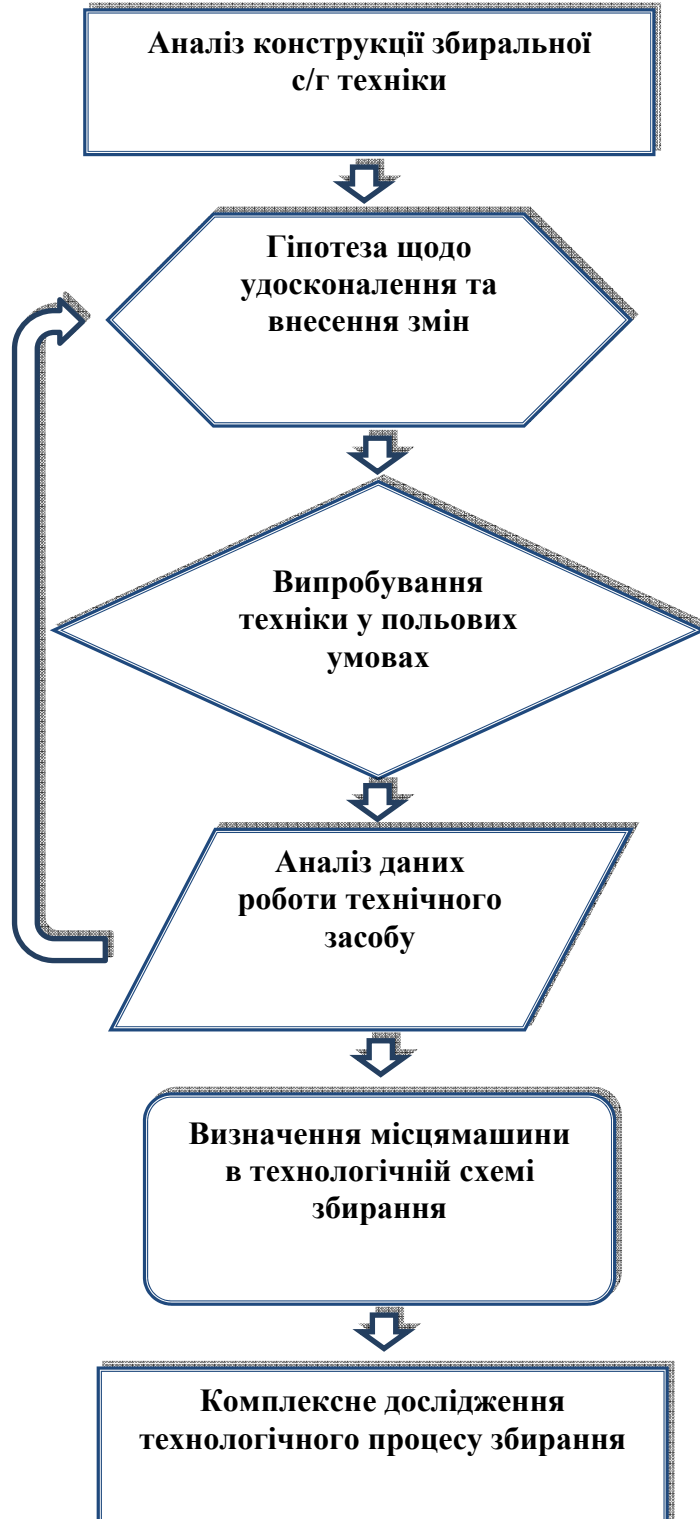


Рис. 2. Алгоритм визначення місця технічного засобу в технологічній схемі збирання

Так, технологічний процес збирання посівів льону-довгунця на коротке волокно пропонується розпочинати з операції їх скошування (С) та укладання у валки (У) жнивварками. Проаналізувавши робочий процес відомих жнивварок та їх конструктивні особливості, ми прийшли до висновку, що найбільш прийнятною для скошування льону може бути жнивварка типу ЖНР-4.

Робочий процес жнивварки ЖНР-4 здійснюється наступним чином: під час роботи жнивварки мотовило піднімає стебла рослин, підводить їх до ріжучого апарату і після зрізування вкладає скошені стебла на транспортер, котрий переміщує зрізану масу до центра жнивварки. Через викидне вікно маса укладається на стерню, утворюючи валок. Для вибору оптимальних режимів роботи у залежності від стану культури передбачені регулювання мотовила за частотою обертання та виносу його по відношенню до ріжучого апарату. Жнивварка ЖНР-4 на скошуванні льону-довгунця та укладанні у валок агрегатувалась з енергетичним засобом Е-302.

Наступним етапом у технологічному процесі збирання льону можна виділити природне просушування сформованих валків (В). Висушування льону у валках проводиться для дозрівання насіння, оскільки не всі насінневі коробочки дозріли під час їх скошування. Висушування у валках дозволяє насінню дозрівати до 75–95 %. Втрати насіння не більше 3–5 %. Складові валків (стебла) повинні втратити вологість із 40 % до 10 %.

Після просушування необхідним є обмолочування валків (О). Відомо, що льон-довгунець відноситься до легкообмолочуваних культур із дрібним плоским насінням. У зв'язку з цим (для запобігання подрібнення насіння та надмірного пошкодження лляної соломи) режим обмолоту повинен бути м'яким. Із занадто пошкоджених стебел льону волокниста частина відокремлюється від деревини, внаслідок чого деревина потрапляє в отвори на клавішах соломотрясу, не відриваючись від волокна, і створює складності для сепарування насіння, що призводить до втрат насіння на соломотрясі. Ці втрати досягають 10 і більше відсотків, що не відповідає агротехнічним вимогам комбайна. На соломотряс разом із соломою потрапляє від 15 до 20 % насіння, не просепарованого у молотильному барабані. Показником незадовільного режиму обмолоту є наявність недомолоту, коли на 20–25 стебел можна знайти 2–5 необмолочених корбочок.

Основним чинником, що впливає на недомолот льону, вважається зазор між бичами молотильного барабану і підбарабанням, який вибирається за умови відсутності дроблення насіння. Частота обертання молотильного барабану для олійних культур не повинна перевищувати 500–600 хв⁻¹. Проміжки між бичами барабану повинні бути закриті планкою. Нижнє жалюзійне решето замінюється на пробивне з отворами діаметром 3,5 мм, підсівне решето з отворами 1,2 мм. Виходячи з основних вимог до обмолоту, вибирається зернозбиральна техніка та встановлюються відповідні режими роботи.

Після обмолочування валків зернозбиральним комбайном відбувається вилежування трести – її приготування. Стебла льону, які розстиляються у валок після виділення насіння зернозбиральним комбайном, частково руйнуються, але відокремлення волокна від деревини (що є запорукою отримання якісного короткого волокна) практично не відбувається. Волокно відокремлюється від деревини тільки тоді, коли завершиться біологічне мочіння соломи і вона перетвориться на тресту.

На процес приготування трести впливають погодні умови, а саме: температура повітря та його відносна вологість. Найбільш сприятливою є температура повітря 18–20 °С та відносна вологість повітря 60–80 %. Особливо дощова погода за даною температурою повітря прискорює процес приготування трести. Лляна солома, яка, на відмінну від традиційної технології одержання довгого волокна, знаходиться не на землі, а на стерні, контакту з землею практично не має. За цією умовою процес приготування трести проходить із значним відставанням від традиційної технології.

Нерівномірність розподілу стебел льону за довжиною валка є основним фактором нерівномірного вилежування соломи. Тому для отримання якісної однорідної трести обов'язково потрібно проводити технологічні операції по розтягуванню згрупованих стебел за довжиною валка та їх перевертання або ворушіння (ВВ).

Ворушіння стебел у валках пропонується проводити ворушаркою ВЛ-3. Робочі органи ворушарки – зубчаті колеса – розпушують стебла льоносоломи таким чином, що більшість стебел з верхнього шару переміщувалися у нижній шар, а стебла лляної соломи з нижнього шару переміщувалися у верхній шар. Крім того, згруповані стебла за довжиною валка розтягуються, завдяки чому вони більш рівномірно розташовуються за довжиною валка.

Інколи у валках маса скошеного льону становила менше 1 т/га. У зв'язку з цим за допомогою роторних граблів доцільно здійснювати операцію здвоювання валків трести (З). Встановлена ефективність застосування роторних грабелів ГВР-6 для виконання операції зі здвоювання валків трести, що дозволяє підвищити продуктивність пресування трести у рулони прес-підбирачами та скороченню витрат пального з 9,9 до 4,3 кг/га.

Підготувавши тресту до подальшого збирання, потрібно проводити підбирання та формування рулонів (ПФ). Підбирання лляної трести та формування її у рулони рекомендується здійснювати рулонним прес-підбирачем ПРП-1,6 (або іншим лляним прес-підбирачем). Маючи ширину пресувальної камери 1,4 м прес-підбирач повністю задовольняє виконання робочого процесу по формуванню лляної трести з валків у рулони. Рулони формувалися діаметром 1,3 м, довжиною 1,4 м, вага рулонів знаходилась у межах 210–220 кг. Продуктивність прес-підбирача ПРП-1,6 на пресуванні здвоєних валків підвищується у два рази.

Навантаження рулонів (Н) на транспортні засоби пропонується здійснювати фронтальним навантажувачем ПФ-0,5 із пристроєм ППЛ-0,5, що навішується на трактори класу 14 кН. Конструкція пристрою ППЛ-0,5 дозволяє змінювати положення рулону в двох площинах, включаючи його нахил та поворот до 90°, що дозволяє в межах пристрою змінювати положення рулону з горизонтального в вертикальне і вкладати на транспортний засіб.

Для транспортування рулонів (Т) доцільно використовувати спеціальні платформи (типу ПП-12/3) або вантажні автомобілі таких марок як КАМАЗ, бажано з причепами із місткими кузовами. На автомобіль КАМАЗ рулони вкладаються у два ряди у вертикальному положенні, завдяки чому можна вкласти 28 рулонів льону, сформованих прес підбирачами, які мають довжину до 1,4 м, діаметром до 1,2 метра.

Водночас зі збиранням трести після операції обмолочування проводиться транспортування насіння від комбайна (ТН), очищення (ОН) та сортування насінневого матеріалу (СН). При очищенні вміст сміттєвих домішок не більше 0,2 %, вміст повноцінних зерен у відходах від маси зерна основної культури не повинен перевищувати більше 0,05 %. Після визначення необхідних операцій для здійснення процесу збирання льону-довгунця за новою технологією первинна модель складається з множини на-

ступних операцій:

{O_л}: С+У, В, О, ТН,ОН, СН, ВВ, З, ПФ, Н, Т; (1)

де: {O_л} – множина технологічних операцій збирання льону-довгунця.

Основними та необхідними операціями є скошування (С) стебел льону з одночасним їх укладанням у валки, висушування (В) валків, обмолочування валків (О), транспортування насіння (ТН), операції очищення (ОН) та сортування насіння (СН), операції підбирання валків та формування рулонів (ПФ), навантаження (Н) та транспортування (Т) рулонів, а також операції очищення (ОН) та сортування насіння (СН). Операції ворущіння (ВВ) та здвоювання валків (З) не завжди є необхідними, оскільки залежать не лише від якості проведення попередніх операцій, а і від зовнішніх факторів у вигляді погодних умов, строків вилежування тощо. При цьому можна зазначити, що операції обмолочування (О) зумовлює подальші операції (ТН), (ОН) та (СН), а операція підбирання та формування рулонів (ПФ) зумовлює операції (Н) та (Т), тобто ці операції є залежними між собою. Аналізуючи проведені дослідження можна констатувати, що наслідкові операції також залежать і від зовнішніх факторів (кількісних та якісних характеристик сировини). Локалізування або відображення дії зовнішнього середовища на строки та якість проведення включених операцій розглядалися вище при аналізі кожної операції. Слід також зазначити, що властивості льону, його вологість та інші характеристики не тільки впливають на можливість виконання збирального процесу, але зумовлюється і при цьому необхідність тих чи інших операцій взагалі. Слід зазначити, що управління технологічним процесом збирання льону проводиться безпосередньо по інформації про стан посівів льону, одержаної на час проведення збиральних робіт.

Висновок. Аналітичні дослідження технічних засобів для збирання таких прядивних культур як льон показали, що поруч із класичними технологіями збирання даних культур на довге волокно проходить розвиток нових технологій із застосуванням сільськогосподарської техніки загального призначення, метою яких є одержання насіння та короткого волокна як основного продукту. Моделювання технологічного процесу збирання льону-довгунця дозволяє визначити необхідні та допоміжні операції, встановити взаємозв'язки між ними та окреслити їх зв'язок із зовнішнім середовищем. Проведені дослідження показали, що техніка, яка пропонується для здійснення операцій збирання, може бути замінена аналогічною, але після додаткового її дослідження в тих чи інших виробничих умовах.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Макаєв В. І.* Традиційні та перспективні напрямки механізації льонарства України / Макаєв В. І. // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2010. – №1(16). – С. 92–95.
2. *Макаєв В. І.* Удосконалення роздільного способу збирання льону-довгунця з метою поліпшення якості продукції // Межвузовский журнал «Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины». – Херсон, 2004. – №1(8). – С. 96–100.
3. *Советов Б. Я.* Моделирование систем: Учеб. для вузов. – 3-е изд. – М. : Высшая школа, 2001. – 343 с.
4. *Хайлис Г. А.* Механика растительных материалов / Хайлис Г. А. – К. : УААН, 2002. – 374 с. – (Изд. второе, переработаное и дополненное).
5. *Хайлис Г. А.* Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин / Хайлис Г. А. – К. : Изд-во УСХА, 1992. – 240 с.
6. *Швайко В. М., Соломка В. О., Соломка О. В.* Особливості побудови математичних моделей процесів сільськогосподарського виробництва // Сільськогосподарські машини. – Зб. наук. ст., Вип. 13. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 2005. – 285 с.

УДК 636.22/.28:612.59(477.65)

© 2013

*Гончарова І. І., кандидат сільськогосподарських наук
Харківська державна зооветеринарна академія*

ВІДТВОРНІ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕЛИЦЬ М'ЯСНИХ ПОРІД В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Ю. Д. Рубан

Викладено результати живої маси і відтворювальної здатності телиць знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи з різним рівнем годівлі. Встановлена оптимальна жива маса і вік плідного парування телиць. Так, інтенсивне вирощування телиць забезпечує середньодобовий приріст 700–800 г, живу масу 385 кг у 15–16-місячному віці. Крім того наведено результати досліджень адаптації телиць у пасовищний період. Експериментально обґрунтовано, що абсолютні показники, які характеризують ступінь адаптаційної пластичності тварин цієї породи, свідчать про доцільність її розведення у степовій зоні України.

Ключові слова: жива маса, відтворювальна здатність, рівень годівлі, адаптація, толерантність, термостійкість, індекс теплостійкості.

Постановка проблеми. Україна характеризується різноманітністю щодо зон і природно-кліматичних умов, які необхідно враховувати в районуванні, створенні нових порід і типів м'ясної худоби. Зарубіжний досвід (США, Канада, Франція та ін.) свідчить, що для кожної зони (і навіть мікрозони) необхідно мати не менше 2–3-х добре поєднаних між собою м'ясних порід з іншими молочними та молочно-м'ясними породами для отримання помісей і гібридів із високим генетичним потенціалом продуктивності, які б забезпечували ефект гетерозису [1–4].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В умовах України висока ефективність галузі досягається лише у випадку інтенсивного ведення м'ясного скотарства й розведення великих м'ясних порід. Значний імпорт недоцільний через витрати чималої кількості валютних коштів, підвищених вимог до умов годівлі та утримання поголів'я. Виходячи з цього, українські вчені розробили програми створення власних вітчизняних порід із високою м'ясною продуктивністю та пристосованістю до місцевих природно-кліматичних умов. Першим результатом цієї роботи стало створення й утвердження української, волинської м'ясних порід.

Водночас у східному регіоні країни велось формування знам'янського внутрішньопородного типу поліської породи шляхом складного відтворного схрещування тварин червоної степової та симентальської порід (материнський тип) із абердин-ангуськими та шаролецькими плідниками (батьківський тип).

Особливий інтерес представляють ріст і розвиток тварин, відтворювальна здатність, біохімічні зміни крові, акліматизаційні здібності тварин до різних природно-кліматичних зон. У тварин, недостатньо адаптованих до нових умов, знижується резистентність, порушується відтворна здатність, затримується ріст і збільшуються витрати кормів [1, 2, 4].

Метою досліджень є вивчення відтворювальних здібностей телиць знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи та можливості її використання в даній кліматичній зоні.

Завдання досліджень – провести порівняльне вивчення впливу віку і живої маси на рівень запліднення телиць, які знаходяться на різному вирощуванні, а також їх акліматизаційні здібності.

Матеріал і методи досліджень. Дослідні телиці від відлучення і до парувального віку знаходилися за різної інтенсивності вирощування. Так, телиці I контрольної групи, згідно з нормами ВІЖ, мали рівень годівлі (РГ) – 1,57; II – низький (1,46); III – високий (1,75); IV – помірно-інтенсивний (1,64).

Зважування телиць проводили щомісяця протягом усього дослідження перед годівлею. На підставі цього визначалися жива маса тварин і розрахунок середньодобових приростів.

Відтворювальну здатність оцінювали за показником плідного запліднення.

У досліджах вивчали вплив віку і живої маси на рівень запліднення телиць.

Біохімічні показники: загальний білок – рефрактометричним, а співвідношення білкових фракцій – за допомогою електрофорезу на папері.

Адаптацію тварин до умов зовнішнього середовища визначали влітку (липень) вранці та ввечері.

чері (на трьох головах із кожної групи). На основі виміру температури тіла (ректально), частоти пульсу шляхом пальпування хвостової артерії і дихання (за рухом черевних м'язів).

На основі цих даних розраховували за формулами коефіцієнт адаптації, коефіцієнт толерантності – індекс теплостійкості та коефіцієнт термостійкості (за загальноприйнятою формулою).

Результати досліджень. Дослідження показали, що телиці з різним рівнем годівлі мали неоднакову живу масу при плідному паруванні, середньодобові прирости та відтворювальні здібності (табл. 1).

Так, телиці III і IV дослідних груп на 4–5 місяців були молодшими, ніж I контрольна, і на 7–8 місяців, ніж II дослідна група на час плідного парування, що свідчить про вищу скоростиглість інтенсивно вирощених телиць.

Між телицями, вирощеними за умови різної інтенсивності, спостерігаються деякі відмінності

за показниками відтворювальної здатності.

Жива маса телиць на час плідного парування була практично однаковою, але телиці III і IV груп за умови більш інтенсивного вирощування досягли її раніше. I, відповідно, від них значно раніше був одержаний приплід.

Так, телиці I контрольної групи досягли такої живої маси у 20 місяців і були запліднені. Парування телиць II групи було здійснено у віці 23 місяці з живою масою 382,0 кг.

Найвищою заплідненістю від першого парування характеризувалися телиці III та IV груп у порівнянні з контрольною на 6 і 2,9 %. Незважаючи на те, що парування телиць проводили в ранньому віці, у них однак спостерігалось по 2–3 статевих цикли.

Після 12-місячного віку у телиць пропускали одну-дві охоти і у віці 15–16 місяців їх парували.

1. Показники живої маси та відтворювальна здатність телиць при плідному паруванні

$$(\bar{X} \pm S\bar{x})$$

Показник	Група			
	I (РГ 1,57)	II (РГ 1,46)	III (РГ 1,75)	IV (РГ 1,64)
Парування, діб: плідне	606,0±4,9	690,0±4,56	460,0±4,35	480,0±4,02
Жива маса, кг: за плідного парування	384,0±6,29	382,0±7,72	386,0±3,21	385,3±4,05
Середньодобовий приріст від народження до парування, г	583,0±9,78	503,0±11,01***	780,0±6,82***	731,0±8,63***
Заплідненість від першого парування, %	70,0	66,0	76,0	72,9
Кількість осіменінь для запліднення	2,0	2,2	1,5	1,8
Жива маса на час отелення, кг	465,8±6,26	445,8±7,56*	489,1±6,29*	470,4±6,35

Примітка: 1. Вірогідність різниці стосовно I групи * P≥0,95; ** P≥0,99; *** P ≥0,999.

2. Плідне парування: I група – 20 мес, II – 23 міс., III – 15 міс., IV – 16 міс.

2. Біохімічні показники плазми крові за сезонами року $(\bar{X} \pm S\bar{x})$, n=3

Група	Білок, г/л	Альбуміни, г/л	Глобуліни, г/л	Коефіцієнт А/Г
ЛІТО (8 місяців)				
I	64,9±0,25	29,1±0,10	38,5±0,46	0,81
II	63,3±0,07	28,3±0,18	35,0±0,35	0,80
III	67,5±0,21	30,8±0,24	36,7±0,32	0,84
IV	65,5±0,35	29,8±0,49	36,0±0,37	0,82
ЗИМА (15 місяців)				
I	78,0±0,14	36,5±1,06	41,5±0,35	0,88
II	74,7±0,49	34,5±0,45	40,2±0,28	0,85
III	82,9±0,34	39,7±0,17	43,2±0,47	0,92
IV	80,4±0,63	38,3±0,41	42,1±0,30	0,91

3. Біологічні показники адаптації телиць до високих температур у пасовищний період

Група	Показник			
	коефіцієнт			індекс теплостійкості
	адаптації	толерантності	термостійкості	
I	2,156	86,2	2,031	79,2
II	2,188	84,4	2,231	71,2
III	2,070	89,8	2,010	83,2
IV	2,106	88,0	2,020	81,2

За період вирощування, від народження і до парування, інтенсивно вирощені телиці III і IV груп мали середньодобовий приріст 780,0 і 731,0 г, що на 197 г (34 %, $P \geq 0,999$) і 148 г (25,4 %, $P \geq 0,999$) більше приростів аналогів контрольної групи.

Заплідненість від першого парування була вищою у тварин III і IV груп порівняно з контрольною (I) на 6 % і 2,9 %. За кількістю осіменіння для запліднення телиці даних груп мали значно кращий показник. Так, кількість осіменіння для запліднення у телиць III і IV груп була меншою, відповідно, на 25 % і 10 % аналогів контрольної групи.

Жива маса на час отелення була також вищою в інтенсивно вирощених телиць на 23,3 кг (5 %, $P \geq 0,95$) і 4,6 кг (1 %).

Найважливішим інтер'єрним показником, безпосередньо пов'язаним з інтенсивністю окислювально-відновальних процесів та рівнем загального обміну речовин, а отже, з ростом і розвитком тварин, є кров.

Залежно від сезону року змінюються і біохімічні показники крові. Дані, що характеризують білковий спектр сироватки крові телиць, наводяться в таблиці 2.

За кількістю білка і співвідношенням його фракцій як між тваринами різних груп, так і в різні сезони року, достовірних відмінностей не виявлено. Це свідчить про хорошу пристосованість телиць до різних господарських і кліматичних умов. Білковий коефіцієнт підвищився в зимовий період за рахунок відносного збільшення глобулінів у крові, що вказує на компенсацію захисної функції організму.

В інтенсивно вирощених телиць III і IV груп у 15-місячному віці в крові спостерігається тенденція до збільшення і перевищення кількості загального білка: в порівнянні з аналогами I групи ці відмінності були рівні 6,3 % і 3,1 %.

Вміст альбумінів у сироватці крові, так само як і загального білка, пов'язаний зі швидкістю росту (середньодобовими приростами). За більш високого рівня альбумінів у сироватці крові, як правило, був вищим і середньодобовий приріст.

Таким чином, характерною особливістю підрастаючих телиць є наявність позитивного зв'язку між швидкістю росту і змістом альбумінів у сироватці крові.

Важливе значення в життєдіяльності організму належить глобулінам сироватки крові. Будучи носіями антитіл, вони виконують захисну функцію. З наших даних видно, що з віком у тварин усіх груп відбувається збільшення рівня глобулінів у сироватці крові. Так, із 8- до 15-місячного віку значення цього показника збільшувалися у телиць I групи на 5,7 г/л (15,9 %), II – на 5,2 (15,0 %), III – на 6,5 (17,7 %), IV – на 6,1 (16,9 %) відповідно.

Таким чином, біохімічний склад крові дослідних тварин характеризується різного роду змінами, обумовленими віком і сезоном року.

За суттєвих змін зовнішніх умов утримання худоби на перехідній зоні Степу і Лісостепу важливе значення має адаптаційна пластичність і, передусім, здатність переносити високу температуру влітку. Отримані нами дані свідчать про незначну міжгрупову різницю (табл. 3).

Відомо, що чим нижча абсолютна величина коефіцієнтів адаптації й термостійкості і вища коефіцієнта толерантності та індексу теплостійкості, тим вища у тварин стійкість до спеки. Як видно із даних таблиці 1, коефіцієнт адаптації й термостійкості в усіх групах має показник два, що свідчить про добру термостійкість і високий ступінь витривалості телиць в умовах підвищених температур.

Тварини III і IV груп відрізнялися дещо кращими показниками коефіцієнтів адаптації і термостійкості; ці показники у них були нижчі на 0,086 і 0,05; 0,021 і 0,011 відповідно, порівняно з ровесницями I групи.

Високу толерантність мають телиці всіх дослідних груп. Наведені вище показники свідчать про те, що дослідні тварини ідеально пристосовані до підвищеної температури повітря.

Перевага індексу теплостійкості порівняно з коефіцієнтом толерантності полягає в тому, що за допомогою першого враховується індивідуа-

льна мінливість температури тіла і вводиться поправка на температуру середовища під час проведення досліду.

За ступенем стійкості до високої температури (ІТУ) дослідні тварини характеризуються високою стійкістю до підвищеної температури навколишнього середовища. Спостерігається певне перевищення за коефіцієнтом толерантності в інтенсивно вихованих тварин дослідних груп III і IV груп на 3,6 і 1,8; індексу теплостійкості – на 4 і 2 (у порівнянні з аналогами I групи).

З погляду терморегуляції суттєве значення має й інтенсивність вирощування. Так, судячи з

біологічних показників, які були дещо кращими у тих тварин, які знаходилися в умовах високого й інтенсивно-помірного, ніж у тих, які перебували на нормованому і низькому вирощуванні.

Висновок. Нормалізація основних фізіологічних функцій і поліпшення відтворювальних якостей у тварин свідчать про пристосованість телиць знам'янського внутрішньопородного типу до умов літньої жари та про доцільність розведення цієї худоби в степовій зоні України. Для більш ефективної акліматизації важливе значення має забезпечення тварин біологічно повноцінним кормом.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вишневецький В. М. Господарсько-біологічні особливості різних генотипів м'ясної худоби в умовах Полісся України / Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – К., 1997. – 17 с.
2. Вдовіченко Ю. В., Подрезко Г. В. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби // Аграрний вісник Причорномор'я. – Випуск 58. – Одеса, 2011. – С. 10–13.
3. Гончаренко Л. В., Ізвеків М. Е. Оптимальний

- вік першого плідотворного осіменіння телиць м'ясних порід // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць / Харк. зоовет. ін-т. – Х., 1998. – Вип. 3 (27). – С. 80–82.
4. Костенко В. Технологія вирощування ремонтних телиць // Агробізнес сьогодні. – № 20 (243). – 2012. – С. 20–23.

УДК 636.082.23

© 2013

Небилиця М. С., кандидат сільськогосподарських наук
Черкаська дослідна станція біоресурсів ІРГТ НААН

ОЦІНКА СВИНЕЙ BLUP МЕТОДОМ У ПЛЕМІННИХ ГОСПОДАРСТВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Ю. М. Сотніченко

Наведено перші результати оцінки молодняку свиней великої білої породи племінних господарств області BLUP методом. Визначено коефіцієнти кореляції між показниками різних методів оцінки та основними селекційними ознаками у ході зняття тварин із контрольного вирощування. Встановлено, що показник оцінки молодняку свиней вітчизняної селекції BLUP методом вірогідно корелює з показниками індексної, рангової, а також оцінки за незалежними рівнями. Однак найвищі коефіцієнти кореляції встановлено з оціночними індексами за середньодобовим приростом і товщиною шпиків ($r = 0,52$) та енергією росту й товщиною шпиків ($r = 0,40$).

Ключові слова: свині, велика біла порода, метод оцінки, кореляція, племінна цінність.

Постановка проблеми. Основним чинником підвищення генетичного потенціалу свиней є точність оцінки тварин. Отже, генетична оцінка має бути надійною. Ще на початку 70-х років ХХ ст. професором К. Р. Хендерсоном із Корнельського університету був розроблений метод BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – кращий лінійний незміщений прогноз). Методологія BLUP стала стандартним методом оцінки для майже всіх видів сільськогосподарських тварин. Єдина відмінність між BLUP і селекційними індексами полягає в статистичній незміщеності прогнозу [8].

Останнім часом активно обговорюється теорія та апробується практика використання в племінному свинарстві України методу BLUP. Актуальність даної теми зумовлена необхідністю стандартизації процедур оцінки племінної та генетичної цінності тварин, що пов'язано з виконанням державного курсу стосовно входження до СОТ, а також із адаптацією законодавства України у сфері племінної справи у тваринництві до законодавства Європейського Союзу.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Донедавна в Україні широко застосовувалась у свинарстві селекція за незалежними рівнями [3]. У сучасному племінному свинарстві значного поширення набула індексна селекція, суть якої

полягає в тому, що для подальшого відтворення у стаді відбираються тварини на основі інтегрованої оцінки їх селекційної цінності. У світовій практиці оцінка генотипу тварин проводиться за допомогою різних інформаційних джерел: за даними продуктивності предків, сибсів і напівсібсів, власної продуктивності та продуктивності потомків. До того ж часто спостерігаються розбіжності в оцінках, отриманих плідниками, у процесі визначення їх племінної цінності різними методами [1]. Революційним етапом розвитку селекції є залучення інформаційних технологій і комп'ютерної техніки до процесу відбору тварин та оцінки результатів досліджень [2]. За даними російських дослідників [7], добір свиноматок за індексом BLUP свідчить про високу ефективність цього методу в оцінці відтворних якостей свиноматок.

Для розрахунків на основі BLUP методу застосовують різні моделі. Найсучаснішою й ефективнішою формою BLUP оцінки є «BLUP under the Animal Model» – BLUP по моделі тварини (або BLUP AM), яку коректніше слід було б називати моделлю одиничної тварини [8]. Перехід на BLUP AM може підвищити ефективність селекції на 30 і більше відсотків [4].

Мета досліджень: відпрацювати систему збору селекційної інформації в племінних свинарських господарствах Черкаської області для удосконалення селекційного процесу.

Завдання досліджень: провести порівняльний аналіз BLUP та інших методів племінної оцінки свиней.

Матеріал і методика проведення досліджень. Роботу проводили в племінних господарствах області СТОВ «Старий Коврай», СТОВ «Лан» і ТОВ Корпорація «Укragenrotek» на поголів'ї свиней великої білої породи.

Визначення племінної цінності свиней проводили в Головному селекційному центрі зі свинарства за загальною моделлю одиничної тварини, що має вигляд:

$$y_i = x_i b + a_i + e_i \quad (1)$$

де: y_i – спостереження ознаки у i -ої тварини;
 $x_i b$ – сума фіксованих ефектів, що відносяться до i -ої тварини;

a_i – випадковий адитивний генетичний ефект i -ої тварини;

e_{ij} – випадкове відхилення (залишкове).

Паралельно проводили оцінку свиней за наступними індексами:

1) ремонтного молодняку за енергією росту й товщиною шпику:

$$I_p = K \cdot \frac{A^2}{B \cdot C}, \quad (2)$$

де: I_p – індекс оцінки за енергією росту й товщиною шпику;

K – вік досягнення маси 100 кг, дн.;

A – абсолютний приріст за обліковий період, кг;

B – обліковий період вирощування, дн.;

C – товщина шпику на рівні 6–7-го ребер, см.

2) ремонтного молодняку за середньодобовим приростом і товщиною шпику:

$$I_b = 100 + (24 \times k) - (4,13 \times L), \quad (3)$$

де: I_b – індекс оцінки за середньодобовим приростом і товщиною шпику;

k – середньодобовий приріст, кг;

L – товщина шпику, мм.

Оцінку молодняку свиней за власною продуктивністю проводили також шляхом визначення рангу в ряду даних: віку досягнення живої маси 100 кг, довжини тулуба та товщини шпику в 100 кілограмів. За сумою рангів, розділеною на чис-

ло доданків, визначали цінність молодняку (чим менша частка, тим вища цінність). Проводили також оцінку молодняку свиней за власною продуктивністю за незалежними рівнями, основні положення якої викладені в Інструкції з бонітування свиней [3]. Для визначення племінної цінності тварин за методом BLUP використовували програмне забезпечення, розроблене в Інституті свинарства «Система визначення племінної цінності свиней» (автори: Ващенко П. А., Гетья А. А., Березовський М. Д.). Матеріали досліджень обробляли методами біологічної статистики [5] з використанням програми Statistica 6.

Результати досліджень. Зауважимо, що використання BLUP-методу вимагає повного й якісного племінного обліку, створення інформаційних баз даних, відповідної обчислювальної техніки та програмного забезпечення. Для матеріально-технічного забезпечення досліджень в області сформовано бази даних селекційної інформації по підконтрольних стадах із використанням комп'ютерної програми «Plem Office Pig» [6] та здійснюється моніторинг вірогідності даних зоотехнічного і племінного обліку щодо молодняку тварин, який оцінюється.

Середні дані показників продуктивності молодняку свиней на контрольному вирощуванні СТОВ «Старий Коврай», СТОВ «Лан» і ТОВ Корпорація «Укragротех» та їх кореляційні зв'язки з методами оцінювання наведені в таблиці 1.

1. Середні дані продуктивності молодняку свиней на контрольному вирощуванні та їх кореляційні зв'язки з різними методами оцінювання

Господарство	Статистичний показник	У 100 кг		
		вік, днів	товщина шпику, мм	довжина тулуба, см
СТОВ «Старий Коврай», n=48	M±m	260±4,7	25±0,86	124±0,75
	Cv	12,6	24,2	4,2
BLUP індекс	r	0,27	-0,86***	0,16
СТОВ «Лан», n=54	M±m	206±2,4	22±0,51	120±0,67
	Cv	8,4	17,1	4,0
BLUP індекс	r	-0,29*	-0,72***	0,16
ТОВ Корпорація «Укragротех», n=22	M±m	221±4,8	25±1,2	116±1,0
	Cv	10,3	22,6	4,1
BLUP індекс	r	0,10	-0,83***	0,17
Разом по БВБС, n=124	M±m	230±3,2	23,6±0,45	121±0,51
	Cv	15,6	21,4	4,72
BLUP індекс	r	-0,26**	-0,80***	0,15
I_p оціночний індекс	r	0,81***	-0,26**	0,44***
I_b оціночний індекс	r	-0,72***	-0,79***	-0,14
Оцінка за незалежними рівнями	r	-0,49***	-0,44***	0,12
Рангова оцінка	r	0,47***	0,46***	-0,07

Примітка: тут і далі пороги вірогідності: * – $t_{0,95}$, ** – $t_{0,99}$, *** – $t_{0,999}$.

Оцінений молодняк ($n = 124$) характеризувався такими середніми даними продуктивності при досягненні живої маси 100 кг: вік – 230 днів, товщина шпигу – 24 мм, довжина тулуба – 121 сантиметр. Найбільшою мінливістю в молодняку свиней характеризувалися показники товщини шпигу (17,1–24,2 %), а найменшою – довжини тулуба (4,0–4,2 %). У середньому по оцінених тваринах показник товщини шпигу характеризувався вірогідно високим негативним кореляційним зв'язком з індексом BLUP ($r = -0,80$) й оціночним індексом IB ($r = -0,79$) та середнім і низьким стосовно решти методів оцінювання. Показник скороспілості вірогідно мав високий зв'язок з індексами I_p ($r = 0,81$) та IB ($r = -0,72$), середній – із ранговою оцінкою ($r = 0,47$) і оцінкою за незалежними рівнями ($r = -0,49$) та низький – з BLUP індексом ($r = -0,26$). Довжина тулуба молодняку свиней вірогідно

корелювала лише з оціночним індексом I_p ($r = 0,44$). Показник оцінки молодняку свиней BLUP методом (табл. 2) вірогідно корелював з індексною, ранговою, а також оцінкою за незалежними рівнями. Однак найвищі коефіцієнти кореляції встановлено з оціночними індексами IB ($r = 0,52$) та I_p ($r = 0,40$).

За результатами BLUP оцінки провели добір молодняку свиней для відтворення в розрізі підконтрольних господарств (табл. 3).

У групі кращих включали тварин із показником індексу BLUP, який дорівнював середньому арифметичному $+ 0,67\sigma$ і більше [9]. Аналогічно в групу гірших включали тварин із показником індексу BLUP, який дорівнював середньому арифметичному $-0,67\sigma$ і менше, решту тварин відносили до групи середніх. Племінна цінність відібраного молодняку свиней для відтворення в

2. Кореляційні зв'язки між показниками BLUP та іншими методами оцінювання свиней

Господарство	Статистичний показник	Метод оцінювання:				
		BLUP індекс	I_p оціночний індекс	I_b оціночний індекс	за незалежними рівнями	рангова оцінка
СТОВ «Старий Коврай»	$M \pm m$	103±5,8	3,8±0,22	94,8±4,2	3,1±0,04	13,6±0,6
	C_v	38,8	39,9	31,0	12,2	28,4
BLUP індекс	r	1,0	0,63***	0,61***	0,28	-0,15
СТОВ «Лан»	$M \pm m$	104±3,4	2,0±0,06	138±2,9	3,6±0,03	12,3±0,5
	C_v	23,9	23,0	15,5	8,4	31,4
BLUP індекс	r	1,0	0,30*	0,63***	0,16	-0,37**
ТОВ Корпорація «Украгротех»	$M \pm m$	99,9±8,1	2,2±0,16	114±5,9	3,2±0,05	11,2±0,04
	C_v	38,2	34,4	24,4	17,1	36,4
BLUP індекс	r	1,0	0,59**	0,67***	0,17	-0,42
Разом по ВБВС	$M \pm m$	102,9±3,0	2,8±0,12	117,2±2,9	3,3±0,04	12,6±0,4
	C_v	32,6	49,6	27,4	13,9	31,5
BLUP індекс	r	1,0	0,40***	0,52***	0,20*	-0,26**
I_p оціночний індекс	r	0,40***	1,0	-0,34***	-0,44***	0,20*
I_b оціночний індекс	r	0,52***	-0,34***	1,0	0,72***	-0,54***
Незалежні рівні	r	0,20*	-0,44***	0,72***	1,0	-0,49***
Рангова оцінка	r	-0,26**	0,20*	-0,54***	-0,49***	1,0

3. Результати добору молодняку для відтворення за індексом BLUP

Господарство	Індекс, середнє	Індекс, кращі	Племінна цінність за:		Індекс, кращі + середні	Племінна цінність за:	
			середньодобовим приростом, г	товщиною шпигу, мм		середньодобовим приростом, г	товщиною шпигу, мм
ТОВ Корпорація «Украгротех»	99,9	143,1***	5,1	-2,5	119,3	2,5	-1,1
СТОВ «Лан»	104,5	132,7***	4,5	-1,8	115,6*	3,0	-0,8
СТОВ «Старий Коврай»	102,6	148,4***	4,7	-2,8	123,1**	2,5	-1,3

групу кращих по підконтрольних стадах за індексом BLUP становила: за середньодобовим приростом – 4,5–5,1 г; за прижиттєвою товщиною шпикую – 1,8–2,8 міліметрів.

Висновки:

1. Перші результати оцінки племінного молодняку свиней області BLUP методом свідчать про те, що значення BLUP індексу вірогідно корелює з показниками індексної, рангової та оцінки за неза-

лежними рівнями. Найвищі коефіцієнти кореляції показника BLUP індексу встановлено з оціночними індексами I_B ($r = 0,52$) та I_r ($r = 0,40$).

2. Значення племінної цінності кожної тварини будуть поновлюватися в міру надходження даних про продуктивність її родичів. За цими значеннями всі тварини в стаді можуть бути генетично ранжировані.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ващенко П. А. Визначення племінної цінності свиней різними методами / П. А. Ващенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Випуск 1(52), Т. 2. – Миколаїв, 2010. – С. 76–79.
2. Віллеке Х. Методика інтегрованої оцінки ремонтного молодняку свиней за власною продуктивністю в умовах господарства / Віллеке Х., Гетья А. А., Чуб О. А. – Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава. – 2005. – С. 38–40.
3. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: «Київський університет», 2003. – 64 с.
4. Кузнецов В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
5. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 409 с.
6. Небылица Н. С. Эффективность автоматизи-

- рованной системы племенного учёта и оценки свиней / Н. С. Небылица // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве: материалы XIX Международной науч.-практ. конф. – Горки, 4–6 октября 2012 г. / редкол. : И. П. Шейко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2012. – С. 122–125.
7. Рудь А. И. Эффективность отбора свиноматок по собственному многоплодию и индексу, рассчитанному по BLUP / А. И. Рудь, П. В. Ларионова, А. В. Субботина [и др.] // Свиноводство. – №4. – 2010. – С. 12–15.
8. Чинаров Ю. Метод племенной оценки свиней на основе BLUP / Ю. Чинаров, Н. Зиновьева, Л. Эрнст // Животноводство России. – Февраль (№2), 2007. – С. 45–46.
9. Шведчиков К. Принцип отбора свиней в ведущую группу / К. Шведчиков // Свиноводство. – 1992. – №1. – С. 23–24.

УДК 637.514.5.619:616-91:614:636.4

© 2013

Коцюмбас Г. І., доктор ветеринарних наук, професор

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

*Щебенцовська О. М., кандидат ветеринарних наук,
П'ятничко О. М., кандидат сільськогосподарських наук,
Коляда Х. О., молодший науковий співробітник*

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок, м. Львів

ДИНАМІКА СТРУКТУРНИХ ЗМІН ГРУДНИХ М'ЯЗІВ КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ НА РАННІХ ТЕРМІНАХ ПІСЛЯ ЗАБОЮ

Рецензент – доктор біологічних наук, професор О. Г. Малик

Представлена динаміка морфологічних змін грудних м'язів курей після забою. Досліджено терміни розвитку посмертного задубіння та структурні зміни м'язової тканини у процесі дозрівання м'яса курей. Встановлено, що процес автолізу білої групи м'язів відбувається поступово, проте розвивається досить швидко. Вже через 4 години після забою курей-бройлерів зміни, що відбуваються у м'язових волокнах, є характерними для початкових ознак автолізу, досягаючи стадії вираженого дозрівання на 24-у годину після забою.

Ключові слова: м'ясо птиці, автоліз, сарколема, міофібрили, ядра, мітохондрії, деструкція.

Постановка проблеми. М'ясо птиці є одним із найпоширеніших видів сировини, що використовується у процесі виробництва напівфабрикатів і готових м'ясних продуктів. На сьогоднішній день практично відсутні дані про структурні зміни м'язової тканини у процесі дозрівання м'яса птиці й терміни розвитку в м'ясі курей посмертного задубіння. Відомо, що м'язи в стані посмертного задубіння є жорсткими, з поганими технологічними характеристиками, низькими вологоутримуючими властивостями [1–3].

Аналіз останніх джерел та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У процесі дозрівання м'язової тканини змінюються не лише хімічні та фізичні властивості, але й відбуваються морфологічні та ультраструктурні зміни, які варіюються залежно від стадії автолізу [4–6]. Розуміння динаміки структурних змін у м'язовій тканині курей у процесі автолізу дасть змогу ефективніше його використовувати, особливо на ранніх термінах після забою тварин.

Метою нашої роботи було вивчити морфологічні зміни грудної групи м'язів курей у процесі автолізу.

Завдання: дослідити терміни розвитку

посмертного задубіння та структурні зміни м'язової тканини у процесі дозрівання м'яса курей.

Матеріали і методи досліджень. Для вивчення змін грудної групи м'язів курей у процесі автолізу відбирали шматочки парного м'яса та м'яса через 15 хв, 1, 2, 4, 12 і 24 години після забою. Для вивчення структурних змін м'язових волокон у процесі автолізу застосовували гістологічні та електронно-мікроскопічні дослідження. Для електронно-мікроскопічного дослідження матеріал фіксували упродовж двох годин у 1,5 % розчині глутарового альдегіду в 0,2 молярному какодилатному буфері (рН=7,2). Зразки промивали у двох порціях буфера й дофіксували в 1,5 % розчині окису осмію (OsO₄). Після відмивання, дегідратації в зростаючих концентраціях етилового спирту контрастували уранілацетатом і заключали в епоксидну смолу – Епон-812. Ультратонкі зрізи контрастували уранілацетатом і цитратом свинцю. Зразки переглядали й фотографували в електронно-трансмісійному мікроскопі ПЕМ-100. Для гістологічного дослідження шматочки м'яса фіксували в 10 % нейтральному формаліні, зневоднювали й заливали в парафін. Виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином.

Результати досліджень. За гістологічного дослідження поперечних зрізів грудних м'язів курей через 15 хвилин після забою м'язові волокна були чітко контуровані, саркоплазма однорідно забарвлена, під сарколемою добре проглядалися темно-сині, видовжено-овальної форми ядра. За допомогою ультраструктурного дослідження м'язової тканини грудних м'язів через 15 хвилин після забою птиці виявляли, що ступінь скорочення актоміозинового білкового апарату варіюється як у різних ділянках м'язів, так і в різних пучках м'язових волокон (рис. 1).



Рис. 1. Ультраструктура грудного м'яза через 15 хвилин після забою, x 15 000

Поряд із розслабленими м'язовими волокнами виявляли й сильно скорочені. Між пучками міофібрил скорочувального актоміозинового комплексу і під сарколемою розміщувалися мітохондрії овальної та округлої форм із дещо розрихленими кристами (рис. 2).

У ділянках між міофібрилами чітко проглядалися каналці ендоплазматичного ретикулума. Ядра м'язових волокон були з чіткою, але дещо ввігнутою каріолемою, біля якої концентрувався хроматин. За гістологічного дослідження курячих м'язів через 1 годину після забою виявляли, що більшість м'язових волокон – хвилястої форми, поперечна посмугованість добре виражена. Ядра гіперхромні, овальної форми, розміщуються по всьому об'єму м'язового волокна (рис. 3).

За ультраструктурного дослідження грудних м'язів курей через 1 годину після забою виявляли м'язові волокна на різних стадіях розвитку посмертних змін. Контури каріолеми збережені. Хроматин рівномірно розміщений по периметру

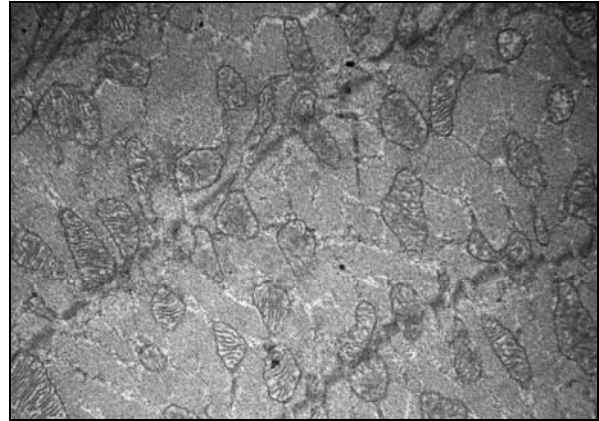


Рис. 2. Мітохондрії з дещо розрихленими кристами через 15 хвилин після забою птиці, x 10 000

ядра й не формує виражених скупчень біля каріолеми. Збільшення часу витримки грудного м'яза до однієї години після забою призводить до вираженіших змін актоміозинового комплексу, характеризується помірним скороченням саркомерів і загальним зменшенням їх довжини (рис. 4).

Світлооптично через дві години після забою тварин переважна більшість м'язових волокон звивисті, з добре вираженою поперечною смугастістю. В окремих м'язових волокнах з'являються мікротріщини й деструктивні зміни в ділянках розривів сарколеми. Ультраструктурно ядра м'язових волокон чітко проглядаються, цілісність каріолеми зберігається, хроматин ядра не фрагментується, проте з'являються мітохондрії з пошкодженими зовнішніми мембранами та фрагментованими кристами. Через чотири години після забою та охолодження грудної групи м'язів актоміозиновий комплекс набрякає, порушується цілісність сарколеми. Межі між окремими м'язовими волокнами чітко диференціюються,

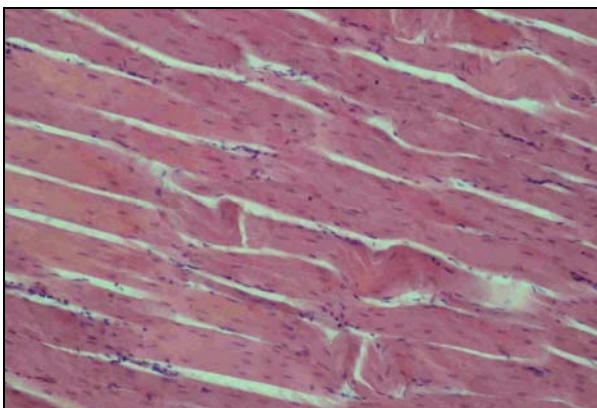


Рис. 3. Структура волокон грудних м'язів курей через 1 год після забою. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 20



Рис. 4. Ультраструктура м'язового волокна через 1 год після забою, x15 000

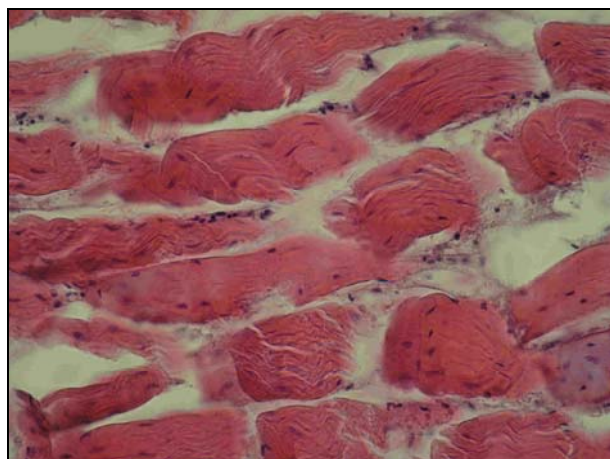


Рис. 5. Структура волокон грудних м'язів курей через 4 год після забою. Поперечні тріщини та розрив м'язових волокон. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

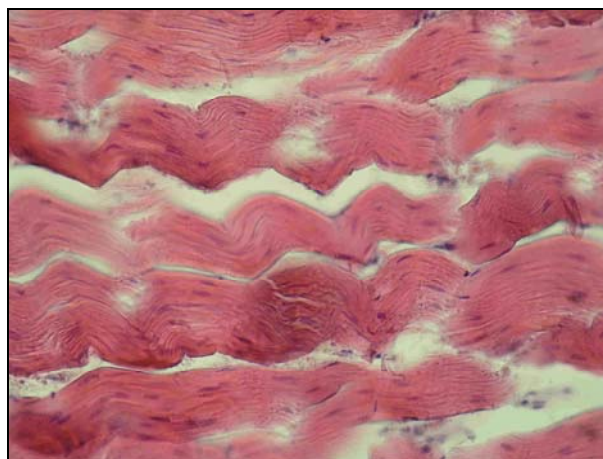


Рис. 6. Структура м'язового волокна грудного м'яза через 12 год після забою. Тріщини та руйнування саркоплазми. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

проте збільшується кількість поперечних тріщин і розривів (рис. 5). Триваліше зберігання м'язової тканини спричиняє деструктивні зміни, характерні для відповідної стадії дозрівання м'яса.

У грудних м'язах через 12 годин після зберігання в охолодженому стані виявляємо множинні щілиноподібні порушення саркоплазми. Потовщені, але короткі фрагменти м'язових волокон часто розміщуються окремо від основної маси волокон. Клітинні ядра добре проглядаються. За ультраструктурного дослідження виявляли набряклі мітохондрії з просвітленим матриксом і фрагментованими кристами. Ядра м'язових волокон набувляли зернистості, а хроматин набував зернистого вигляду (рис. 6).

Гістологічно у м'ясі, що дозрівало протягом 24-х годин в охолодженому стані, розвивалися

морфологічні ознаки, характерні для автолізу. Форма окремих м'язових волокон зберігається, хоча переважають деформовані або скручені м'язові волокна вираженою поперечною посмугованістю. У багатьох місцях м'язові волокна з поперечними тріщинами і розривами. Ядра клітин овальні або веретеноподібні з вираженим гіперхроматозом. Між елементами м'язової та сполучної тканини відзначали формування дрібнозернистої білкової маси (рис. 7).

Основні ультраструктурні зміни у цей період проявлялися деструкцією ламелярних і фібрилярних елементів м'язових волокон, руйнуванням значної частини клітинних органел, розривом міофібрил і зовнішньої оболонки м'язового волокна – сарколеми (рис. 8).

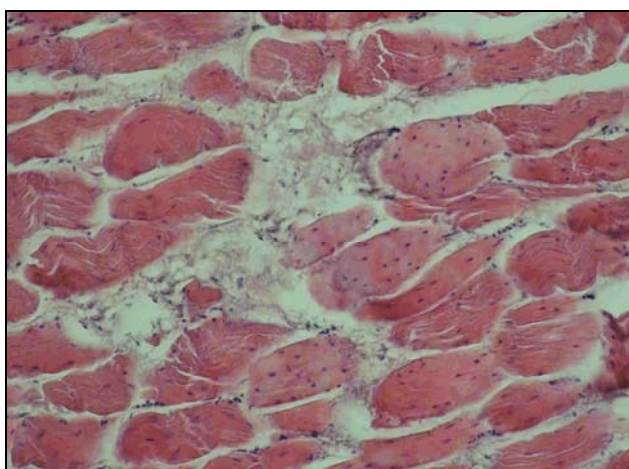


Рис. 7. Структура м'язового волокна через 24 години після забою. Скупчення зернистої білкової маси. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40



Рис. 8. Ультраструктура м'язового волокна через 24 години після забою птиці, x 15 000

Отже, аналізуючи результати гістологічних та ультраструктурних змін у грудних м'язах через 15 хвилин слід відзначити, що після забою птиці відбуваються етапи переходу від посмертного розслаблення до посмертного залякання м'язів. Розвиток цих процесів короткий, оскільки поряд із великою кількістю скорочених м'язових волокон виявляли значну кількість подовжених розслаблених волокон. Через 2 години після забою в грудних м'язах розвивався комплекс структурних змін, характерний для посмертного залякання, ще проявлялись у вигляді деструктивних процесів: поступово витончувалися нитки актину і, навпаки, набрякали міозину. Вже через 24 години після забою птиці в грудних м'язах виявляли характерні ознаки процесу автолізу. Деструктивні зміни охоплювали значну кількість елементів м'язової тканини і поширювались як на ламелярні, так і на фібрилярні структури м'язових волокон. Мітохондрії набухали, їх кристи фрагментувались, окремі – руйнувались. Тріщи-

ни м'язових волокон, розриви та фрагментація спричиняли вихід вмісту клітин у міжклітинний простір. Під дією гідролітичних ферментів формувалися, видимі у світловий мікроскоп, зернисті маси. Тривале зберігання м'яса сприяло активнішому розвитку автолітичних процесів, які охоплювали значну кількість м'язових волокон.

Висновок. На ранніх строках після забою курей-бройлерів процес автолізу білої групи м'язів відбувається не одномоментно, хоча розвивається досить швидко, досягаючи стадії вираженого дозрівання вже через 24 години після забою птиці. Однак, слід відзначити, що вже на четверту годину після забою курей-бройлерів зміни, що відбуваються у м'язових волокнах, є характерними для початкових ознак автолізу. Це свідчить про можливе використання такого м'яса для подальшої технологічної обробки, скорочуючи терміни і технологічні цикли в процесі виготовлення м'ясної продукції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бакаливанова Т., Велинов П., Жиков М. Структурно-механичні и микроструктурни изменения на диетични полуфабриката от птиче месо. 31 European meeting of meat reserch workers, Bulgaria. – Sofia, 1984. – 1. – P. 321–325.
2. Бем Р. Микроскопия мяса и сырья животного происхождения / Р. Бем, В. Плева // Пищевая промышленность. – М., 1964. – 336 с.
3. ГОСТ 23481-79. Мясо птицы. Метод гистологического анализа. – М. : Госстандарт, 1979.
4. Hayden A. R. Detection of chicken flesh in beef sausages // J. Food Sei., 1977. – 42. – P. 1189–1192.
5. Liu A., Nishimura T., Takahashi K. Structural weakening of intramuscular connective tissue during *post mortem* ageing of chicken *semitendinosus* muscle // Meat science, 1995. – 39, 1. – P. 135–142.
6. Mikami M., Whiting A.H. Degradation of myofibrils from rabbit, chicken and beef by cathepsin and lysosomal lysates // Meat Science, 1987. – 21, 2. – P. 81–97.

УДК 619:615.5

© 2013

Тішин О. Л., кандидат ветеринарних наук

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів

Коцюмбас Г. І., доктор ветеринарних наук, професор

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

ГІСТОСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧІНКИ БІЛИХ ЩУРІВ ЗА ВВЕДЕННЯ ПРЕПАРАТУ Е-СЕЛЕН У КОМПЛЕКСІ З КЛОЗАВЕРМОМ-А

Рецензент – доктор ветеринарних наук П. П. Урбанович

На основі патоморфологічних досліджень показано вплив препарату Е-селен, на тлі щоденного 14-добового введення клозаверму-А у терапевтичній дозі, на стан печінки білих щурів. Встановлено, що за даних умов, на сьому добу введення, розвиваються дистрофічні зміни з порушенням балкової будови у периферичній ділянці часточок, на чотирнадцяту добу введення – активізуються репаративні процеси, а повне відновлення балкової будови наставало за введення клозаверму-А на тлі 2-разової ін'єкції препаратом Е-селен повне відновлення структури часточок печінки наставало на 21-у добу після останнього введення.

Ключові слова: клозаверм-А, Е-селен, щури, печінка, токсикологічні та патоморфологічні дослідження.

Постановка проблеми. Перспективним напрямом створення нових і удосконалення терапевтичних властивостей антигельмінтних засобів є розробка багатокомпонентних препаратів, до складу яких входять декілька активно діючих речовин, що взаємодоповнюють одна одну й спроможні показати високу ефективність як проти статевозрілих, так і личинкових форм паразита. Таким вимогам відповідає протипаразитарний препарат широкого спектра дії, ефективність якого базується на властивостях двох діючих субстанцій – клозантелу і аверсектину С, розробленого у ВАТ ВВП «Укрзооветпромстач» під назвою клозаверм-А [5]. Проте антигельмінтні препарати не тільки негативно впливають на паразитів, але й одночасно здійснюють несприятливий, подразнюючий вплив на організм тварин, підданих дегельмінтизації. Тому для усунення їх негативного впливу використовують препарати, які дають змогу досягати не лише високої ефективності в лікуванні, а й нівелювати негативну дію антигельмінтика. Одним із таких препаратів є Е-селен, до складу якого входять вітамін Е та селен. Селен – важливий для організму мікроелемент, який забезпечує функціональний стан

клітинних мембран і посилює антиоксидантну дію. Вітамін Е, зокрема, крім того, що є сильним антиоксидантом і захищає клітинні мембрани, регулює репродуктивну функцію, бере участь у синтезі різних білків, стимулює синтез ферментів, окремих гормонів, активує еритропоез та необхідний для відновлення інших жиророзчинних вітамінів [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких висвітлено вирішення даної проблеми. Важливим етапом у розробці нового препарату є токсикологічні дослідження. Патоморфологічні дослідження є кінцевим і вкрай важливим етапом роботи в оцінці токсичної дії препаратів, оскільки дають можливість визначити початкові зміни, компенсаторні, адаптаційні процеси в тих чи інших органах. За вивчення дії будь-якого лікарського засобу важливим є визначення морфофункціонального стану печінки [1]. Займаючи центральне місце в регуляції обміну речовин, знешкодженні токсичних продуктів, що потрапляють різними шляхами в організм, печінка активно реагує на дію несприятливих чинників [4].

Нами висвітлена патоморфологія печінки за тривалого введення препарату клозаверм-А білим щурам у різних дозах [6, 7]. Однак структурний стан печінки білих щурів за введення препарату Е-селен у комплексі з клозавермом-А ще не вивчений.

Мета досліджень. Вивчити гістоструктурні зміни печінки білих щурів за ін'єкції їм препарату Е-селен в комплексі з введенням протягом 14 діб поспіль терапевтичної дози клозаверму-А.

Завдання досліджень – виявити дистрофічні зміни у часточках печінки.

Матеріали і методи досліджень. Для вивчення динаміки патоморфологічних змін печінки за введення препаратів було використано 48 білих щурів 2–3-місячного віку, масою 170–185 грамів. Із них було сформовано 2 аналогічні групи по 24 тварини у кожній. Перша група тварин бу-

ла контрольною. Їм вводили щодобово протягом 14 діб розчин із дистильованої води та пропіленгліколю. Тваринам другої групи вводили клозаверм-А у терапевтичній дозі (0,05 мл/кг) щодобово 14 діб і препарат Е-селен у дозі 0,02 мл/кг на початку досліджу та на 8-у добу введення клозаверму-А. Препарати вводили щурам підшкірно. На 7-у і 14-у добу після введення клозаверму-А та на 21-у і 28-у добу періоду відновлення, тварин декапітували (за умов легкого ефірного наркозу). Проводили їх патологоанатомічний розтин, відділяли і зважували печінку, визначали її коефіцієнти маси та відбирали шматочки печінки, фіксували в 10 % нейтральному формаліні. Обезводнення матеріалу й заливку в парафін проводили за загальноприйнятими методиками.

Гістозрізи фарбували гематоксиліном та еозином за методом Ван-Гізона [3].

Результати досліджень. У ході гістологічного дослідження печінки щурів I контрольної групи встановлено, що часточкова і балкова будова чітко виражені. Гепатоцити полігональної форми з великими круглими ядрами. Хроматин у більшості ядер локалізований біля каріолеми. Мембрани клітин контуровані, межі між ними чіткі. Цитоплазма переважно однорідно забарвлена, базофільна. На тлі таких клітин виділялися гепатоцити з двома ядрами. Купферівські клітини у централобулярній частині більш витягнутої форми, а в перипортальних ділянках дещо заокруглені (рис. 1).

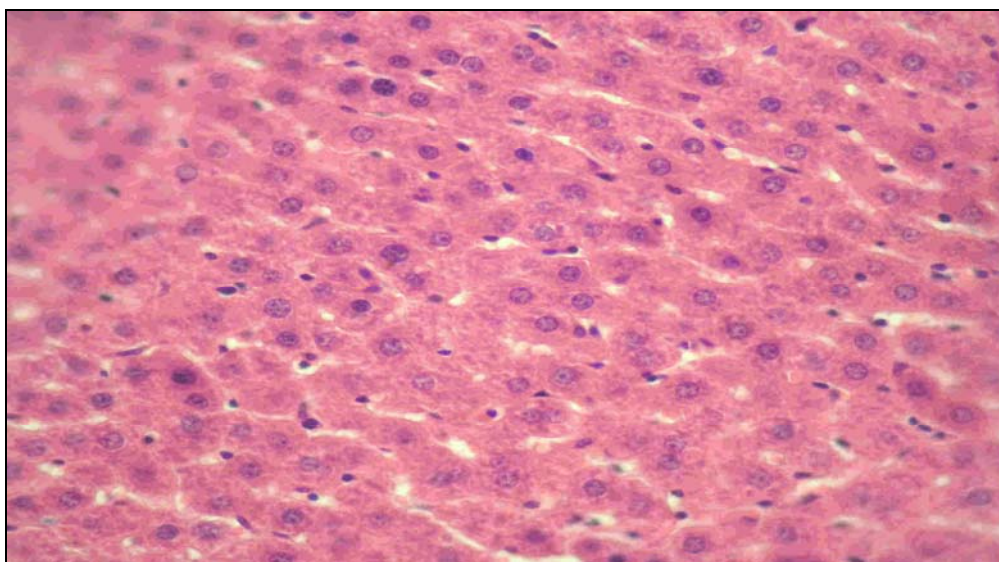


Рис. 1. Печінка щурів I групи. Радіальна балкова будова виражена. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

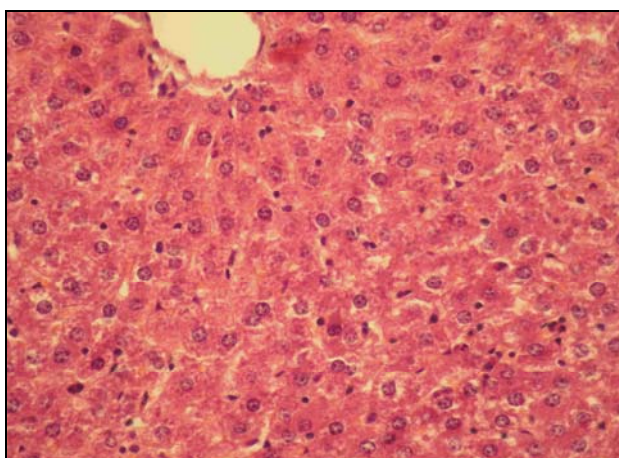


Рис. 2. Печінка щурів II групи на 7-у добу введення. Дисконформація балок на периферії часточки. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 20

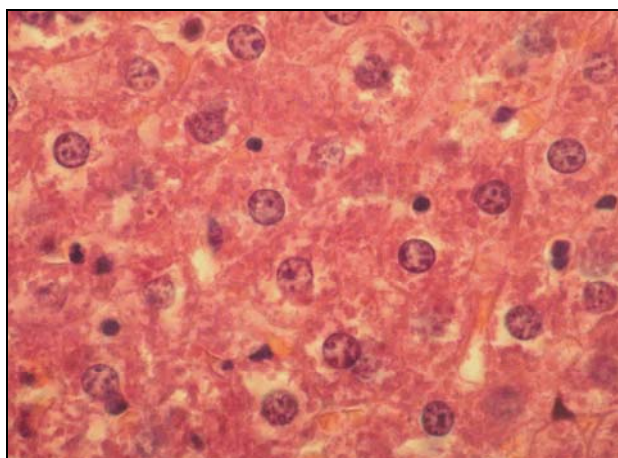


Рис. 3. Печінка щурів II групи на 7-у добу введення. Зерниста дистрофія гепатоцитів. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 100

У ході гістологічного дослідження печінки щурів II групи на сьому добу введення клазоверму-А з Е-селеном відзначали місцями виражену дископлексацію балок по периферії часточок. У центральній частині часточок радіальна будова балок виражена, границя між клітинами проглядається, цитоплазма гепатоцитів помірно забарвлена, ядра округлої форми з розміщенням хроматину під каріолемою. На периферії часточок більшість гепатоцитів набубнявіла, їх цитоплазма неоднорідно забарвлена, зерниста, контури між клітинами розмиті, погано виражені (рис. 2).

Ядра більшості клітин округлої форми з розпорошеним хроматином по всій каріоплазмі. Часто визначалися серед таких клітин гепатоцити з лізованими ядрами (рис. 3). Зірчасті клітини набували округлої форми й виходили в просвіт капілярів. Виявлені зміни зумовили звуження внутрішньочасточкових капілярів у периферичній ділянці часточок і призводили до розвитку дистрофічних змін у печінці.

На 14-у добу в печінці щурів, яким вводили клазоверм-А і Е-селен, відзначали у периферичній ділянці часточок посилення процесів відновлення гепатоцитів, що відобразилося значним збільшенням вмісту клітин із поліплоїдними ядрами. На тлі загальної картини часточок вирізнялися молоді регенеровані гепатоцити з інтенсивно забарвленою, базофільною цитоплазмою і двома-, трьома ядрами. Ядра інтенсивно забарвлені, що вказувало на збагаченням їх хроматином. На тлі набубнявілих світло-рожево забарвлених, у стані зернистої дистрофії гепатоцитів, які найбільше проглядались у цей період дослі-

ду, в центральній частині часточки, чітко виступали оконтуровані гепатоцити з темно-рожевою цитоплазмою і темно-синіми ядрами (рис. 4). Відомо, що поліплоїдизація клітин призводить до клітинного поділу та відновлення функціональної діяльності органа. Разом із тим у ділянці триад спостерігали помірну круглоклітинну інфільтрацію (рис. 5).

Після припинення введення препаратів на 21-у добу, на тлі помірної гіперемії, відзначали відновлення гістоструктури гепатоцитів та балкової будови печінки. Репаративні процеси виражені у всій часточці. Переважали гепатоцити з інтенсивно забарвленою цитоплазмою й великими гіперхромними ядрами (рис. 6).

На 28-у добу періоду відновлення, після останньої дачі клазоверму-А, проглядається добре структурована балкова будова часточок. Контури клітин виражені, цитоплазма має інтенсивне базофільне насичення, ядра соковиті, округлої форми, з високим вмістом хроматину. Однак, слід відзначити, що в ділянці триад ще зберігалася помірна круглоклітинна інфільтрація (рис. 7).

Зауважимо, що вагові коефіцієнти маси печінки у II групі тварин, порівняно з контрольною групою, на 7-у добу введення клазоверму-А мали незначну тенденцію до зниження, а на 14-у добу – до збільшення. На 21-у добу відновлення показник коефіцієнтів маси печінки у II групі тварин знижувався на 10,3 % ($p < 0,05$) від такого контрольної групи, а на 28-у добу періоду відновлення ми відмічали вже незначну тенденцію до зниження (табл. 1.).

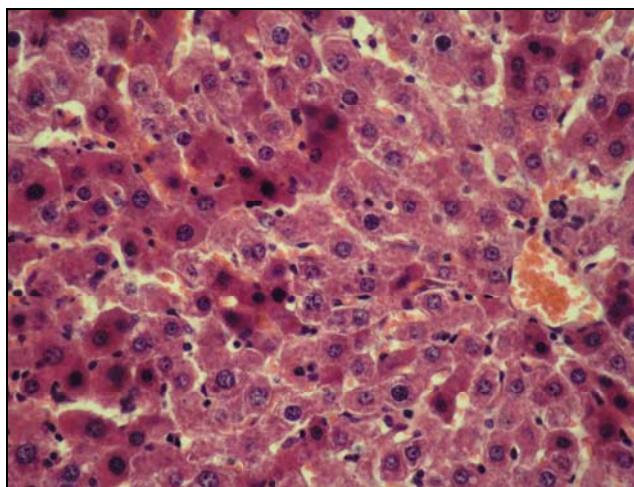


Рис. 4. Печінка щурів II групи на 14-у добу введення. Посилення регенераторних процесів. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

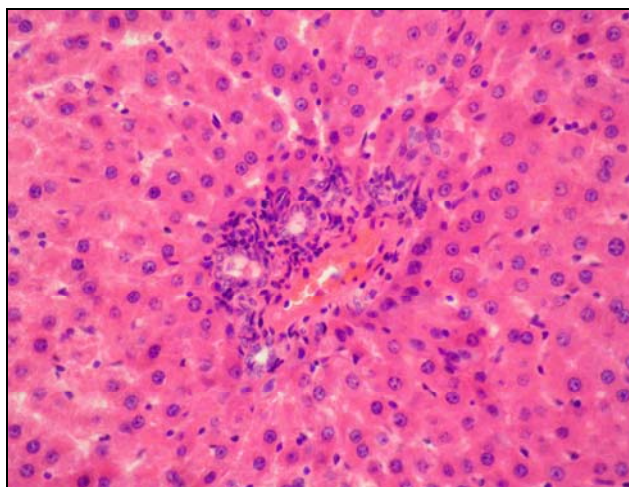


Рис. 5. Печінка щурів II групи на 14-у добу введення. Круглоклітинні інфільтрати в ділянці триади. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

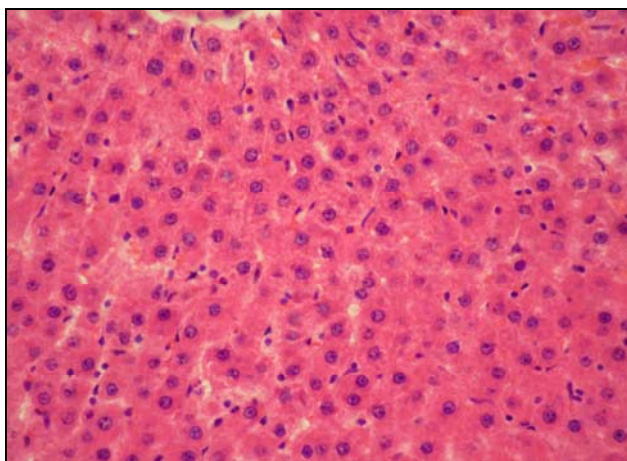


Рис. 6. Печінка щурів II групи на 21-у добу відновлення. Відновлення балкової будови часточок. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 40

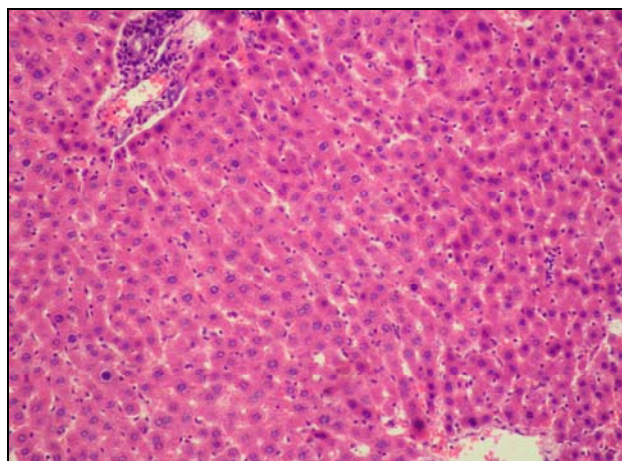


Рис. 7. Печінка щурів II групи на 28-у добу відновлення. Структура балок і гепатоцитів відновлена. Круглоклітинна інфільтрація в ділянці триад. Гематоксилін та еозин. Ок. 10, об. 20

Коефіцієнти маси печінки за введення препарату клозаверм-А з Е-селеном та без нього (M ± m, n = 6)

Групи тварин	Коефіцієнти маси печінки за:			
	час введення клозаверму-А		період відновлення	
	7-а доба	14-а доба	21-а доба	28-а доба
I	34,97±0,983	37,07±0,565	35,12±0,410	36,67±1,622
II	33,63±0,868	37,65±1,160	31,50±0,923*	33,64±1,012

Примітка: ступінь вірогідності до тварин контрольної групи * – p < 0,05

Отже, за результатами проведених гістологічних досліджень печінки білих щурів, яким поспіль 14 діб парентерально вводили клозаверм-А у терапевтичній дозі в поєднанні з двохрановою ін'єкцією Е-селену, встановлено на 7-у добу введення розвиток дистрофічних змін із порушенням балкової будови у периферичній ділянці часточок, на 14-у добу введення – активацію процесів регенерації у периферичній ділянці, а повне відновлення структури часточок наставало на 21-у добу після останнього введення клозаверму-А.

Висновки:

1. Щодобове введення клозаверму-А 7 діб поспіль у терапевтичній дозі разом з одноразовою ін'єкцією Е-селену спричинило розвиток дистрофічних змін та порушення балкової будови у

периферичній ділянці часточок печінки.

2. Двохранова ін'єкція препарату Е-селен на тлі 14-добового введення клозаверму-А у терапевтичній дозі активувала процеси репаративної регенерації, відновлення балкової будови у периферичній ділянці часточок, що поєднувалось із помірною круглоклітинною інфільтрацією в ділянці триад.

3. За введення клозаверму-А на тлі двохранової ін'єкції препаратом Е-селен повне відновлення структури часточок печінки наставало на 21-у добу після останнього введення.

Перспективи подальших розвідок. Для визначення впливу препарату Е-селен на тлі тривалого введення клозаверму-А на організм доцільно провести гістологічні дослідження серця, нирок, імунних органів білих щурів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Патерега [та ін.]; за ред. І. Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.
2. Клінічна ветеринарна фармакологія: Навчальний

посібник / О. І. Канюка, В. Р. Файтельберг-Бланк, Ю. П. Лизогуб [та ін.]; за ред. О. І. Канюки. – Одеса: Астропринт, 2006. – 296 с.
3. Меркулов Г. А. Курс патогістологической техники / Г. А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – 423 с.

4. *Стефанов А. В.* Руководство по клиническим испытаниям лекарственных средств / А. В. Стефанов, В. И. Мальцев, Т. К. Ефимцев. – К. : Авиценна, 2001. – 425 с.
5. Сучасні підходи до створення та застосування протипаразитарних препаратів / І. Я. Коцюмбас, О. І. Сергієнко, Л. М. Ковальчик [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 11. – С. 14–17.
6. *Тішин О. Л.* Динаміка морфологічних змін печінки білих щурів за вивчення токсичної дії препарату клозаверм-А / О. Л. Тішин // Вісник Сумського національного аграрного університету: серія «Ветеринарна медицина». – 2009. – № 6 (25) – С. 125–131.
7. *Тішин О. Л.* Морфофункціональний стан печінки білих щурів за дії різних доз клозаверму-А / О. Л. Тішин, Г. І. Коцюмбас, К. О. Висоцька, Т. М. Висоцька // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2009. – Т. 11, № 2 (41), Ч. 2. – С. 287–295.

УДК 638.15
© 2013

*Лукьянова Г. А., доктор ветеринарных наук,
Перебийнис А. В., магистр, врач ветеринарной медицины*
ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

ВЛИЯНИЕ АКАРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ ГЕМОЛИМФЫ ПЧЁЛ

Рецензент – доктор ветеринарных наук В. В. Лемещенко

Изучено действие различных растительных акарицидов (трава полыни горькой, листья эвкалипта, дым корней хрена) на организм пчёл, а именно на клеточный состав гемолимфы. Обработки с использованием дыма корней хрена оказывают положительный эффект на нормализацию клеточного состава гемолимфы. Количество эноцитозидов и платоцитов в гемолимфе пчёл семьи, инвазированной варроатозными клещами, после обработки практически соответствовали физиологическим показателям. Акарицидные обработки с использованием травы полыни горькой и листьев эвкалипта также имели положительный эффект, однако он был слабее. Наилучший эффект на показатели гемолимфограммы пчёл оказала обработка дымом корней хрена.

Ключевые слова: пчёлы, гемоциты, растительные акарициды.

Постановка проблемы. Одним из важнейших условий поддержания гомеостаза организма животных является эффективное функционирование его иммунной системы. При паразитарных заболеваниях течение и исход болезни зависят от влияния паразита на иммунокомпетентную систему организма [2]. Как известно, в крови позвоночных животных действуют две независимые системы иммунитета – неспецифическая и специфическая. Неспецифический иммунитет обусловлен выделением в кровь антибактериальных белковых продуктов, создающих естественную или приобретенную устойчивость животных к заболеваниям, а также действием клеточных факторов защиты [3].

Анализ основных исследований и публикаций, в которых изложено решение проблемы. У насекомых неспецифическая система иммунитета тоже включает использование ферментов и форменных элементов гемолимфы – гемоцитов. Гемоциты медоносной пчелы делятся на плазматозиты, нимфоциты, сферулоциты, эноцитозиды и платоциты [4]. Гемоциты насекомых, как и позвоночных животных, обладают фагоцитозом. Функцию фагоцитоза выполняют у личинок и куколок платоциты и нимфоциты, а у взрослых

пчел – платоциты.

Состав гемоцитов взрослых пчел не постоянен. Он изменяется в зависимости от возраста и состояния пчел, от сезона года, микрофлоры, от действия паразитов и лекарственных средств.

Например, у пчел, пораженных нозематозом, усиливается регенерация платоцитов. Поэтому у них наблюдается четкий сдвиг платоцитов в сторону увеличения количества молодых форм [5].

После освобождения от паразитов клеточный состав гемолимфы нормализуется с различной скоростью. Медленная нормализация может привести к быстрому заражению ослабленных пчёл другими возбудителями, например, инфекционной природы. Действие различных лечебных препаратов, которые применяются для обработок насекомых от возбудителей, на гемоформулу пчёл – неодинаково. В связи с этим важное значение приобретает изучение влияния акарицидов на численный состав гемоцитов.

Цель и задачи исследований. Цель исследования – установить клеточный состав гемолимфы пчёл, обработанных растительными акарицидными средствами. В задачи исследований входило определить изменения в гемоцитах пчёл при действии на их организм полыни горькой, листьев эвкалипта и корня хрена.

Материалы и методы исследований. Для опыта отобрали 20 пчелиных семей-аналогов и разделили их на 4 группы, по пять в каждой. Пчелы принадлежали к карпатской породе, объем гнезда – 20 рамок Лангстрота, возраст маток-сестер один год, сила семей – 20 улочек, количество корма – 20 кг, экстенсивность инвазии – II уровень, содержатся в ульях Лангстрота в одинаковых условиях на одной точке.

Обработку пчелиных семей акарицидами проводили 1 июня 2012 года.

Для обработки пчелосемей первой группы использовали порошок травы полыни горькой по 5 г на улочку. С этой целью полынь помещали в марлевый мешок на 14 дней, который расстилали тонким слоем на рамках над гнездом и накрыва-

ли полиэтиленом.

В качестве акарицидного препарата для обработки пчелосемей второй группы применяли порошок листьев эвкалипта по 7,5 г на ульочку. Его также помещали в марлевый мешок на 14 дней, расстлали тонким слоем на рамках над гнездом и накрывали полиэтиленом.

Третью группу пчелосемей окуривали дымом из высушенного корня хрена. С этой целью в разгоревшийся дымарь помещали 30 г корней хрена и делали по 1 дмуху на ульочку в леток каждой семьи.

Четвёртая группа пчелосемей была контрольной, – обработкам препаратами не подвергалась.

В первых трёх группах на дно улья поместили листы белой бумаги, смазанные вазелином для фиксации осыпающихся варроатозных клещей. Замену листов проводили каждые 4 дня.

Действие акарицидных препаратов на организм насекомых оценивали по клеточному составу гемолимфы рабочих пчел.

Гемолимфу отбирали от 10 живых, только вышедших из ячейки пчел, в каждой семье на следующие сутки после окончания акарицидных обработок при помощи тонкой пипетки из синуса в области четвертого тергита брюшка согласно «Методическим рекомендациям по изучению средств и приёмов борьбы с клещом варроа» [1]. Гемолимфу наносили на предметное стекло и делали мазок, при этом для одного мазка испо-

льзовали гемолимфу от одной пчелы. Приготовленные мазки высушивали на воздухе, после чего мазки фиксировали в этиловом спирте в течение 30 минут и окрашивали по методу Романовского-Гимзы. Окрашенные мазки просматривали под микроскопом, используя иммерсионный объектив. Гемоцитарную формулу определяли по общепринятой методике выведения лейкоформулы у животных. Использовали классификацию клеточных элементов гемолимфы, предложенную Б. А. Шишкиным [1]. Для сравнения гемоформул пчел использовали возрастной коэффициент гемолимфы (ВКГ), представляющий собой отношение числа старых клеток к числу зрелых и молодых [1].

Результаты исследований. Исследованием показателей клеточного иммунитета рабочих пчел мы установили, что количественный состав гемоцитов после проведения акарицидных обработок в подопытных группах отличался (см. табл.).

Как видно из данных таблицы, наибольшее количество сферулоцитов наблюдали в I и III подопытных группах. Данной популяции клеток оказалось практически в два раза больше, чем в контрольной группе пчелиных семей, где количество сферулоцитов было наименьшим среди исследуемых групп и составило $3,48 \pm 0,32$. Однако ни в одной подопытной группе численность сферулоцитов не совпадала с уровнем физиологической нормы.

Клеточный состав гемолимфы рабочих пчел, обработанных акарицидами

Группы клеток гемолимфы		Подопытная I	Подопытная II	Подопытная III	Контрольная	Норма [4]		
Гемоциты	сферулоциты	стадия развития	I	$0,1 \pm 0,2$	$0,06 \pm 0,24$	$0,1 \pm 0,3$	$0,02 \pm 0,1$	1,3
			II	$3,5 \pm 1,8$	$3,48 \pm 1,61$	$3,2 \pm 1,6$	$2,03 \pm 0,8$	6,2
			III	$3,2 \pm 2$	$3 \pm 1,6$	$3,6 \pm 2$	$1,42 \pm 0,13$	6,2
			IV	$0,3 \pm 0,9$	$0,2 \pm 0,53$	$0,3 \pm 0,7$	$0,01 \pm 0,4$	-
		Всего	$7,0 \pm 2,9$	$6,74 \pm 2,42$	$7,2 \pm 2,9$	$3,48 \pm 0,32$	13,7	
	эноциты	стадия развития	II	$1,2 \pm 0,9$	$1,44 \pm 1,05$	$2,2 \pm 1,3$	$1,1 \pm 0,7$	2,8
			III	$1,5 \pm 1$	$1,3 \pm 0,86$	$2,3 \pm 1,2$	$1,3 \pm 0,65$	0,1
			IV	$0,2 \pm 0,5$	$0,22 \pm 0,46$	$0,6 \pm 0,8$	$0,13 \pm 0,04$	0,2
			V	$0 \pm 0,1$	$0,04 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,5$	$0,02 \pm 0,1$	0,9
			VI	-	-	$0,2 \pm 0,4$	-	0,9
		Всего	$2,87 \pm 0,9$	$2,96 \pm 1,05$	$5,6 \pm 1,3$	$2,55 \pm 0,21$	5,2	
	платоциты	стадия развития	II	$17 \pm 4,8$	$10,3 \pm 3,47$	$4,8 \pm 2,6$	$18,45 \pm 2,6$	7,9
			III	$30 \pm 5,6$	$28,4 \pm 5$	$25,0 \pm 5,9$	$32,5 \pm 2,7$	30,3
			IV	$30 \pm 5,2$	$33,3 \pm 4,61$	$35,0 \pm 6,2$	$35,7 \pm 2,2$	30,4
			V	$6,6 \pm 1,9$	$10,2 \pm 4,02$	$12,0 \pm 3,9$	$12,71 \pm 1,43$	0,9
			VI	$3,6 \pm 1,7$	$4,98 \pm 2,07$	$6,5 \pm 2,4$	$6,33 \pm 0,52$	0,9
			VII	$1,9 \pm 1,5$	$2,98 \pm 1,71$	$4,1 \pm 2,1$	$3,87 \pm 0,18$	1,0
			Всего	$89,1 \pm 3,3$	$90,16 \pm 2,79$	$87,4 \pm 3,7$	$91,11 \pm 1,64$	71,4

Количество эоцитозидов наибольшим было в третьей группе пчелиных семей, и их числовое значение было в пределах физиологических показателей. При этом было отмечено наличие эоцитозидов VI стадии развития, тогда как численность аналогичных гемоцитов в первой и второй группах была на уровне поражённых варроатозными клещами пчёл.

При изучении численности платоцитов установили, что наибольшее число молодых и зрелых форм этих клеток имели рабочие пчелы после обработки порошком травы полыни горькой (I группа) и порошком листьев эвкалипта (II группа). Это указывает на активные регенеративные процессы в организме пчелы под воздействием применённых препаратов. В третьей группе пчелосемей (обработанных дымом корней хрена) численность платоцитов была заметно ниже по сравнению с другими группами, в том числе и с контрольной, но ещё не соответствовала физиологическим показателям.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гулюкин М. И. Современные средства и методы обеспечения ветеринарного благополучия по инфекционной и протозойной патологии животных, рыб и пчел / М. И. Гулюкин, В. В. Субботин, Н. Л. Соколова [и др.] – М. : Россельхозакадемия, 2011. – 302 с.
2. Озерецковская Н. Н. Органная патология в острой стадии тканевых гельминтов // Мед. паразитология. – 1999. – №1. – С. 3–12.
3. Ройт А. Иммунология: Пер. с англ. / Ройт А.,

Таким образом, на основании проведённых исследований мы установили, что акарицидные обработки растительными препаратами способствуют изменению клеточного состава гемолимфы. Действие различных растительных акарицидов на организм пчёл отличается, о чём свидетельствуют изменения клеточного состава гемолимфы. В наших исследованиях наилучший эффект на нормализацию гемолимфограммы пчёл оказала обработка дымом корней хрена. Акарицидные обработки с использованием травы полыни горькой и листьев эвкалипта также имели положительный эффект, однако он был слабее.

Вывод. Акарицидные обработки с использованием дыма корней хрена оказывают положительный эффект на нормализацию клеточного состава гемолимфы. Количество эоцитозидов и платоцитов в гемолимфе пчёл семьи, инвазированной варроатозными клещами, после обработки практически соответствовали физиологическим показателям.

Бростофф Дж., Мейл Д. – М. : Мир, 2000. – 592 с.

4. Таранов Г. Ф. Анатомия и физиология медоносных пчел / Таранов Г. Ф. – М. : Колос, 1968. – 344 с.

5. Федорук Р. Фактори формування імунітету медоносних бджіл / Р. С. Федорук, І. І. Ковальчук, А. Р. Гаварняк // Біологія тварин. – 2009. – Т. 11, № 1–2. – С. 83–90.

УДК 619:616,98:578.835.1.616-084:636.3

© 2013

Лісова Н. Е., П'ятничко О. М., кандидати сільськогосподарських наук, Максимович О. А., Бассараб В. П., молодші наукові співробітники, Михалусь Г. М., науковий співробітник
Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів

ІМУНОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕЛЯТ ЗА ВПЛИВУ АНТИМІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ ЦЕФІНЕЛЬ

Рецензент – доктор ветеринарних наук В. О. Величко

Проаналізовано динаміку імунологічних та біохімічних показників організму телят за застосування антимікробного препарату цефінель. Результати проведених досліджень виявили вплив препарату на клітинні фактори резистентності організму.

Отримані дані лейкограми та білкового обміну мали позитивне прогностичне значення й свідчили про терапевтичну ефективність цефінелю. Дослідженнями встановлено, що після проведення тваринам курсу антибіотикотерапії у дослідних телят вірогідно нормалізувалася формула крові.

Ключові слова: телята, антимікробні препарати, імунітет, резистентність.

Постановка проблеми. У процесі вирощування телят і надалі залишається не до кінця вирішеною проблема захворювань органів дихання, займаючи друге місце з-поміж хвороб молодняку великої рогатої худоби. Вибір антибіотиків для лікування тварин за такого роду захворювань повинен враховувати наступне: клінічна ефективність препарату залежить не тільки від чутливості мікроорганізмів до обраних засобів, але й від наявності викликаних антибіотиком побічних ефектів [4].

Аналіз джерел та публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Для виключення негативного впливу на організм дія антимікробних препаратів повинна ретельно досліджуватись як на етапі розробки, так і на етапі їх клінічного застосування. Безперечним фактом має бути організація належного імунологічного моніторингу в разі застосування антибіотиків [2, 4].

Мета дослідження: вивчити вплив антимікробного препарату цефінель на показники імунофізіологічного статусу за лікування респіраторних захворювань телят.

Завдання: провести визначення імунологічних і біохімічних показників організму телят.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проведено в ННДЦ ЛНАУ с. Малі Підліски Львівської області. Перша група телят з ознаками респіраторних захворювань органів дихання була

дослідною. Препарат цефінель телятам цієї групи застосовували згідно з настановою із застосування. Друга група – здорові телята – була контрольною.

Матеріалом для біохімічних та гематологічних досліджень була кров, відібрана з яремної вени телят кожної групи до ранішньої годівлі. У крові та її сироватці визначали гематологічні, імунологічні й біохімічні показники.

Для оцінки загального стану імунного захисту та характеристики змін білкових і клітинних факторів резистентності організму тварин було підібрана низка тестів, що відповідали основним клінічним вимогам [2, 6].

Отримані результати оброблялися статистично із визначенням середніх величин, достовірного інтервалу за наявного рівня значимості $p \leq 0,05$, з урахуванням критерію Стьюдента [3].

Результати досліджень. Аналіз гематологічних показників телят у період до введення препарату свідчив про зміни формули крові хворих тварин. У складі їх лейкоформули відзначено певне зменшення відносної кількості лімфоцитів і збільшення кількості базофілів та еозинофілів, що вказувало на нестабільність імунного статусу тварин.

Після проведення тваринам курсу антибіотикотерапії у крові дослідних телят зафіксовано вірогідне зниження відносної кількості паличкоядерних нейтрофілів гранулоцитів: із $8,1 \pm 1,8$ % до $2,9 \pm 0,5$ %, ($p < 0,05$), базофілів та еозинофілів на сьому добу від початку лікування.

Протягом дослідження спостерігалось також поступове збільшення відсотка лімфоцитів, порівняно з показниками тварин до лікування (з $59,5 \pm 2,2$ % до лікування до $66,3 \pm 0,9$ % – на 14-у добу дослідження, $p \leq 0,05$).

Дія препарату на лімфоцити, таким чином, проявляється у підвищенні їх проліферації, а механізм цього ефекту, ймовірно, пов'язаний зі стимулюючим впливом на активність ферментів, що беруть участь у синтезі ДНК [1].

1. Імунологічні показники телят у разі застосування цефінелю ($M \pm t$, $n=8$)

Показник	Групи тварин	До лікування	7-а доба	14-а доба
ФА, %	Д	17,7 \pm 1,0	17,9 \pm 0,6	20,2 \pm 0,4
	К	21,0 \pm 3,5	18,9 \pm 1,6	21,0 \pm 2,1
ФІ, мг./нейтр.	Д	10,9 \pm 0,8	9,8 \pm 1,0	10,8 \pm 1,0
	К	10,8 \pm 1,6	13,0 \pm 2,4	10,1 \pm 0,9
ЛАСК, %	Д	36,6 \pm 2,2	34,9 \pm 2,5	27,4 \pm 2,1
	К	28,2 \pm 4,6	34,1 \pm 5,0	27,9 \pm 2,6
БАСК, %	Д	45,6 \pm 4,6	38,7 \pm 5,4	36,0 \pm 4,4*
	К	58,7 \pm 7,2	55,7 \pm 5,7	51,3 \pm 3,9

Примітка: тут і надалі * – $p < 0,05$ порівняно до контролю

2. Динаміка вмісту загального білка сироватки крові та співвідношення білкових фракцій у разі застосування цефінелю ($M \pm t$, $n=8$)

Показник	Групи тварин	До лікування	7-а доба	14-а доба
Загальний білок, г/л	Д	60,4 \pm 2,4	63,6 \pm 2,4	55,8 \pm 2,2
	К	67,1 \pm 0,01	63,3 \pm 4,0	58,7 \pm 2,4
Альбумін, %	Д	46,9 \pm 3,1	48,7 \pm 4,5	51,3 \pm 1,8
	К	57,5 \pm 2,3	58,8 \pm 2,8	54,8 \pm 1,8
α_1 -глобуліни, %	Д	14,3 \pm 0,5	7,8 \pm 2,4	11,4 \pm 1,3
	К	11,3 \pm 1,2	5,6 \pm 0,7	13,8 \pm 0,3
α_2 -глобуліни, %	Д	10,6 \pm 0,5	10,9 \pm 1,8	12,1 \pm 1,3
	К	10,5 \pm 1,0	9,5 \pm 1,0	9,3 \pm 0,05
β -глобуліни, %	Д	10,3 \pm 1,3	12,8 \pm 2,2	8,0 \pm 1,1
	К	7,5 \pm 0,2	7,8 \pm 1,6	6,0 \pm 0,05
γ -глобуліни, %	Д	18,1 \pm 1,8	20,0 \pm 3,2	18,3 \pm 1,1
	К	13,3 \pm 0,1	18,0 \pm 2,4	16,0 \pm 1,4

Антимікробні препарати цього ряду, як відомо, впливають також на вивільнення медіаторів, які беруть участь у запальних процесах, що проявляється у пригніченні надлишкової продукції цитокінів лімфоцитами, моноцитами та базофілами [4, 5]. Можливо, тому бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) хворих телят впродовж дослідів залишалася приблизно на 30 % нижчою в порівнянні з контролем, а лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК) залишалася без змін, проте зберігалася на достатньо високому рівні у телят обох дослідних груп (табл. 1). Це свідчило про зменшення запального процесу та покращання клінічного стану телят.

Аналіз показників клітинної ланки неспецифічної резистентності показав, що у тварин дослідної групи на сьому добу від початку лікування фагоцитарний індекс (ФІ) був нижчим на 32,6 % відносно показника контрольної групи. Проте загальна фагоцитарна активність нейтрофілів (ФА) знаходилася на однаковому рівні у тварин контрольної та дослідної груп. Враховуючи зростання відносної кількості лімфоцитів у крові телят дослідної групи в разі застосування цефінелю, можна зробити висновок про переважаючий вплив препарату

на клітинну ланку імунітету.

У білковому спектрі сироватки крові хворих телят до лікування встановлено (табл. 2) зменшення вмісту сироваткового альбуміну на 15,9 %, збільшення відносного вмісту α_1 -глобулінів на 26,5 % і β -глобулінів – на 37,3 %.

Зниження рівня сироваткового альбуміну свідчить про вираженість запального процесу, підвищений вміст α_1 - та α_2 -глобулінових складових сироватки крові вказує на активний перебіг запальних реакцій в організмі, а також про деякі прояви напруженості імунітету хворих тварин, що опосередковано підтверджується вищим відсотком еозинофілів у лейкограмі телят. Вищий вміст β -глобулінів вказує на активацію функцій клітин ретикуло-ендотеліальної системи та імуномодуляторних процесів. Трансферин, що належить до цієї фракції, виконує транспортну роль, переносючи ліпопротеїни, окремі імуноглобуліни, компоненти комплементу. Тому вищі значення цього показника у хворих телят; зниження вмісту загального білка в сироватці крові також характеризують клінічний стан тварин з ознаками запального процесу.

За умов застосування цефінелю в сироватці

крові досліджуваних тварин відзначено зниження вмісту α_1 -глобулінів через 7 діб від початку лікування й зменшення кількості β -глобулінів на період завершення досліджу. Також у тварин цієї групи до 14-ї доби спостерігалось поступове підвищення вмісту сироваткового альбуміну, що мало позитивне прогностичне значення й свідчило про покращання клінічного стану хворих тварин.

Висновок. Дослідженнями встановлено, що після проведення тваринам курсу антибіотикотерапії у дослідних телят вірогідно нормалізувалася формула крові. Спостерігалось збільшення відсотка лімфоцитів, порівняно з показниками тварин до лікування. Виявлено зниження інтенсивності фагоцитозу нейтрофільними гранулоцитами на 7-у добу від початку застосування

препарату, що вказує на вплив препарату на клітинні фактори резистентності організму. Протягом досліджу не виявлено негативного впливу препарату на інші показники імунітету та виражених ознак супресії імунної системи. Показники фракційного складу сироватки крові телят свідчили про покращання клінічного стану хворих тварин: на період завершення досліджу нормалізувався вміст α_1 -глобулінів і кількість β -глобулінів, а також спостерігалось підвищення вмісту сироваткового альбуміну. Отримані дані мали позитивне прогностичне значення й свідчили про лікувальну ефективність досліджуваного антимікробного препарату.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу препарату цефінель у разі застосування з імуномодулюючими препаратами.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Ангельські С.* Клінічна біохімія / С. Ангельські, З. Якубовські, М. Домінічак. – Сопот. – 1998. – 451 с.
2. *Коцюмбас І. Я.* Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи. Методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас, Г. І. Коцюмбас, Є. М. Голубій [та ін.] – Львів, 2009. – 63 с.
3. *Мазур Т.* Константні методи математичної обробки кількісних показників / Т. Мазур // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 11. – С. 35–37.
4. *Никитин А.* Современные противомикробные препараты и иммунная система / А. Никитин // Врач. – 1997. – № 4 – С. 6–8.
5. *Руденко А. А.* Циклоферон в лечении заболеваний инфекционной природы / А. А. Руденко, А. Д. Вовк, И. А. Боброва [и др.]. Методические рекомендации. – К., 2000. – 56 с.
6. *Чумаченко В. Е.* Определение естественной резистентности и обмена веществ сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко, А. М. Высоцкий, Е. А. Сердюк [и др.]. – К. : Урожай, 1990. – 200 с.

УДК 619:616-098:636.4

© 2013

*Панікар І. І., кандидат ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія*

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОРОСЯТ ПЕРШОЇ ДОБИ ЖИТТЯ

Рецензент – доктор ветеринарних наук В. О. Євстаф'єва

Рівень майже всіх показників клінічного метаболізму, а особливо білкових фракцій, у сироватці крові поросят у «домолозивному» періоді значно відрізняється від показників поросят першої доби життя, які отримували молозиво. Зміна показників білкового обміну пов'язана з надходженням в організм білків молозива. Підвищення активності АлАт, ЛДГ рівня вмісту глюкози, концентрації загального білірубину за зниження лужної фосфатази та сечовини в крові свідчить про стресовий стан організму, що можна пояснити стресовим фактором, отриманим організмом під час та відразу після народження.

Ключові слова: поросята, біохімічні показники, білок, сечовина, білірубін.

Постановка проблеми. Збереження здоров'я молодняку сільськогосподарських тварин у ранньому віці є однією з найактуальніших проблем тваринництва України. Стабільність внутрішнього середовища організму тварин безпосередньо залежить від екологічних, техногенних та годівельних чинників зовнішнього середовища, що мають безпосередній вплив на формування й функціонування різних систем організму [4, 5]. Економічні втрати від захворювань та загибелі продуктивного поголів'я, передусім молодняку, досить значні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У господарствах України в перші 8 тижнів життя гине до 25 % отриманого приплоду поросят. Серед незаразної патології 80 % припадає на шлунково-кишкові та респіраторні захворювання тварин. Це зумовлено низьким рівнем їх резистентності внаслідок недостатньої та неповноцінної годівлі, незадовільних умов утримання свиноматок у період вагітності, що призводить до порушення ембріонального розвитку, зниження вмісту імуноглобулінів, імунокомпетентних клітин, вітамінів, макро- і мікроелементів у молозиві та молоці [10, 12–15]. Встановлено: що чим коротший інтервал між народженням і першим прийомом молозива, тим швидше імуноглобуліни, що знаходяться в ньому, всмоктуються в незміненому вигляді й забезпечують рівень

колострального імунітету й профілактику шлунково-кишкових захворювань [1].

Метою даної роботи було встановлення рівня показників білкового обміну та активності індикаторних ферментів за результатами біохімічних досліджень сироватки крові новонароджених поросят до початку вживання молозива в порівнянні з клінічно здоровими поросятами першої доби життя, які вживали молозиво.

Завдання роботи: порівняння біохімічних показників крові поросят до початку вживання молозива та поросят першої доби життя.

Матеріали і методи дослідження. Було обстежено 10 поросят однієї породи, 5 клінічно здорових новонароджених – до вживання молозива (І група) і 5 – клінічно здорових першої доби життя (ІІ група), які утримувались в умовах одного й того ж господарства. У сироватці крові тварин обох дослідних груп одноразово визначали вміст біохімічних показників (загального білка, альбумінів, глобулінів, сечовини, сечової кислоти, креатиніну, загального білірубину і його фракцій, тимолову пробу та концентрацію глюкози). Результати визначали за загальноприйнятими методиками [2]. Дослідження проводили на базі клініко-діагностичної лабораторії «Медичні дослідження», Свідцтво про Атестацію лабораторії №040-09 від 23.03.2009 року. Результати досліджень підлягали статистичній обробці. Достовірність відмінностей середніх величин визначали за допомогою критерію Стьюдента-Фішера.

Дослідження виконувалося відповідно до принципів Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (2000), Законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 21.02.2006 року №3447.

Результати досліджень. За результатом проведених нами попередніх досліджень, а також за даними інших авторів, можна стверджувати, що у тварин перших годин життя до прийому молозива спостерігається фізіологічна гіпопротеїнемія [7, 9, 11]. Корабльова Т. Р. (1997) у своїх роботах вказує на той факт, що в перші 12–24 години

після народження слизова оболонка тонкої кишки має високу проникливість, що обумовлює проникнення імуноглобулінів молозива в кровоносне русло, забезпечуючи тим самим як колостральний імунітет, із загально прийнятої точки зору, так і стимулюючи становлення власної системи органів імунного захисту, і є пусковим механізмом [3].

Про високу проникність стінки кишечника для білків молозива свідчить підвищення концентрації загального білку у сироватці крові поросят першої доби життя після прийому молозива. Так, встановлено, що після надходження в організм новонароджених поросят молозива, рівень загального білку в сироватці крові збільшується на 37 %. Кількість альбумінів у тварин цієї групи становила 50 % від кількості загального білка й була на 30 % меншою за таку в поросят першої групи. Ймовірно, така гіперальбумінемія має відносний характер і зумовлена тим, що поросята не одержували не лише поживних речовин у «домолозивному» періоді, але й необхідної кількості рідини.

З надходженням молозива в організм у поросят зростає вміст глобулінів на 30 %, що відповідно відбивається на рівні А/Г коефіцієнта, а саме зменшення показника з 4,2 до 1,014.

Нами зафіксовано зниження вмісту сечовини до верхньої межі норми молодняку даного виду тварин (із 8,7 до 5,9 ммоль/л) та креатиніну (з 123,57 до 82). Зменшення кількості небілкових азотистих компонентів крові вказує на активізацію секреторної функції нирок і роботи печінки у поросят, починаючи з перших годин життя.

Концентрація загального білірубину у тварин другої групи більше ніж удвічі переважно за рахунок збільшення непрямого білірубину. Це явище отримало назву фізіологічна (транзиторна) жовтяниця. Цей стан належить до так званих пограничних станів новонароджених. За своїм характером цей вид жовтяниці відноситься до кон'югаційного. В основі цього процесу лежить перебудова системи гемоглобіну, що має місце після народження. Справа в тому, що гемоглобін плода відрізняється від гемоглобіну дорослого організму: під час внутрішньоутробного розвитку в організмі переважає гемоглобін F (HbF) (він краще зв'язує кисень), у порівнянні зі «звичайним», дорослим гемоглобіном A (HbA), за рахунок чого й відбувається перехід кисню від материнських еритроцитів до еритроцитів плода. Невдовзі після народження організм починає інтенсивно руйнувати HbF із тим, аби синтезувати HbA. Природно, процес розпаду гемоглобіну приводить до утворення непрямого білірубину. Поскілки зв'язувальна здатність

печінки в цьому віці невелика, концентрація білірубину в крові починає поступово наростати [15].

У нормі вміст глюкози в сироватці крові свиней коливається в межах 4,72–8,33 ммоль/л. Новонароджене поросля має досить обмежений запас глікогену, головним чином, у печінці [8]. Після надходження в організм поросят молозива кількість глікогену збільшилася майже втричі, а саме з 2,67 до 5,88 ммоль/л.

У «домолозивному» періоді активність АлАТ і АсАТ у сироватці крові поросят нижча, ніж у тварин, які вживали молозиво, а саме у 4,5 та 5,6 рази. Відповідно, коефіцієнт Де-Рітиса був вищим у поросят другої групи у 1,2 разу.

Активність ГГТП, лужної фосфатази та α -амілази суттєво не відрізнялась.

Активність загальної ЛДГ – представника класу оксидоредуктаз – у тварин у «домолозивному» періоді нижча у 1,4 разу, ніж у поросят після вживання молозива, що свідчить про низький рівень гліколізу й узгоджується з наявністю гіпоглікемії. Навіть у короткий період життя після народження спостерігається зростання (у 1,7 разу) активності загальної КФК, що може свідчити про активізацію роботи м'язової тканини.

На нашу думку, зростання вмісту тригліцеридів у 2,5 разу та холестеролу у 1,7 є показником більш активного синтезу нейтральних ліпідів у тварин, які отримали молозиво.

Спостерігається зниження вмісту глікопротеїну серомукоїда з 0,16 до 0,124 ум. од.

Концентрація загального сироваткового кальцію в поросят обох груп не відрізнялась і співпадала з даними, отриманими нами раніше щодо поросят 4-місячного віку (2,56±0,03 ммоль/л). Тобто, рівень загального кальцію в сироватці крові вже був сталою величиною, починаючи від самого народження поросят, – 2,63±0,05 ммоль/л. Концентрація неорганічного фосфору, навпаки, виявилася більшою на 32 % у тварин старшої вікової групи.

Таким чином, рівень майже всіх показників клінічного метаболізму (особливо білкових фракцій) у сироватці крові поросят у «домолозивному» періоді значно відрізняється від показників поросят першої доби життя, які отримували молозиво. Зміна показників білкового обміну пов'язана з надходженням в організм білків молозива. Можна припустити, що підвищення активності АлАТ, ЛДГ рівня вмісту глюкози, концентрації загального білірубину при зниженні лужної фосфатази та сечовини в крові у поросят першої доби життя пов'язано зі стресовим фактором, отриманим організмом під час та відразу після пологів.

Біохімічні показники поросят першої доби життя

Показник	I група	II група
Загальний білок, г/л	34,57±0,92	55±0,89
Альбуміни, г/л		27,4±0,24
Глобуліни, г/л		27,4±0,98
Альбумін, %	80,7±0,28	50,24±1,02
Глобулін, %	19,3±0,28	49,76±1,02
А/Г коефіцієнт	4,2±0,07	1,014±0,04
Сечовина, ммоль/л	8,7±0,22	5,9±0,21
Креатинін, мкмоль/л	123,57±4,53	82±3,36
Білірубін загальний, мкмоль/л	8,01±0,06	18±0,89
Білірубін прямий, мкмоль/л	3,07±0,05	4,4±0,4
Білірубін непрямий, мкмоль/л	4,94±0,1	13,6±0,6
Тимолова проба, Од SH	2,27±0,12	2,16±0,07
Глюкоза, ммоль/л	2,67±0,12	6,88±0,3
АлАТ, од/л	13,99±1,73	63,8±1,74
АсАТ, од/л	23,56±3,31	132±4,85
Коеф. Де-Рітиса	1,71±0,17	2,09±0,13
ГГТП, од/л	82,43±6,44	98±5,45
Лужна фосфатаза, од/л	2448,6±93,87	2266,2±148,5
α-амілаза, од/л	3425,1±246,83	3446,2±41,8
КФК, од/л	264,7±45,07	478,2±35,95
ЛДГ, од/л	932,1±118,66	1414,2±103,35
Холестерин, ммоль/л	1,11±0,10	1,876±0,098
Тригліцериди, ммоль/л	0,50±0,03	1,266±0,17
Серомукоїд, ум. од.	0,16±0,02	0,124±0,005
Кальцій, ммоль/л	2,63±0,05	2,636±0,026
Неорг. фосфор, ммоль/л	1,2±0,07	1,758±0,05

Висновки:

1. Рівень більшості показників клінічного метаболізму, передусім, білкових фракцій, у сироватці крові поросят у «домолозивному» періоді значно відрізняється від показників поросят першої доби життя, які отримували молозиво.

2. Зміна показників білкового обміну у поросят першої доби життя пов'язана з надходженням в організм імунних білків молозива, що при-

зводить до збільшення концентрації загального білка (на 37 %), вмісту глобулінів (на 30 %), зменшення альбумінів (на 30 %).

3. Підвищення активності АлАТ, ЛДГ вмісту глюкози, концентрації загального білірубину за зниження активності лужної фосфатази та концентрації сечовини в крові, ймовірно, пов'язані з дією стресового фактора на організм під час та відразу після пологів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Головка В. О. Вплив мікроклімату на кратність прийому молозива поросятами-сисунами та їх резистентність / В. О. Головка, М. В. Чорний, С. О. Хомутовська / Біла Церква, 2010. – Науковий вісник ветеринарної медицини. – Збірник наукових праць. – Випуск 5 (78).
 2. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. – Т.1 / [В. С. Камышников] – Минск: Беларусь, 2000. – 495 с.
 3. Кораблева Т. Р. Иммуные структуры органов пищеварения // Т. Р. Кораблева, Н. П. Барсуков /

Симферополь, 1997. – 78 с.
 4. Лісова В. В. Патоморфологія вікового імунного дефіциту в поросят новонародженого періоду в умовах промислового комплексу / В. В. Лісова, Ю. Годованюк / Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України, 2012. – №172, Ч. 2. – С. 88–91.
 5. Лях Ю. Г. Влияние стрессов на реакцию белков и гематологические показатели крови поросят / Ю. Г. Лях, Л. А. Крот / Вісник Сумського національного аграрного університету, 2005. – №1–2 (13–14). – С. 98–100.

6. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви; [пер. с англ. Л. А. Певницкого; под ред. Ю. М. Кеда]. – М. : Софион, 2007. – 456 с. : ил.
7. Панікар І. І. Метаболічний профіль сироватки поросят до вживання молозива / І. І. Панікар / Науковий вісник Луганського НАУ, Ветеринарні науки. – 2012, №40. – С. 138–141.
8. Панікар І. І. Ферментативна активність сироватки крові поросят у до молозивний період / І. І. Панікар / Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Ветеринарні науки. – 2012. – Вип. 25. – Ч. 2. – С. 51–54.
9. Понд У. Дж., Хаупт К. А. Биология свиньи. – М. : Колос, 1983. – 331 с.
10. Ткачук О. Д. Вплив мікроклімату на основні показники резистентності свиней // Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2010. – № 2. – С. 136–138.
11. Хандкарян В. Н. Получение, выращивание и использование поросят-гнотобиотов при изучении респираторных и желудочно-кишечных болезней свиней: автореф. дис. ... кандидата вет. наук ; спец. 16.00.03 – «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология и микология» / В. Н. Хандкарян. – Полтава, 1987. – 20.
12. Чумаченко В. Ю. Хвороби імунної системи у тварин. Імунітет. Механізми та фактори, що зумовлюють його стан / В. Ю. Чумаченко, В. В. Чумаченко / Ветеринарна медицина України. – 2008. – № 10. – С. 19.
13. Хвороби свиней / В. І. Шевченко, В. П. Заярнюк, І. В. Папченко [та ін.] / Біла Церква : Білоцерківський ДАУ, 2005. – 168 с.
14. Bulter J. Development of the neonatal B and T cell repertoire in swine: implications for comparative and veterinary immunology // J. Bulter, M. Sinkora, N. Wertz // Vet. Res, 2006 – Vol. 37. – P. 417–441.
15. Sinkora J. Early development of immune system in pigs // J. Sinkora, Z. Rehakova, M. Sinkora // Vet. Immunol. Immunopathol. 2002. – Vol. 87. – P. 301–306.
16. <http://semya.com.ua/newborn/31-govtjanici.html>

УДК 619:616.61:636.3

© 2013

*Кравченко С. О., кандидат ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія*

МЕТОД ПЕРФУЗІЇ СЕЧОВОГО МІХУРА В УЛЬТРАЗВУКОВІЙ ДІАГНОСТИЦІ УРОЛІТІАЗУ СВІЙСЬКИХ КОТІВ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук П. І. Локес

Даними дослідженнями встановлено, що застосування перфузії сечового міхура під час ультразвукового дослідження дозволяє підвищити інформативність діагностики сечокам'яної хвороби у свійських котів. Уведення у порожнину сечового міхура ізотонічного розчину натрію хлориду забезпечує його наповнення та покращує візуалізацію уролітів і сечового осаду. У складних випадках (адгезія каменів до слизової оболонки, порожній сечовий міхур) даний метод сприяє підвищенню ефективності діагностики захворювання.

Ключові слова: *коти, уролітіаз, ультрасонографія, катетеризація, перфузія.*

Постановка проблеми. У зв'язку зі зміною умов утримання (в силу урбанізації) у дрібних домашніх тварин виникають раніше не властиві для них захворювання. Так, зокрема, у свійських котів розлади обміну речовин призводять до таких патологій як ожиріння, хронічна ниркова недостатність, уролітіаз та ін. [2, 4, 8]. На думку зарубіжних та вітчизняних вчених (Д. Сімпсон, 2003; П. І. Локес, 2003; Г. О. Ющенко, О. П. Тимошенко, 2005), саме сечокам'яна хвороба є однією з патологій сечової системи, що нерідко реєструється, й за відсутності своєчасної діагностики та адекватного лікування призводить до тяжких наслідків [5, 7, 10].

Діагностування патології ускладнене, оскільки клінічними дослідженнями камені у сечовому міхурі не виявляються, – натомість присутні ознаки уроциститу. Це зумовлює необхідність застосування додаткових інструментальних методів (УЗД, рентгенографія) для правильного вибору методу лікування. Сукупність цих чинників призводить до щорічного зростання кількості летальних випадків від сечокам'яної хвороби, що спонукає до удосконалення існуючих методів діагностики, терапії та профілактики уролітіазу в котів, на що вказують С.А. Osborn, 2000, Е. Чандлер, 2002 [9, 11].

Саме тому вивчення шляхів підвищення інформативності ультрасонографічної діагностики уролітіазу свійських котів залишається наразі актуальним.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ультрасонографічний метод діагностики – порівняно новий і у вітчизняній ветеринарній медицині дрібних тварин застосовується віднедавна. Більшість дослідників вказує на високу інформативність УЗД у діагностиці уролітіазу.

Проте УЗ-діагностика застосовується не в усіх клініках ветеринарної медицини (передусім унаслідок високої вартості обладнання) й під час викликає труднощі, оскільки достовірність результатів залежить від технічних характеристик апарату і рівня підготовки оператора.

На це вказують відомі дослідники (Ф. Бар, 1999; П. І. Локес, 2007) [1, 6]. Зокрема, візуалізація уролітів у порожнині сечового міхура ускладнена у тих випадках, коли дрібні камені чи пісок щільно прилягають до стінки сечового міхура або прикріплені до слизової оболонки внаслідок запального процесу (так звані «впаяні» конкременти).

Водночас, у медицині людини (гуманній медицині) застосовуються прийоми, що дають змогу чіткіше візуалізувати пісок і дрібні камені завдяки переміщенню їх усередині міхура [3]. Одним із таких прийомів є перфузія сечового міхура безпосередньо під час УЗ-дослідження. Її застосування у домашніх котів у вітчизняній літературі практично не висвітлене.

Тому пошук шляхів підвищення інформативності ультрасонографії за сечокам'яної хвороби у свійських котів є вкрай необхідним.

Мета і завдання дослідження. *Мета* дослідження – вивчення інформативності перфузії сечового міхура свійських котів під час УЗ-дослідження у діагностиці сечокам'яної хвороби.

Основним *завданням* було виконання перфузії сечового міхура та дослідження рівня візуалізації уролітів.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в умовах клініки ветеринарної медицини на базі кафедри терапії ПДАА у період із 2010 по 2012 рік. Котів, які надходили з ознаками розладів сечовипускання, досліджували клінічно та ульт-

расонографічно, з використанням апарату SonoScape A6 vet (виробництво КНР) із трансдуктором 2–6 мГц.

Матеріалом для досліджень стали клінічно здорові та хворі на сечокам'яну хворобу свійські коти.

У ході виконання роботи використано результати досліджень 30 клінічно здорових та 9 хворих на сечокам'яну хворобу свійських котів.

Усі тварини, які надходили до клініки, підлягали клінічному обстеженню. У випадку підозри на захворювання органів сечової системи застосовували ультразвукографічний метод дослідження, а в сумнівних випадках – перфузію сечового міхура.

Перфузію здійснювали наступним чином.

Катетеризували сечовий міхур за допомогою медичного підключичного катетера № 6. Уводили в порожнину сечового міхура стерильний розчин натрію хлориду 0,9 % у кількості, достатній для його наповнення, й проводили ультразвукографію. У разі наявності каменів визначали їх розмір, кількість і приймали рішення стосовно доцільності оперативного лікування.

Результати досліджень. У ході досліджень було встановлено, що за ультразвукографії без перфузії уроліти візуалізувалися на дні сечового міхура у вигляді ехогенних нашарувань, що візуально зливалися із стінкою міхура й могли бути сприйняті за артефакт «хвіст комети», зумовлений скупченням газів у кишечнику (рис. 1).

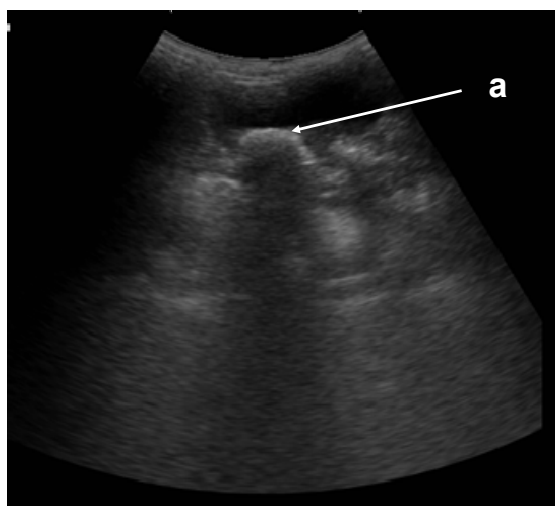


Рис. 1. Ультрасонограма сечового міхура кота за уролітіазу, а – уроліт

Натомість, під час перфузії катетер у сечовому міхурі візуалізувався на моніторі у вигляді тонкої гіперехогенної лінії, що давало можливість

регулювати глибину проникнення. Струмінь розчину наповнював сечовий міхур, спричиняючи відокремлення уролітів від слизової оболонки та їх переміщення, що дало змогу провести дослідження у динаміці та візуалізувати дрібні конкременти.

Завдяки цьому у даної тварини ми виявили уроліт розмірами 4,2×8 мм, а також три уроліти розміром близько 1,5 мм (рис. 2), тоді як раніше вони залишалися непомітними (рис. 1).

Після проведення ультразвукографії відтягували поршень шприца, видаляючи з порожнини сечового міхура введений розчин (разом із сечею та дрібними піщинками), розміри яких не перевищували діаметра катетера (0,6 мм).

Таким чином, ультразвукографія є високоінформативним методом діагностики сечокам'яної хвороби у свійських котів, що дає змогу виявити уроліти й встановити їх кількість та розміри.

Застосування прийому перфузії сечового міхура розширює можливості ультразвукового дослідження у складних випадках (адгезія каменів до слизової оболонки, порожній сечовий міхур), що сприяє підвищенню ефективності діагностики уролітіазу.

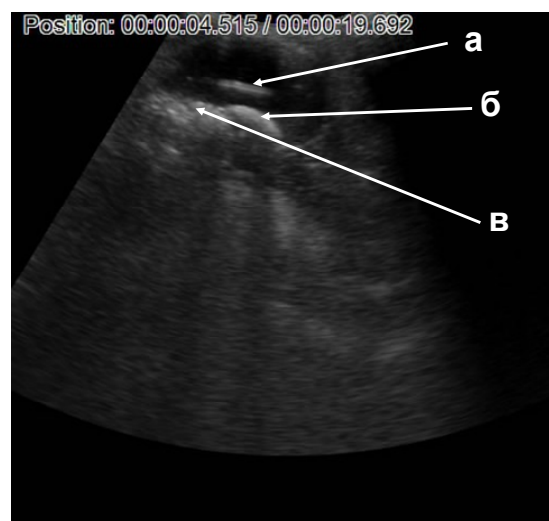


Рис. 2. Ультрасонограма сечового міхура кота за уролітіазу: а – катетер; б, в – уроліти

Висновок. Застосування перфузії під час ультразвукографічного дослідження сечового міхура підвищує інформативність даного методу в діагностиці сечокам'яної хвороби свійських котів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Барр Ф.* Ультразвукова діагностика собак і кошек / Ф. Барр – М. : Акваріум – ЛТД. – 1999. – 250 с.
2. *Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия болезней собак и кошек: учеб. пособие* / [Т. К. Донская, Г. Г. Щербаков, Г. В. Полушин]; под ред. С. В. Старченкова. – С.-Пб. : Спец. лит.-ра, 2006. – 655 с.
3. *Иванов В. В.* Клиническое ультразвуковое исследование органов брюшной и грудной полости у собак и кошек / В. В. Иванов – М. : Аквариум-принт, 2005. – 176 с.
4. *Кондрахін І. П.* Уролітіаз у собак і котів / І. П. Кондрахін, П. І. Локес // Вісник Полтав. держ. аграрн. акад. – 2010. – № 2. – С. 93–97.
5. *Локес П. І.* Сечокам'яна хвороба у собак і кішок / П. І. Локес. – Полтава, 2006. – 80 с.
6. *Локес П. І.* Ультразвукова діагностика хвороб дрібних тварин / П. І. Локес, В. Г. Стівба, Л. П. Каришева. – Полтава : ФОП Говоров С. В., 2007. – 128 с.
7. *Симпсон Дж. В.* Клиническое питание собак и кошек. Руководство для ветеринарного врача / Дж. В. Симпсон, Р. С. Андерсон, П. Дж. Маркуелл ; пер. с англ. Е. Махиянова. – М. : Аквариум ЛТД, 2001. – 256 с.
8. *Тилли Л.* Ветеринария. Болезни собак и кошек / Л. Тилли, Ф. Смит ; пер. с англ. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 784 с.
9. *Чандлер Е. А.* Болезни кошек / Е. А. Чандлер, К. Дж. Гаскелл, Р. М. Гаскел ; пер. с англ. – М. : Аквариум, 2002 – 696 с.
10. *Ющенко Г. О.* Сечокам'яна хвороба домашніх кішок (патогенез, діагностика, лікування) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.01 – «Діагностика і терапія тварин» / Г. О. Ющенко. – Біла Церква, 2005. – 20с.
11. *Osborn C. A.* Feline lower urinary tract diseases / C. A. Osborn – Philadelphia, 2000. – 1719 p.

УДК 619:616-072:636.7

© 2013

Руденко А. А., кандидат ветеринарних наук
Луганський національний аграрний університет

АНАЛІЗ ВИЖИВАННЯ, ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕДИКТОРІВ КАРДІАЛЬНОЇ СМЕРТІ, ПРОГНОЗУВАННЯ ЛЕТАЛЬНОСТІ В СОБАК, ХВОРИХ НА КОМБІНОВАНУ МІТРАЛЬНО-ТРИКУСПІДАЛЬНУ НЕДОСТАТНІСТЬ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. Й. Іздеський

За результатами множинного аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса, незалежними предикторами летального кінця хвороби виявилися лише три параметри, зокрема: наявність набряку легень, стать і функціональний клас хронічної серцево-судинної недостатності. Розроблена ефективна модель прогнозування летальності хворих собак упродовж однорічного спостереження з урахуванням основних незалежних предикторів. Отримана модель характеризується високим рівнем інформативності (83,1 %), чутливості (85,4 %) та специфічності (77,8 %).

Ключові слова: собаки, комбінована мітрально-трикуспідальна недостатність, виживання, прогноз.

Постановка проблеми. Комбінована мітрально-трикуспідальна недостатність (КМТН) у собак виникає на тлі ендокардіозу атріовентрикулярних клапанів серця й призводить до розвитку синдрому хронічної серцево-судинної недостатності (ХССН) і передчасної загибелі тварин [3, 4, 6–8]. Неабияку практичну цінність має визначення прогностичних маркерів для визначення тривалості життя собак, хворих на КМТН.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Предикторами летальності собак, хворих на ендокардіоз атріовентрикулярних клапанів, є наявність асцити та набряку легень [6], ожиріння [7, 8], підвищений вміст N-термінального фрагменту пронатрійуретичного пептиду типу В [3, 4], серцевого тропоніну I [5], зменшення величини серцевого індексу, концентрації сечовини і розмір лівого передсердя [6]. Зауважимо, що багато аспектів виживання й прогнозування перебігу собак, хворих на КМТН, залишаються допоки що маловивченими.

Мета роботи – визначити незалежні предиктори кардіальної смерті; розробити логістичну модель прогнозу летальності в собак, хворих на КМТН.

Завдання: розробити ефективну модель прогнозування летальності хворих собак; дослідити

їх виживання упродовж однорічного спостереження з урахуванням основних незалежних предикторів.

Матеріали і методи. Для оцінки виживання застосовували метод Каплана-Мейера. Порівняння груп проводили за допомогою критерію Гехана. Предиктори смерті визначали за допомогою аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса. Спочатку проводився аналіз впливу кожного окремого показника на час від початку спостереження до виникнення події (уніваріантний аналіз). Визначалося відношення ризиків (hazard ratio) – HR. Після цього створювалася модель множинного аналізу, до якої за загальноприйнятою методикою залучалися всі показники, які за даними уніваріантного аналізу вірогідно впливали на виникнення події ($p < 0,05$). Показники, які при множинному аналізі достовірно впливали на виникнення кінцевої події, визначалися як незалежні предиктори цієї події. Чутливість і специфічність методів прогнозування летального кінця хвороби розраховували за стандартними методиками. Усі розрахунки проводили на персональному комп'ютері за допомогою статистичної програми STATISTICA 7.0 (StatSoft, USA) [1, 2].

Результати дослідження. Аналіз виживання, визначення предикторів кардіальної смерті, прогнозування летальності в собак був проведений на 59 собаках, хворих на КМТН. Із них 35 псів та 24 сук, середній вік $11,1 \pm 0,4$ роки. Тривалість спостереження становила в середньому, $281,7 \pm 29,8$ дня (17–1049), що відповідає $0,8 \pm 0,1$ року. Середній ФК ХССН – $2,4 \pm 0,1$. Упродовж першого року спостереження загинула 41 тварина (69,5 %). Усі випадки серцевої смерті були поділені на смерть від прогресування ХССН – 51 (86,4 %) та раптову смерть – 8 (13,6 %) хворих собак.

Результати аналізу щодо визначення предикторів кардіальної смерті у собак, хворих на КМТН (табл. 1). До аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса були залучені наступні параметри: стать, вік, маса тіла, наявність ціанозу, переповнення яремних вен кров'ю, набряку легень,

асциту, ФК ХССН, температура тіла, ЧСС, ЧДР, швидкість наповнення капілярів кров'ю (ШНКК), тривалість зубця Р, інтервалів PQ, QRS, QT, кінцево-діастолічний розмір (КДР), кінцево-сistolічний розмір (КСР), кінцево-діастолічний об'єм (КДО), кінцево-сistolічний

об'єм (КСО), фракція викиду (ФВ), розмір лівого передсердя (ЛП), вміст гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, ШОЕ, активність АлАТ, АсАТ, концентрація сечовини і креатиніну. До таблиці 1 внесені лише показники, відношення ризиків (HR) для яких виявилось достовірним ($p < 0,05$).

1. Предиктори кардіальної смерті у собак, хворих на комбіновану мітрально-трикуспідальну недостатність

Предиктор	Вид аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса			
	уніваріантний		множинний	
	HR	p	HR	p
Набряк легень	4,71	<0,001	4,21	<0,001
Асцит	9,56	<0,001	2,21	<0,5
ФК ХССН	1,93	<0,001	2,03	<0,01
Стать	2,91	<0,001	5,32	<0,001
ЧДР	1,03	<0,05	1,02	<0,5
КДР	3,29	<0,05	2992,3	<0,5
КСР	2,10	<0,05	1,62	<1
КДО	1,05	<0,05	0,69	<0,5
КСО	1,05	<0,05	0,95	<1
ЛП	1,72	<0,05	0,79	<1
Креатинін	0,02	<0,05	0,02	<0,1

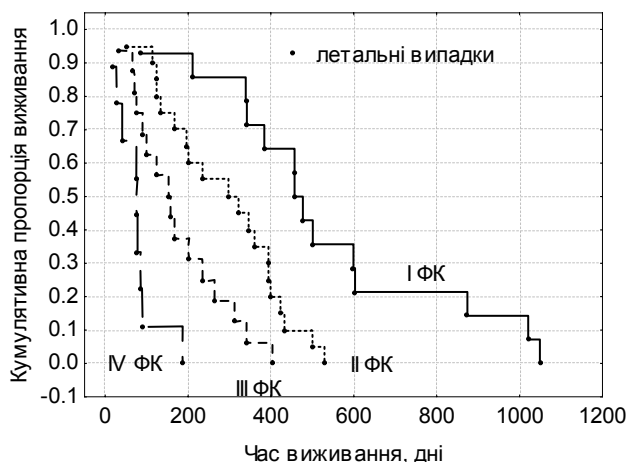
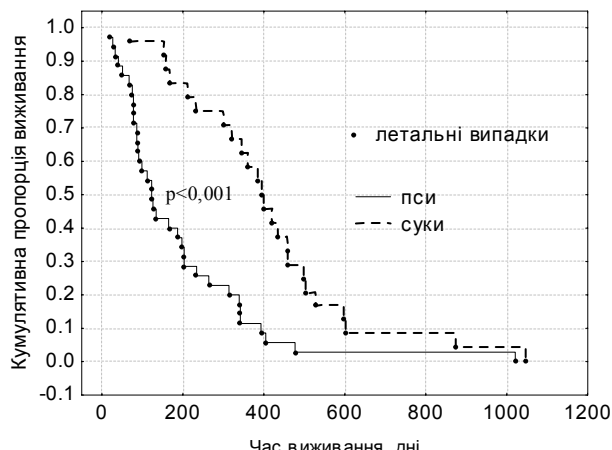
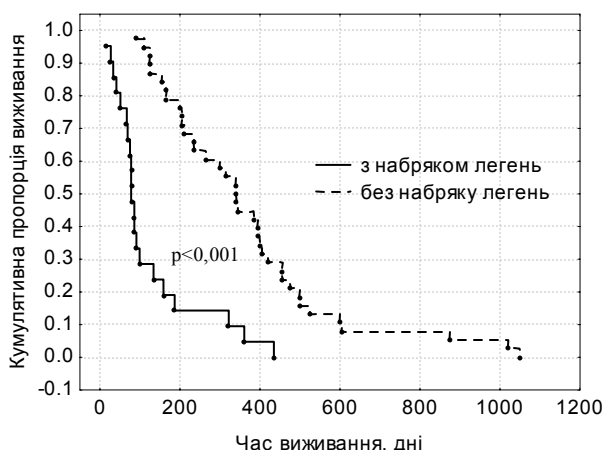


Рис. Кумулятивна пропорція виживання собак, хворих на КМТН, залежно від впливів незалежних клінічних предикторів

2. Результати прогнозування виживання собак, хворих на КМТН

Групи хворих тварин	Правильні відповіді системи	Неправильні відповіді системи	Усього хворих
Собаки, які вижили	14 (77,8 %)	4 (22,2 %)	18
Собаки, які вмерли	35 (85,4 %)	6 (14,6 %)	41
Усього	49 (83,1 %)	10 (16,9 %)	59

Установлено, що більшість клініко-інструментальних показників (наявність набряку легень, асциту, стать, ФК ХССН, ЧДР, КДР, КСР, КДО, КСО, ЛП, креатинін) асоціювалися зі збільшенням ризику смерті при проведенні уніваріантного аналізу. За результатами множинного аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса, незалежними предикторами летального кінця хвороби виявилися лише наявність набряку легень, стать і ФК ХССН.

Як видно з рисунка, найгіршим прогнозом характеризується когорта хворих тварин із наявністю набряку легень.

Так, за тестом Гехана виявили, що тварини, хворі на КМТН, ускладнену набряком легень, мали вірогідно ($p < 0,001$) нижчі показники виживання, ніж хворі собаки без явищ гіперемії та набряку легень.

Аналіз отриманих даних із використанням методу Каплана-Мейера показав наявність вірогідної різниці у виживанні собак, хворих на КМТН, залежно від їх статі. Відчутно гіршим виживанням характеризуються самці, про що свідчать результати тесту Гехана ($p < 0,001$).

Оцінка кумулятивних кривих виживання – за методом Каплана-Мейера – собак, хворих на КМТН, показала наявність вірогідної різниці у виживанні хворих залежно від градації ФК ХССН у процесі первинного обстеження.

Виживання хворих собак вірогідно знаходиться у зворотній залежності за градації ФК ХССН. Нижчі показники виживання у хворих собак, які за первинного огляду мали III–IV ФК ХССН.

Для прогнозування летального кінця хвороби в собак, хворих на КМТН, впродовж 1-го року спостереження був застосований метод множинної логістичної регресії з урахуванням усіх незалежних предикторів, що впливають на виживання, зокрема, наявність набряку легень, стать і ФК ХССН.

Для побудови моделі логістичної регресії, що описувала характер перебігу ХССН у собак, хворих на КМТН, були використані два масиви даних: перший об'єднував собак ($n=41$), які померли впродовж 12 місяців спостереження, і другий – пацієнтів ($n=18$), які прожили понад рік. Зага-

льна кількість пацієнтів, які ввійшли до аналізу, – 59. У ході аналізу була отримана наступна регресійна модель:

$$y = \frac{1}{1 + \exp(2,23 - 2,28 \times \text{НЛ} - 2,21 \times \text{Ст} - 0,67 \times \text{ФК})} \quad (1)$$

де: y – вихідний параметр моделі; 2,23 – вільний коефіцієнт; НЛ – наявність набряку легень; Ст – стать; ФК – ФК ХССН виражений в умовних одиницях.

Достовірність моделі (1) проаналізована за допомогою критерію Фішера та коефіцієнта множинної кореляції (R). Проведений аналіз показав, що множинна кореляція була досить високою ($R=0,84$; $p < 0,001$). Стандартна похибка моделі становила 1,07. Критерій χ^2 моделі дорівнював 26,3 за найвищого рівня вірогідності отриманих результатів ($p < 0,001$).

Оцінка ефективності моделі (1) проведена на 96-и тваринах, хворих на МН, ускладнену синдромом ХССН різних ФК (табл. 2).

У разі значення вихідного параметру $y \geq 0,5$ кінець захворювання розцінювали як несприятливий і при $y < 0,5$ – як сприятливий щодо виживання впродовж одного року. Варто також зазначити, що отримана модель характеризувалася високим рівнем інформативності (83,1 %), чутливості (85,4 %) і специфічності (77,8 %). До того ж вкрай важливо, що в 83,1 % випадків модель давала змогу надати вірний прогноз перебігу ХССН.

Поєднання високої чутливості з менш високою специфічністю свідчило, що прогнозування дещо відхилялося в бік гіпердіагностики випадків із несприятливим прогнозом. Таким чином, отримані дані доводять, що певний відсоток хворих тварин не враховується як потенційні випадки з можливим сприятливим кінцем хвороби.

Висновки:

1. За результатами множинного аналізу пропорційних інтенсивностей Кокса, незалежними предикторами летального кінця хвороби виявилися тільки три параметри, а саме: наявність набряку легень, стать і функціональний клас хронічної серцево-судинної недостатності.

2. Розроблена ефективна модель прогнозування летальності хворих собак упродовж однорічного спостереження з урахуванням основних незалежних предикторів. Отримана модель характеризується високим рівнем інформативності (83,1 %), чутливо-

сті (85,4 %) та специфічності (77,8 %).

3. Перспективним напрямом досліджень є вивчення впливу різних схем лікування на виживання і прогноз собак, хворих на серцево-судинні захворювання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков В. П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. 2-е изд. (+CD) / В. П. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 688 с.

2. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М. : Меди Сфера, 2002. – 312 с.

3. Analytical, physiologic, and clinical validation of a radioimmunoassay for measurement of procollagen type III amino terminal propeptide in serum and bronchoalveolar lavage fluid obtained from dogs / S. Schuller, S. Valentin, B. Remmy [et al.] // *Am. J. Vet. Res.* – 2006. – Vol. 67 (5). – P. 749–755.

4. Association of plasma N-terminal pro-B-type natriuretic peptide concentration with mitral regurgitation severity and outcome in dogs with asymptomatic degenerative mitral valve disease / V. Chetboul, F. Serres, R. Tissier [et al.] // *J. Vet. Intern. Med.* – 2009. – Vol. 23 (5). – P. 984–994.

5. Cardiac troponin I as a marker for severity and prognosis of cardiac disease in dogs / S. Fonfara, J. Looureiro, S. Swift [et al.] // *Vet. J.* – 2009. – P. 33.

6. Chordae tendinea rupture in dogs with degenerative mitral valve disease: prevalence, survival, and prognostic factors (114 cases, 2001–2006) / F. Serres, V. Chetboul, R. Tissier [et al.] // *J. Vet. Intern. Med.* – 2007. – Vol. 21 (2). – P. 258–264.

7. Diagnostic potential of natriuretic peptides in the occult phase of golden retriever muscular dystrophy cardiomyopathy / [V. Chetboul, D. Tessier-Vetzel, C. Escrivoou et al.] // *J. Vet. Intern. Med.* – 2004. – Vol. 18 (6). – P. 845–850.

8. Influence of left atral enlargement and body weight on the development of atrial fibrillation: retrospective study / Gugliemini C., Chetboul V., Pietra M. [et al.] // *Vet. J.* – 2000. – Vol. 160 (3). – P. 235–241.

УДК 619:611.8:616-091

© 2013

*Жила М. І., кандидат ветеринарних наук,
Михалюк О. В., Бассараб В. П., Максимович О. А., співробітники*
Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок, м. Львів

ВПЛИВ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ПРОБІОН НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ТА ОКРЕМІ ІМУНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Рецензент – доктор біологічних наук, професор О. Г. Малик

Представлені дані щодо впливу препарату пробіон на динаміку росту, а також гематологічні та імунологічні показники курчат-бройлерів. Встановлено, що у курчат, які отримували препарат пробіон, упродовж усього періоду вирощування інтенсивніше зростала середня жива маса та добові прирости. Встановлено тенденцію до підвищення вмісту гемоглобіну, зростання кількості лейкоцитів і фагоцитарної активності псевдоеозинофілів. Найбільшу відмінність показників встановлено в курчат, яким згодовували пробіотик пробіон у дозі 1 г/кг корму.

Ключові слова: курчата-бройлери, пробіотики, гематологічні показники, неспецифічна резистентність.

Постановка проблеми. Пробіотики – бактеріальні препарати, що виявляють позитивний вплив на ендогенну мікрофлору, широко використовуються у ветеринарній медицині як альтернатива антибіотикам.

Пробіотики – це мікроорганізми чи їх метаболіти, що заселяють кишковий тракт господаря для встановлення або підтримки нормального балансу мікрофлори кишечника [1, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Пробіотичні метаболіти забезпечують макроорганізм біологічно активними речовинами, пригнічують патогенну та умовнопатогенну мікрофлору, збільшують засвоєння кормів, а також приріст живої маси [2].

Пробіотики не мають протипоказань у використанні, вікових чи фізіологічних обмежень, екологічно безпечні, не проявляють комунікативних властивостей [6–8].

Метою наших досліджень було вивчення гематологічних та окремих імунологічних показників курчат-бройлерів у процесі застосування нового пробіотичного препарату пробіон.

Завдання: порівняти ефективність пробіон з іншим пробіотичним препаратом.

Матеріали і методи дослідження. Дослід проводився в приватному господарстві КТ «Его» Жовківського району Львівської області на курчатах-бройлерах кросу «Kobb-500», однодобового віку, сформованих у 4 групи (по 300 голів у кожній).

Препарати застосовували з кормом, упродовж усього періоду вирощування в таких дозах:

I група отримувала пробіотик пробіон у дозі 1 г/кг,

II група – пробіон у дозі 0,5 г/кг;

III група – пробіотик аналог біоплюс 2Б у дозі 0,4 г/кг,

IV група (К) була контролем.

Основу досліджуваних пробіотиків складають споруутворюючі аеробні бактерії *B. Subtilis*.

Комбікорм згодовували згідно з нормами, рекомендованими для кросу «Kobb-500», вакцинацію курчат проводили проти інфекційного бронхіту, хвороби Гамборо та хвороби Ньюкасла. Щоденно спостерігали за клінічним станом птиці та проводили щотижневе зважування з визначенням середньодобових приростів живої маси курчат. Забір матеріалу для досліджень проводили на 15-у, 30-у і 43-ю добу досліду.

У гепаринізованій крові визначали концентрацію гемоглобіну, гематокрит, число еритроцитів, лейкоцитів, лейкоформулу, фагоцитарну активність псевдоеозинофілів (ФАН) та фагоцитарний індекс (ФІ) [3, 4].

Отримані результати обробляли статистично за допомогою програми STATISTICA, з урахуванням критерію Стьюдента.

Результати дослідження. Встановлено, що у птиці дослідних і контрольної груп протягом усього досліду не відмічалось відхилень від норми загального стану, поведінки й апетиту.

Слід зазначити, що протягом досліду спостерігали більш інтенсивне зростання як середньої живої маси тіла, так і середньодобових приростів у курчат дослідних груп (табл. 1).

1. Прирости маси тіла курчат-бройлерів у разі застосування пробіотиків ($M \pm m$, $n=50$)

Показник	I група	II група	III група	K
Маса тіла курчат на початку досліду, г	38,75±0,78	38,16±0,98	37,83±0,96	39,33±0,71
Маса тіла курчат на 15-у добу досліду, г	401,06±4,88	399,2±7,40	390,93±5,26	394,16±5,28
Маса тіла курчат на 30-у добу досліду, г	1718,83±36,87	1690,15±47,88	1499,5±33,55	1447,46±33,87
Маса тіла курчат на 43-ю добу досліду, г	2426,92±34,43	2411,15±43,13	2193,38±47,17	2178,46±43,78
Маса патраної тушки, г	1623±16,6	1593±18,2	1368±14,1	1348±16,7
Забійний вихід, %	66,9	66,1	62,4	61,9
Середньодобовий приріст, г	56,9	56,5	51,3	50,9
Затрати корму за дослід, г/гол.	4253	4310	4417	4433
Затрати корму на 1 кг приросту, кг	1,78	1,82	2,05	2,07

Було встановлено, що використання пробіотика сприяє кращому засвоєнню комбікорму і збільшенню маси тіла, в порівнянні з контролем. Збереженість курчат-бройлерів I групи перевищувала аналогічний показник у контрольній групі на 6,0 %, II групі – на 5,3 %, III групі – 3,7 %. Як видно з даних табл. 1, затрати корму на кінець дослідного періоду були меншими в I групі курей на 180 г/голову, у II групі – на 123,3 г/голову та у III групі – на 16,7 г/голову порівняно з контролем. Маса тіла курчат-бройлерів наприкінці досліду (43-я доба) вирощування була вищою в

I групі на 248,46 у II і III групах, відповідно, на 232,69 г і 14,92 г порівняно з контролем. За середньодобовими приростами I і II дослідні групи випереджали контроль на 6,0 г і 5,6 г відповідно.

У ході дослідження впливу препарату пробіон на гематологічні показники встановлено тенденцію до підвищення вмісту гемоглобіну на 30-у добу досліду в усіх дослідних групах: у порівнянні з 15-ю добою, в I групі концентрація гемоглобіну збільшилась у 1,34 разу, в II групі – в 1,49 разу, III – у 1,37 разу (табл. 2).

2. Гематологічні показники крові курей-бройлерів за застосування пробіотиків ($M \pm m$, $n=12$)

Показник	Групи	Час проведення досліду (доба)		
		15	30	43
Гемоглобін, г/л	1	81,8±4,0*	110,1±7,3°	102,7±4,2*
	2	81,8±3,1*	112,2±3,9°	101,5±5,5*
	3	87,1±4,3	113,8±5,6°	109,2±5,0
	K	79,6±3,5	106,7±3,3°	100,1±6,0
Еритроцити, Т/л	1	2,3±0,2	2,9±0,1	3,5±0,2*
	2	2,0±0,1*	3,5±0,1*°	3,5±0,2*
	3	2,1±0,1*	3,4±0,1*°	3,5±0,5*
	K	1,9±0,3	3,0±0,1	3,0±0,1
Гематокрит, %	1	23,03±0,92	25,2±0,85	28,25±0,67
	2	27,33±1,02	26,5±0,94	27,50±0,87
	3	23,0±0,71	27,0±1,24	29,14±0,88
	K	23,86±1,26	25,57±0,78	30,29±1,63
Лейкоцити, Г/л	1	23,9±1,3	29,8±1,2	42,7±2,0*°
	2	30,0±1,6	29,1±1,6	40,0±2,2°
	3	28,0±1,4	31,6±1,5	39,7±2,4°
	K	25,9±1,8	27,5±1,4	37,9±2,5°

Примітка. Тут і надалі: * – $p \leq 0,05$ порівняно до контролю, ° – $p \leq 0,05$ порівняно до попереднього визначення

Підвищення вмісту гемоглобіну має позитивне значення, з огляду на інтенсифікацію процесів забезпечення киснем основних систем життєдіяльності організму, крім того відмічалось вірогідне зростання кількості лейкоцитів у всіх дослідних тварин, починаючи з 15-ї доби й до закінчення досліді на 43-ю добу застосування. В I групі на 30-у добу кількість лейкоцитів зростає в 1,24 рази, порівняно з 15-ю добою, і в 1,9 рази на 43-ю добу. Отже, пробіон стимулює лейкоцитопоез у курей дослідної групи. Показники гематокриту та лейкоцитарної формули досліджуваних груп курчат знаходились у вікових фізіологічних межах для даного виду птиці.

У ході аналізу лейкоцитарної формули спостерігали збільшення відносного числа лімфоцитів у курчат дослідних груп порівняно з контро-

лем, особливо на 15-у і 43-ю доби досліді, а також достовірно нижчим був вміст еозинофілів у дослідних груп курчат відносно контролю на 15-у добу досліді (табл. 3).

Одним із основних механізмів неспецифічної резистентності організму є фагоцитарна активність мікро- та макрофагів. У птиці в процесі фагоцитозу активно беруть участь псевдоеозинофіли, здатні до амебовидного руху [4, 8]. Як видно з даних таблиці 4, фагоцитарна активність псевдоеозинофілів (ФАН) зростає у всіх дослідних групах на 30-у і 43-ю доби застосування препарату. Однак достовірне підвищення було в III групі: на 24 % (30-а доба) і на 28 % (43-а доба). Спостерігалася також тенденція до збільшення фагоцитарного індексу в дослідних групах курчат на 30-у та 43-ю добу спостереження.

3. Лейкоцитарна формула крові курчат-бройлерів у разі застосування пробіотиків (M±m, n=12)

Показник	Групи	Час проведення досліді (доба)		
		15	30	43
Базофіли, %	I	0,8±0,5	1,0±0,4	0,4±0,4
	II	0,8±0,4	0,8±0,4	0
	III	0,4±0,2	0,4±0,2	0,6±0,4
	K	1,0±0,4	0,8±0,5	0,6±0,4
Еозинофіли, %	I	2,6±0,6*	4,4±0,7	4,4±0,7
	II	2,6±0,4*	3,6±0,5	4,8±0,8
	III	2,8±0,5*	4,2±0,7	4,8±0,5
	K	5,2±0,5	5,2±0,5	5,2±0,5
Псевдоеозинофіли, %	I	36,6±1,6	34,0±1,4	26,8±2,4
	II	39,2±0,9	33,8±1,7	28,0±1,4*
	III	40,0±2,1	35±0,6	30,4±0,7
	K	39,6±1,5	30,8±1,8	32,8±1,0
Лімфоцити, %	I	53,6±1,7*	55±0,4	61,2±3,0
	II	50,0±1,4	56±1,6	63,2±2,1*
	III	49,2±1,9	54,2±1,2	58,4±1,3
	K	46,0±1,7	56,8±1,6	56,0±1,1
Моноцити, %	I	6,4±0,7	5,8±0,7	7,2±0,5
	II	7,4±1,2	5,8±0,5	4,0±0,6
	III	7,6±0,8	6,2±0,7	5,8±0,7
	K	8,2±0,5	6,4±0,7	5,8±0,7

4. Показники фагоцитарної активності в разі застосування пробіотиків (M±m, n=12)

Показник	Група	Час проведення досліді (доба)		
		15	30	43
ФАН, %	I	19,4±1,1	22,1±1,0	20,9±0,5
	II	17,4±0,9	22,1±0,8	18,5±0,9
	III	18,2±1,2	22,6±1,0*	23,3±1,3*
	K	18,0±1,4	19,0±0,7	18,8±1,1
ФІ, мт/нейтр.	I	10,2±0,8	12,0±0,9	11,8±1,1
	II	9,9±0,6	11,8±1,1	11,1±0,7
	III	12,2±0,9	10,3±0,4	13,0±0,5
	K	10,4±1,0	10,7±0,6	10,0±0,9

Висновок. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що препарат пробіон позитивно впливає на організм, інтенсифікуючи окремі ланки метаболізму, функціональний стан кровотворної та імунної систем, забезпечуючи неспецифічну основу всіх адаптивних реакцій організму. Це підтверджується збільшенням середньої маси та середньодобових приростів, а також підвищенням вмісту гемоглобіну,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Акименко Л.* Пробиотики у ветеринарній медицині / Л. Акименко // Ветеринарна медицина. – 2005. – № 2. – С. 37–38.
2. *Бабина М. П.* Коррекция иммунного статуса и повышение продуктивности цыплят-бройлеров пробиотиками // Актуальн. пробл. интенсив. развития животноводства. – Горки, 1998. – С. 294–299.
3. *Влізло В. В.* Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. А. Макар [та ін.] – Львів, 2004. – 40 с.
4. Комплексна оцінка впливу ветеринарних препаратів на морфофункціональний стан імунної системи: Методичні рекомендації / І. Я. Коцюмбас, Г. І. Коцюмбас, Є. М. Голубій [та ін.]. –

зростанням кількості лейкоцитів, фагоцитарної активності псевдоеозинофілів та фагоцитарного індексу. До того ж найбільшу відмінність показників встановлено у курчат, яким згодовували пробіотик пробіон у дозі 1 г/кг корму.

Перспективи подальших досліджень: вивчення впливу пробіотика пробіон на морфо-функціональний стан центральних і периферійних органів імунної системи птиці.

Львів. – 2009. – 63 с.

5. *Коптєв В.* Кормові пробиотики як здорова альтернатива антибіотикам // Здоров'я тварин і ліки, 2011, №1. – С. 15–16.
6. *Коршунов В. М.* Влияние пробиотиков и биотерапевтических препаратов на иммунную систему организма-хозяина / В. М. Коршунов, Н. Н. Володин, С. А. Агафонова [и др.] // Педиатрия. – 2002. – № 5. – С. 92–100.
7. *Литвин В. П.* Особливості застосування пробіотиків у ветеринарній медицині / В. П. Литвин, В. В. Поліщук [та ін.] // Вісник СНАУ. – 2004. – Випуск 7(12). – С. 91–94.
8. *Оуен Р. Л.* Иммунная активность птицы // Птицеводство. – 1996. – № 2. – С. 39–41.

*Антіпов А. А., кандидат ветеринарних наук,
Пономар С. І., кандидат біологічних наук,
Гончаренко В. П., кандидат ветеринарних наук,
Міськова Ю. О., Коваль А. Ю., студентки V курсу ФВМ*
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕРМІКУ 1 % ІН'ЄКЦІЙНОГО РОЗЧИНУ ЗА КИШКОВИХ НЕМАТОДОЗІВ СВИНЕЙ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Л. Є. Корнієнко

Наведені дані щодо розповсюдження змішаних кишкових нематодозів свиней у господарстві, вікова динаміка, а також ефективність верміку 1 % ін'єкційного розчину. Встановлено, що найчастіше серед нематодозів шлунково-кишкового каналу свиней різних вікових і виробничих груп зустрічаються збудники аскарозу (EI = 50,56 %), трихурузу (EI = 10,56 %) та езофагостомозу (EI = 18,33 %). Визначена ефективність антигельмінтика макроциклічного ряду верміку 1 % ін'єкційного розчину за аскарозу, трихурузу та езофагостомозу (EE та IE = 100,0 %).

Ключові слова: антигельмінтик, вермік 1 % ін'єкційний розчин, аскароз, трихуроз, езофагостомоз, свині, яйця гельмінтів, змішана інвазія.

Постановка проблеми. Світова практика свідчить, що створення м'ясного балансу в країні не можливе без інтенсивного розвитку свинарства. З-поміж причин, що стримують її розвиток, – паразитарні хвороби, які завдають значних економічних збитків і знижують рентабельність галузі. Повідомлення у вітчизняній та зарубіжній літературі свідчать про те, що найбільшого поширення серед захворювань свиней інвазійного характеру набули шлунково-кишкові нематодози, а саме: аскароз, трихуроз та езофагостомоз [1, 4, 5].

Свиноматки, уражені гельмінтами, народжують ослаблений приплід. Окрім того у них зменшується кількість новонароджених поросят. Чималі втрати пов'язані з затримкою росту та зниженням маси тіла хворого молодняка [2, 6].

За даними окремих дослідників, поросята, уражені гельмінтозами, погано відгодовуються і втрачають від 20 до 60 % добового приросту.

Водночас зростає (від 25 до 100 %) затрата кормових одиниць на приріст маси тіла, а термін відгодівлі подовжується на 2–2,5 місяці.

Крім того, інвазійні хвороби послаблюють імунітет і порушують обмін речовин, що призводить до ускладнень та низки інфекційних захворювань [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Окремі автори [1, 4, 6] показують складну епізотичну ситуацію щодо гельмінтозів у свинарських господарствах України. Це доводить, що ці проблеми є актуальними й нині. Становище ускладнюють зміни екологічних умов довкілля, що впливають на систему «паразит – хазяїн». Тому традиційні способи лікування хворих тварин не забезпечують бажаного результату.

В умовах усіх типів ведення свинарства проблема лікування та профілактики паразитоценозів свиней досі залишається актуальною. За останні роки ефективність багатьох наявних антигельмінтиків різко знизилася внаслідок опірності паразитів до дії лікарських засобів [5, 7].

Таким чином, оздоровлення господарств, неблагополучних щодо інвазійних хвороб свиней, можливе лише за застосування повного спектру методів і підходів у боротьбі з гельмінтозами. Починати профілактику зараження тварин потрібно ще на етапі проектування й будівництва свинарників [4].

Мета роботи полягала у вивченні розповсюдження, вікової динаміки та антигельмінтної ефективності верміку 1 % ін'єкційного розчину за змішаної нематодозної інвазії свиней.

Завдання: встановити збудників нематодозів.

Об'єкти та методика досліджень. Дослідження проведено у січні – березні 2012 року на 20 свинях великої білої породи, спонтанно уражених змішаною нематодозною інвазією, в умовах ФООП «Фастівка» с. Фастівка Білоцерківського району Київської області.

Із метою вивчення епізоотологічної ситуації щодо змішаної нематодозною інвазії у свиней був проведений відбір проб фекалій від тварин різних вікових та виробничих груп. Для гельмінтокопроовоскопічних досліджень фекалії відбирали індивідуально з прямої кишки тварин у ранковий час. У таким спосіб було відібрано 180 проб фекалій. Проби фекалій відбирали індиві-

дуально від кожної тварини, поміщали у поліетиленові пакети, на яких записували дату взяття проб з індивідуальними номерами тварин. Відібрані проби фекалій були досліджені в лабораторії кафедри паразитології та фармакології БНАУ комбінованим методом із використанням насиченого розчину гранульованої аміачної селітри.

Результати досліджень. У результаті гельмінтокопроскопічних досліджень виявили яйця аскарисів, езофагостом та трихурисів.

Із 180-ти досліджених нами гельмінтокопроскопічно аскарисами було уражено 91 голова, тобто екстенсивність інвазії (ЕІ) становила 50,56 % за інтенсивності інвазії (ІІ) 17,8 екз. яєць; езофагостомами було уражено 33 голови, тобто екстенсивність інвазії становила 18,33 % за інтенсивності інвазії 46,7 екз. яєць, а трихурисами уражено 19 тварин, тобто екстенсивність інвазії становила 10,56 % за інтенсивності інвазії 5,7 екз. яєць (табл. 1).

Після вивчення зараженості свиней господарства змішаною нематодозною інвазією ми провели дослід із вивчення ефективності препарату макроциклічних лактонів верміку 1 % ін'єкційного розчину за змішаною нематодозною інвазією (аскароз, езофагостомоз, трихуроз) свиней у дозі, згідно з настановою з лютого по березень 2012-го року на підсвинках 3,5-місячного віку, спонтанно інвазованих гельмінтами. За принципом аналогів сформували дві групи свиней (одну контрольну та дослідну) по 10

голів у кожній. Підрахунок яєць гельмінтів проводили у середньому в трьох краплинах флотаційного розчину. Усі групи тварин знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання. До введення препарату та через 10 діб після останнього застосування антигельмінтика проводили копроскопічні дослідження.

Тваринам дослідної групи застосували вермік 1 % ін'єкційний розчин у дозі 1 мл на 33 кг маси тіла (по лікарській формі) або в дозі 0,0003 г (по ДР) на кг маси тіла тварини, одноразово, підшкірно. Препарат розроблений в Індії.

Свиням контрольної групи антигельмінтик не призначали. Всі дослідні та контрольні тварини протягом періоду досліджень (30 днів) перебували в аналогічних умовах годівлі й утримання. Після дегельмінтизації за тваринами було встановлено клінічне спостереження. Антигельмінтну ефективність препарату визначали на 10-й день після останнього застосування.

Всі групи тварин були на 100 % уражені яйцями аскарисів. Інтенсивність інвазії коливалася від 32,2 до 37,1 екз. яєць. Екстенсивність трихурозної інвазії в усіх групах становила 20,0 % за інтенсивності інвазії від 4,5 до 5,0 екз. яєць. Екстенсивність езофагостомозної інвазії у тварин коливалася від 60,0 до 70,0 %, а інтенсивність езофагостомозної інвазії – від 5,0 до 5,3 екз. яєць.

На 10-й день після останньої дачі антигельмінтних препаратів ми знову відібрали проби фекалій (результати наведені у табл. 2).

1. Рівень зараження свиней різних вікових та виробничих груп змішаною нематодозною інвазією

Вікові та виробничі групи тварин	Усього досліджено тварин, гол.	Уражено								
		аскарисами			езофагостомами			трихурисами		
		усього, гол.	Е.І., %	І.І., екз.	усього, гол.	Е.І., %	І.І., екз.	усього, гол.	Е.І., %	І.І., екз.
1,5–2-місячні	25	12	48,0	15,3	–	–	–	3	12,0	2,3
2–4-місячні	30	25	83,33	25,3	–	–	–	6	20,0	4,8
4–6-місячні	30	13	76,67	19,8	5	16,67	26,2	8	26,67	7,9
Відгодівельні	63	30	47,62	15,0	11	17,46	31,5	2	3,17	5,0
Свиноматки	30	10	33,33	8,9	15	50,0	65,6	–	–	–
Кнури-плідники	2	1	50,0	4,0	2	100	39,0	–	–	–
Усього	180	91	50,56	17,8	33	18,33	46,7	–	–	–

2. Результати овоскопічних досліджень тварин після дегельмінтизації

Групи тварин	Кількість тварин у групі, гол.	Уражено								
		аскарисами			езофагостомами			трихурисами		
		гол.	Е.Е., %	І.Е., %	гол.	Е.Е., %	І.Е., %	гол.	Е.Е., %	І.Е., %
Дослідна	10	–	100	100	–	100	100	–	100	100
Контрольна	10	10	–	–	8	–	–	10	–	–

Із даних таблиці видно, що антигельмінтик вермік (1 % ін'єкційний розчин) у дозі 0,0003 г на 1 кг маси тіла (по ДР) або 1 мл на 33 кг маси тіла (за лікарською формою) одноразово, підшкірно, показав 100 % вплив на аскарисів, трихурисів та езофагостом.

Таким чином, звільнення організму поросят від аскарід, трихурисів та езофагостом сприяло поліпшенню загального стану їхнього організму; на 30-й день поросята були клінічно здоровими. У тварин контрольної групи спостерігали погіршення загального стану, зниження продуктивності та повільне виснаження.

Висновки:

1. ФОП «Фастівка» с. Фастівка Білоцерківського району Київської області є неблагополучним щодо аскарозу, трихурозу та езофагостомо-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Березовський А. В.* Основні паразитози свиней, особливості хіміотерапії та профілактики / А. В. Березовський // *Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб.* – Х., 2006. – Вип. 86. – С. 40–48.
2. *Галат В. Ф.* Досвід лікування та профілактики саркоптозу свиней / В. Ф. Галат, В. О. Євстаф'єва, А. В. Березовський // *Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб.* – Х., 2002. – № 80. – С. 164–166.
3. *Гуменюк І.* Нова форма – нові можливості / І. Гуменюк, І. Дерев'яно // *Вет. медицина України.* – 2000. – № 11. – С. 41–42.
4. *Довгій Ю. Ю.* Особливості епізоотології нематодозів свиней у зоні українського Полісся / Ю. Ю. Довгій, Д. В. Фещенко // *Мир ветеринарії.* – 2012. – № 3. – С. 62–63.
5. *Довгій Ю. Ю.* Особенности эпизоотологии нематодозов охотничьей фауны на примере по-

зу свиней. Зараженість свиней аскарозом у господарстві становить 50,56 % за інтенсивності інвазії 17,8 екз. яєць, езофагостомами – 18,33 % за інтенсивності інвазії 46,7 екз. яєць, а трихурисами – 10,56 % за інтенсивності інвазії 5,7 екз. яєць.

2. Антигельмінтик вермік 1 % ін'єкційний розчин у дозі 0,0003 г на 1 кг маси тіла (по ДР) або 1 мл на 33 кг маси тіла (по лікарській формі) одноразово, підшкірно – високоефективний препарат за аскарозою, трихурозою та езофагостомозною інвазією (ЕЕ та ІЕ = 100 %).

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні видового складу гельмінтів шлунково-кишкового каналу та проведенні лікування хворих тварин антигельмінтиками, а також у вивченні їх впливу на морфологічні й біохімічні показники крові.

- головья диких кабанов из Государственного лесохозяйства «Дубенское» Ровенской области / Ю. Ю. Довгий, Д. В. Фещенко, В. Л. Бегас // *Паразитарные болезни человека, животных и растений: тр. IV Междунар. науч.-практ. конф.* – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 328–330.
6. *Рибалко В. П.* Наукові аспекти розв'язання проблеми дефіциту свинини в Україні / В. П. Рибалко // *Тваринництво України.* – 2006. – № 2. – С. 2–4.
7. *Стибель В. В.* Аналіз гельмінтологічної ситуації серед свиней у господарствах Львівської області / В. В. Стибель // *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького.* – 2004. – Т. 6, № 2. – Ч. 1. – С. 197–198.

УДК 612.79:636.2
© 2013

Кириловський С. М., асистент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького

ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІЖКЛІТИННИХ КОМПОНЕНТІВ СОСОЧКОВОГО ШАРУ ДЕРМИ ШКІРИ ТЕЛИЦЬ РІЗНИХ ПОРІД У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ

Рецензент – доктор ветеринарних наук В. І. Завірюха

Сосочковий шар дерми шкіри телиць має складну неоднорідну організацію міжклітинної речовини сполучної тканини й топографічно розділяється за морфологічними ознаками колагенових, еластичних, ретикулярних волокон і основної речовини на декілька рівнів. Ріст папілярного шару дерми шкіри телиць супроводжується внутрішніми структурними перетвореннями папілярного шару дерми. У ранньому віці чітко проявляються відмінності в архітектоніці колагенової сітки на субепідермальном рівні папілярного шару дерми у різних порід телиць.

Ключові слова: *дерма, сосочковий шар, колагенові, еластичні, ретикулярні волокна, кислі мукополісахариди основної речовини.*

Постановка проблеми. Шкірний покрив великої рогатої худоби відіграє важливу захисну та адаптивну роль в організмі. Функціональна діяльність органа тісно пов'язана зі структурною організацією. Так, ефективність тепловіддачі залежить від морфологічних ознак волосся та потових залоз, а захисні властивості забезпечуються організацією шарів шкіри – епідермісу, дерми й підшкірної основи [1, 4]. Формування шкіри відбувається у ранньому онтогенезі, генетично детерміноване і за ступенем розвитку відрізняється у різних порід худоби [2].

За даними досліджень із реконструкції шкіри *in vitro* та експериментів на лабораторних тваринах, розкриваються складні взаємодії в процесі морфогенезу між клітинами, клітинами і позаклітинним матриксом, епітеліальною та сполучною тканинами [5]. На основі знань закономірності розвитку гістоструктури шкіри та змін, які вносять фактори середовища, поряд із питаннями раннього прогнозування властивостей покриву, попередження або усунення вад, доцільно розглядати питання направлено впливу на прояв сприятливих морфологічних ознак шкіри у процесі вдосконалення перспективних для розведення українських молочних порід худоби.

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

Дерму традиційно поділяють на сосочковий та сітчастий шари, кожен з яких має свою унікальну структуру та функції. Ріст дерми відбувається за рахунок синтезу фібробластами міжклітинної речовини, але формування сосочкового шару (на відміну від сітчастого) здійснюється у тісній взаємодії зі структурами епітеліального походження – епідермісом, волосяними фолікулами та залозами шкіри, що і визначає особливості його архітектоніки [3]. Опорні компоненти міжклітинної речовини – колагенові волокна, мікрофібрили еластичних волокон та мукополісахариди в'язкого гелю основної речовини зв'язують фактори росту і локально діють на процеси морфогенезу у сполучній тканині шкіри [7].

За даними, які наводяться для лабораторних тварин і людини, в процесі росту шкіри змінюється співвідношення клітин та міжклітинної речовини, міжклітинних компонентів дерми, морфологічні ознаки, фізичні й хімічні властивості волокон [6, 8]. Проте у доступній нам літературі фактично відсутні описові гістологічні характеристики, які б відображали ці зміни у дермі в постнатальному розвитку у великої рогатої худоби. У власних попередніх роботах наводилися морфометричні показники динаміки росту шкіри та похідних – волосся, потових і сальних залоз – у телиць чорно-рябої, сментальської, української чорно- та червонорябої молочних порід після народження [1]. Гістологічні та гістохімічні дані доповнюють картину морфогенезу шкірного покриву.

Метою роботи було дати гістологічну характеристику міжклітинних елементів сосочкового шару дерми шкіри у різних порід телиць у процесі постнатального розвитку.

Завдання досліджень: виявити відмінності в архітектоніці колагенової сітки на субепідермальном рівні папілярного шару дерми у різних порід телиць; дослідити ріст папілярного шару дерми шкіри телиць.

Матеріали і методи досліджень. У дослідному господарстві «Грусятичі» Жидачевського ра-

йону Львівської області проводили дослідження на телицях чотирьох різних порід, сформованих у групи по 15 голів у кожній (аналогів за віком і походженням) за схемою:

I група (контрольна) – чорно-ряба порода,

II група (дослідна) – українська чорно-ряба молочна порода,

III група (контрольна) – симентальська порода,

IV група (дослідна) – українська червоно-ряба молочна порода.

Телиці всіх 4-х груп перебували в однакових умовах годівлі й утримання.

Препарати з біопсійного матеріалу, взятого з середньої третини шиї від телиць 3-, 6-, 9-, 12-, 15- і 18-місячного віку, виготовлялися за загальними гістологічними методиками. Фарбували гематоксилін-еозином; за Ван-Гізоном; резорцин-фуксином Вейгерта; альціановим синім і тіоніном; по Папу; по Браше, на ДНК, РНК; за Пірсом, на SS-групи. Досліджувані показники вимірювали мікрометром АМ-9-2.

Результати досліджень. Сосочковий шар шкіри телиць має неоднорідну будову. За ознаками товщини, напрямом і щільністю розміщення колагенових, еластичних та ретикулярних волокон, співвідношенням основної аморфної речовини й волокон у сосочковому шарі простежуються різні рівні організації: субепідермальний – від базальної мембрани епідермісу до основи сальних залоз, проміжний – між основою сальних та верхівкою потових залоз і перехід-

ний, який поступово переходить у ретикулярний шар.

Характерні відмінності визначаються структурою колагенової сітки волокон, яка є домінуючим компонентом міжклітинної речовини дерми. На субепідермальному рівні тонкі колагенові волокна розміщуються пухко і проходять у різних напрямках, вони здійснюють зв'язок із базальною мембраною епідермісу, а в проміжному й перехідному ідуть щільно, паралельно поверхні шкіри, але у перпендикулярних площинах, і в проміжному – на відміну від перехідного, вони тісно пов'язані з волосяними фолікулами (рис. 1).

Додатковими орієнтирами у визначенні рівнів можуть служити інші елементи сполучної тканини. Густу сітку формують еластичні волокна в сосочковому шарі на проміжному рівні. Тут вони, як і колагенові волокна, пов'язані зі сполучнотканинними сумками волосяних фолікулів. Під епідермісом волокна займають висхідне положення, занурені якірними фібрилами в базальну мембрану, сітка волокон має обрідний вигляд, вона краще розвинена тільки в української червоно-рябої, що вирізняє її з-поміж інших порід телиць (рис. 2).

Ретикулярні волокна входять до складу базальної мембрани, оточують придатки шкіри, постійно виявляються на переході між грубою колагеновою сіткою та судинами. Вони відносно рівномірно розміщуються у верхній ділянці сосочкового шару (рис. 3).

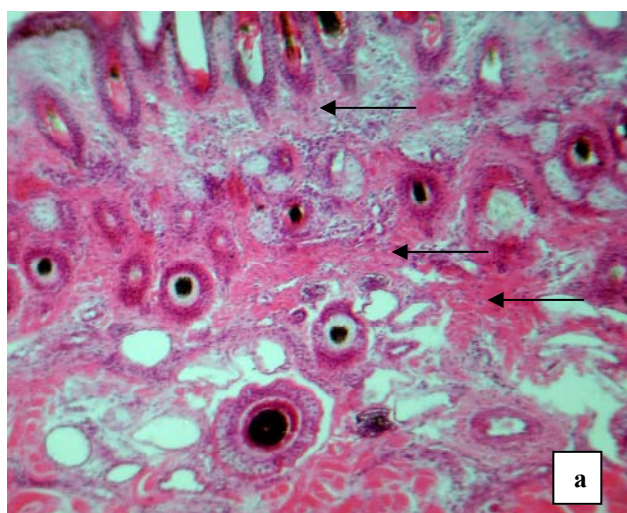


Рис. 1. Колагенові волокна у папілярному шарі шкіри телиць (x80). Гематоксилін і еозин (а), фарб. за Ван-Гізоном (б)

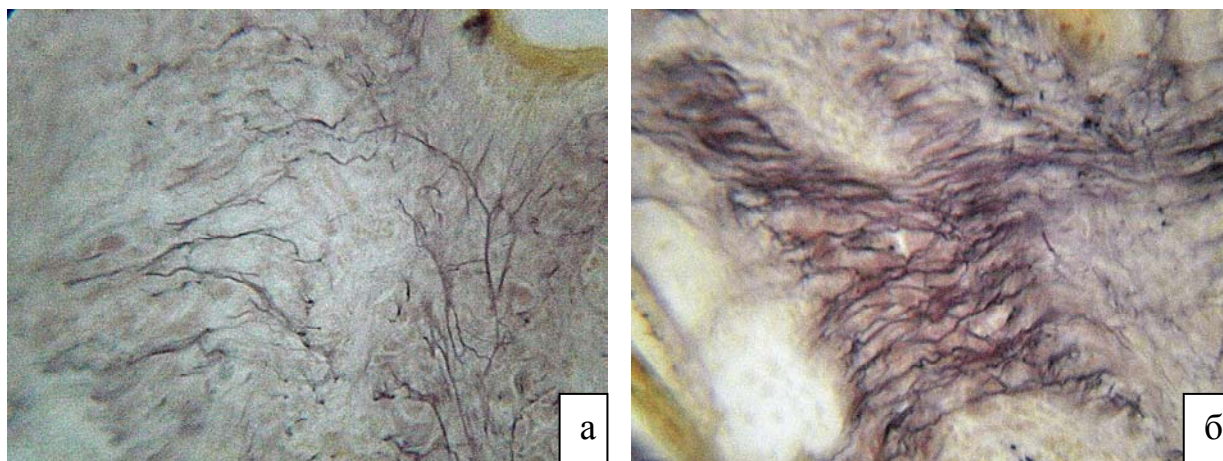


Рис. 2. Еластичні волокна в папілярному шарі дерми під епідермісом (а) та на рівні сальних і потових залоз (б) (x400). Резорцин-фуксин за Вейгертом.

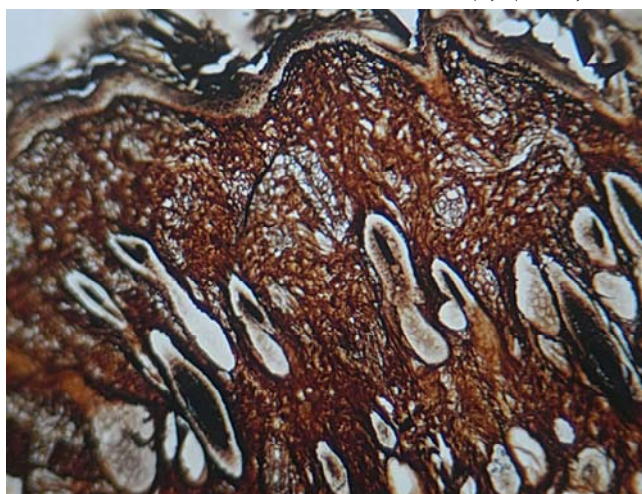


Рис. 3. Ретикулярні волокна в папілярному шарі дерми шкіри (x 80). Імпрегнація сріблом за Футом.

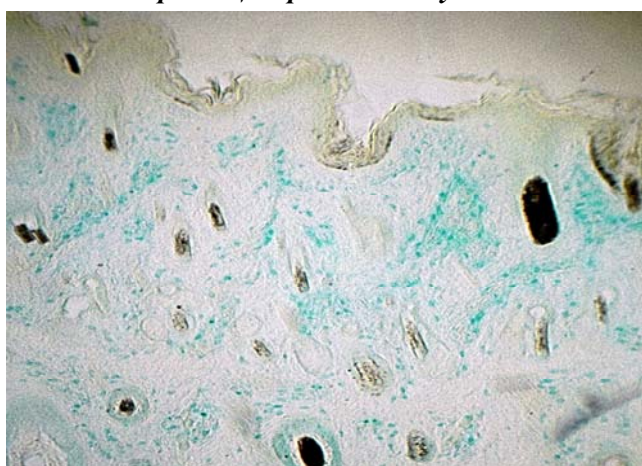


Рис. 4. Кислі мукополісахариди в папілярному шарі дерми шкіри (x80). Фарб. альціановим синім за Стідманом.

Кислі мукополісахариди аморфної речовини в достатній кількості регулярно виявляються серед

волокон на субепідермальному та проміжному рівнях (рис. 4).

Процеси росту та диференціації сосочкового шару, згідно з гістологічними дослідженнями, у порід телиць відбуваються за однаковим типом. На морфологію папілярного шару значний вплив спричиняє суттєвий приріст товщини між 3-м та 6-м місяцями постнатального онтогенезу [1], що супроводжується змінами у волокнистому компоненті проміжної речовини у 6-місячних й, частково, 9-місячних телиць. Колагенові волокна порівняно з попереднім періодом у 3-місячному віці втрачають властивий їм компактний вид укладки – між ними починають виявлятися інші елементи сполучної тканини: імпрегнуються не окремі волокна, а розвинена тонка ретикулярна сітка, зростає кількість еластичних волокон, які розгалужуються у середній ділянці папілярного шару. Із віком надзвичайно інтенсивно розвивається колагенова сітка: збільшується кількість, діаметр і щільність волокон. Вони стають переважачим компонентом міжклітинної речовини. Затиснені еластичні волокна між компактно розміщеними колагеновими мають фрагментарний малюнок, а тонкі ретикулярні волокна концентруються довкола судин і відтиснені до придатків шкіри. Логічно очікувати, що зміни аморфної субстанції підпорядковані тим самим закономірностям, що й інші міжклітинні елементи сполучної тканини. Навпаки, рівень концентрації кислих мукополісахаридів підвищується в шкірі зі щільною текстурою волокон, особливо в пізньому онтогенезі у порід телиць, починаючи з 12-місячного віку. Тільки у сименталів відмічається надзвичайно висока реакція на початку досліджу в 3-місячних телят. У цілому у контрольних груп телиць, на відміну від дослідних, більш активна реакція на кислі мукополісахариди.

У ранньому віці чітко проявляються відмінності в архітектоніці колагенової сітки на субепідермальному рівні у різних порід телиць: у шкірі дослідних груп (української чорно- та червоно-рябої молочної порід) сформована комбінацією товстих і тонких, а в контрольних груп (чорно-рябої та сентентальської порід) – відносно товстими волокнами. Типовою ознакою сосочкового шару дерми в української чорно-рябої породи є нещільна текстура сітки колагенових волокон, порівняно з іншими породами телиць, незалежно від віку.

Висновки:

1. Встановлено різні топографічні рівні орга-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Венгрин А. В. Вікові зміни структурної організації шкіри та загальної резистентності організму у великої рогатої худоби різних порід / Венгрин А. В., Кириловський С. М. // Науково-техн. бюл. Інституту біол. твар., ДНДКІ ветпрепаратів та корм. добавок. – Львів, 2009. – В. 10, № 1–2. – С. 382–392.
 2. Кацы Г. Д. Методические рекомендации по исследованию кожи млекопитающих. – Херсон : ТИИП. – 1987. – 25 с.
 3. Техвер Ю. Т. Гистология кожного покрова домашних животных / Ю. Т. Техвер – Тарту : Изд-во Эстонской сельхоз. акад. – 1971. – 112 с.
 4. Carter H. B. The hair follicle and apocrine gland population of cattle. / Carter H. B., Dolling D. F. // Aust. J. Agric. Res. – 1954. – 5. – P. 745.

нізації сосочкового шару дерми шкіри телиць у залежності від морфологічних характеристик та розподілу колагенових, еластичних, ретикулярних волокон і кислих мукополісахаридів основної речовини.

2. Ріст шкіри телиць у постнатальному онтогенезі супроводжується видимими структурними перетвореннями міжклітинних компонентів сосочкового шару дерми.

3. Морфологічні особливості будови сітки колагенових волокон, поряд з іншими ознаками дерми, дають змогу ідентифікувати породну належність шкіри телиць.

5. Dubertret L. Reconstruction of the human skin equivalent in vitro: a new tool for skin biology. / Dubertret L. // Skin Pharmacol. – 1990. – 3, № 2. – P. 144–148.
 6. Röck K. Role of the extracellular matrix in extrinsic skin aging. / Röck K., Fischer J.W. // Hautarzt. – 2011. – 62(8). – P. 591–597.
 7. Ushiki T. Collagen fibers, reticular fibers and elastic fibers. A comprehensive understanding from a morphological viewpoint.// Arch Histol Cytol. – 2002. – 65(2). – P. 109–126.
 8. Vogel M. G. Influence of maturation and ageing on mechanical and biochemical properties of connective tissue in rats // Mech. Ageing and Dev. – 1980. – Vol. 14, № 3–4. – P. 283–292.

УДК 631.153.3:327.39(477)

© 2013

Кузьменко О. Б., доктор економічних наук

Чорноморський державний університет ім. Петра Могили

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК ФАКТОР ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ*Рецензент – доктор економічних наук В. Г. В'юн*

Обґрунтовано необхідність розвитку органічного землеробства в Україні як умови зростання експорту аграрної продукції в Європейський Союз, що одночасно забезпечує збереження і відтворення якісних характеристик земельних ресурсів. Доведено, що тенденції попиту на органічну продукцію в Європейському Союзі та наявні якісні й екологічно чисті земельні ресурси в Україні створюють передумови для активізації органічного виробництва і відповідного експорту. Визначено проблеми, що стримують впровадження даної системи землеробства, та пропозиції щодо їх розв'язання.

Ключові слова: органічне землеробство, експорт, продукція, Європейський Союз, земельні ресурси.

Постановка проблеми. Аграрний сектор економіки України демонструє стабільні тенденції зростання (індекс обсягу сільськогосподарського виробництва за 2011 рік зріс на 17,5 %) в умовах нестабільної світової фінансово-економічної ситуації. За цих умов активно розвивається експортний потенціал галузі. В 2012 році частка експорту в загальному обсязі зовнішньої торгівлі продукції аграрного сектора становила 69,8 % і досягла 18,2 млрд дол. США [13].

Експорт сільськогосподарської продукції України в Європейський Союз постійно зростає: 2010 рік – 2,12 млрд дол. США (29 % у загальному експорті); 2012 рік – 5,08 (27,9 %) і в регіональній структурі займає друге місце [13]. Проте в товарній структурі цього експорту переважають насіння і плоди олійних рослин – 33,16 % (це, в основному, насіння соняшнику і рапсу), жири та олії тваринного або рослинного походження – 29,75 % (це олія тих же самих культур), зернові культури 7,44 % [4], що забезпечено відповідним зростанням виробництва.

Однак високі врожаї зернових і олійних культур останніх років (2011 р. – 37,0 ц/га зернові та зернобобові культури; 18,4 ц/га – соняшник, 17,3 ц/га – ріпак) досягнуті за рахунок природної потенційної родючості ґрунту та сприятливих кліматичних умов [12].

Під урожай 2011 року у середньому на гектар

посіву було внесено 68 кг діючої речовини на гектар мінеральних добрив та 0,5 т/га органічних добрив, що не забезпечує бездефіцитний баланс гумусу (-0,37 т/га) і поживних речовин (-117,7 кг/га) [10].

Зростання виробництва експортно-орієнтованих культур, насамперед соняшнику і ріпаку, ведеться за рахунок розширення посівних площ цих культур, що порушує науково обґрунтовані сівозміни. Так, наприклад, у структурі посівних площ Миколаївської області за останні роки соняшник займає 26–31 %, що означає повернення даної культури на одне й те ж поле через 3–4 роки. Ця культура в науково обґрунтованих сівозмінах завжди закінчує ротацию культур і після неї обов'язково поле залишалося під чорний пар, а термін її повернення не менше, ніж сім років. Як просапна культура соняшник підвищує інтенсивність водної ерозії: на схилах від 1 до 3 градусів втрачає гумусу в чорноземах під його посівами досягають 1,3–1,4 т/га щорічно [2].

Враховуючи євроінтеграційні прагнення України, виникає проблема вдосконалення експортної структури аграрного сектора в країні ЄС на підставі системи землеробства, що забезпечувала б стабільний попит на продукцію за раціонального використання та охорони земельних ресурсів. Однією з таких систем є органічне землеробство.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Засновником концепції органічного землеробства вважають японського філософа Мокіші Окада (1882–1955 рр.). Вагомий внесок у її розвиток зробили також німецький вчений Рудольф Штейнер (1924 р. – біодинамічне землеробство), французький Лемер Буше (1964 р. – біологічне землеробство), українські вчені Іван Овсінський, Алекс Подолінський. Над цією проблемою плідно працювали всесвітньо відомі вчені Т. С. Мальцев, Ф. Т. Моргун, М. К. Шикун та інші. Незважаючи на активну діяльність науковців, площі земель органічного землеробства становлять в Україні в 2011 році 0,65 %

загальної площі сільськогосподарських угідь. Однією з причин цього є недостатньо розвинутий ринок, передусім експортної продукції.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад органічного землеробства та надання практичних рекомендацій щодо його розвитку.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення наступних завдань:

- проаналізувати визначення сутності органічного землеробства;
- обґрунтувати необхідність розвитку даної системи землеробства для інтенсифікації експортного потенціалу аграрного виробництва України;
- окреслити перспективи розвитку органічного землеробства в Україні;
- встановити позитивний вплив органічних технологій на якісний стан ґрунтів;
- виявити стримуючі фактори розвитку органічного землеробства та запропонувати шляхи їх подолання.

Результати досліджень. Землеробство, як один із перших видів діяльності людства, тривалий час було спрямоване лише на збільшення виробництва продовольства та одержання сировини для промисловості. Такий підхід призвів до постійного зростання витрат енергії та ресурсів на виробництво одиниці продукції, а також до виснаження природного потенціалу ґрунтів і забруднення довкілля.

Для запобігання цих процесів було започатковано альтернативні системи землеробства (біологічне, органо-біологічне, біодинамічне, екологічне, органічне).

Основними елементами всіх цих систем землеробства є:

- заборона або суттєве обмеження використання мінеральних добрив і пестицидів;
- підтримка родючості ґрунтів за рахунок внесення органічних добрив (гною, сидератів, рослинних решток, іншої органіки);
- мінімальний ґрунтозахисний обробіток ґрунту, що запобігає його деградації;
- дотримання науково обґрунтованих сівозмін;
- біологічні засоби боротьби зі шкідниками;
- заборона використання генетично-модифікованих організмів.

За своєю сутністю об'єднання цих елементів і є визначенням органічного землеробства, даним Департаментом сільського господарства США ще у 1980 році [17].

За визначенням Міжнародної федерації з

розвитку органічного землеробства (IFOAM), органічне землеробство об'єднує всі сільськогосподарські системи, які підтримують екологічно-, соціально- та економічно доцільне виробництво сільськогосподарської продукції.

В основі таких систем лежить використання локально-специфічної родючості ґрунтів як ключового елементу успішного виробництва. Такі системи використовують природний потенціал рослин, тварин і ландшафтів і спрямовані на гармонізацію сільськогосподарської практики та навколишнього середовища.

Органічне землеробство суттєво зменшує використання зовнішніх факторів виробництва (ресурсів) шляхом обмеження застосування синтезованих хімічних шляхом добрив, пестицидів і фармпрепаратів. Замість цього для підвищення врожаїв та для захисту рослин використовуються інші агротехнологічні заходи й різноманітні природні чинники.

Органічне землеробство дотримується принципів, обумовлених місцевими соціально-економічними, кліматичними та історико-культурними особливостями [16].

Зазначимо, що збереження та підвищення родючості ґрунтів є одним із головних складових у системі органічного землеробства, на що і спрямовані основні технологічні прийоми та заходи.

Технології органічного землеробства стрімко поширюються в країнах Європейського Союзу (рис. 1).

Так, за період із 1985 по 2011 рік кількість органічних господарств у країнах ЄС зросла з 6058 до більше ніж 240000, а площа земель органічного землеробства – зі 172 тис. га до 9,5 млн га, що становить 5,4 % земель сільськогосподарського призначення.

Швидкими темпами зростає ринок органічних продуктів Європейського Союзу (рис. 2) [14].

За період 2004–2011 років він зріс у 1,97 разу, досягнувши 19,7 млрд євро і маючи тенденції до подальшого зростання.

Найбільшими за обсягом є ринки органічних продуктів таких країн як Німеччина (6,6 млрд євро), Франція (3,76 млрд євро), Велика Британія (1,9 млрд євро).

Найбільшим споживанням органічної продукції на душу населення визначаються Швейцарія – 177,4 євро, Данія – 161,9 євро, Люксембург – 134,3 євро.

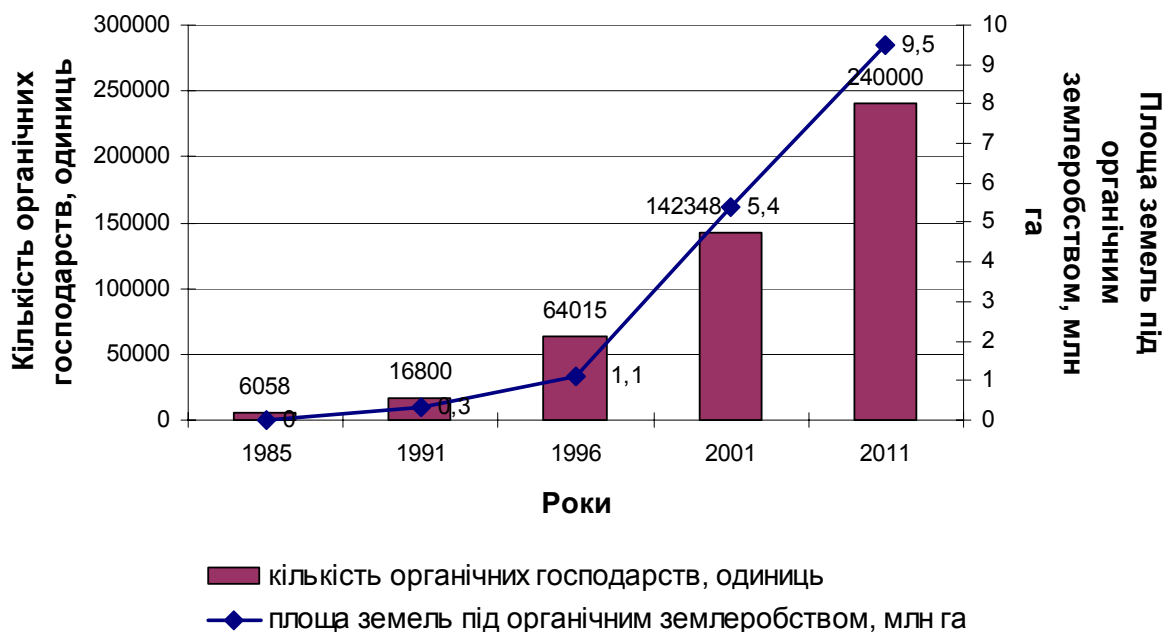


Рис. 1. Динаміка кількості органічних господарств та площі земель під органічним землеробством у країнах Європейського Союзу (побудовано за даними [15, 14])

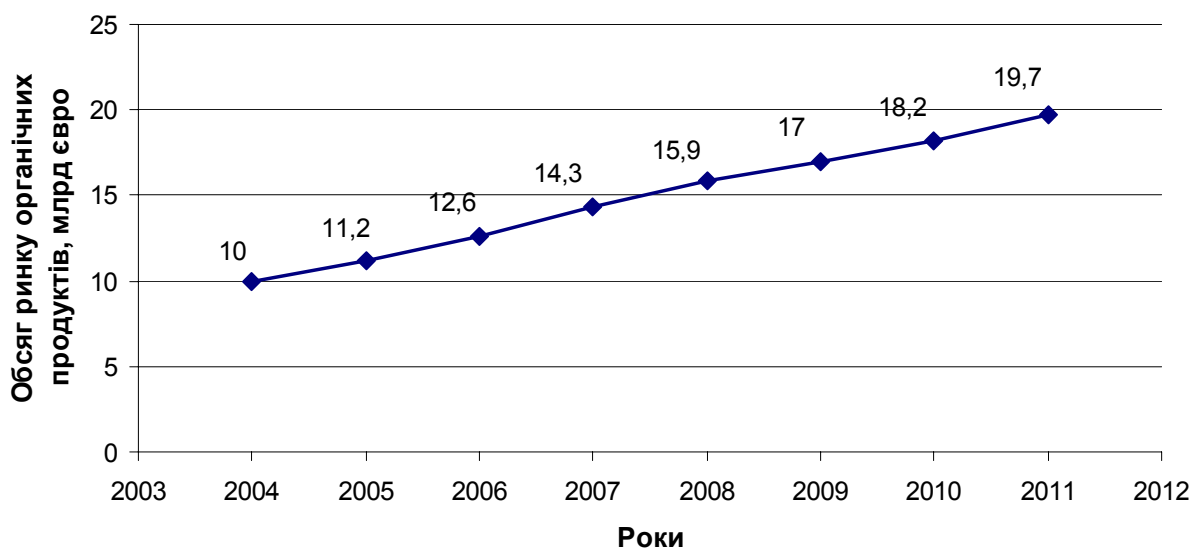


Рис. 2. Динаміка обсягу ринку органічних продуктів Європейського Союзу (джерело [14])

Основними мотивами споживання органічної продукції є:

- екологічна безпека харчування, висока якість та свіжість продуктів;
- вищі смакові якості органічної продукції;
- збереження природного середовища у процесі виробництва;
- відсутність генетично модифікованих організмів.

Проте, не зважаючи на активний розвиток органічної продукції, Європейський Союз має обмежені можливості у розвитку даного виробництва.

Основні причини цього: низькі якісні характеристики ґрунтів та широке використання в сільському господарстві інтенсивних технологій.

Відведені під них території «оточують» землі органічних господарств, стримуючи їхній розвиток.

Враховуючи цю ситуацію й тенденції розвитку кон'юнктури ринку органічних продуктів Європейського Союзу Україна має перспективи зайняти на ньому свій сегмент.

Враховуючи євроінтеграційні прагнення України – особливо при створенні зони вільної торгівлі – органічне землеробство може стати

одним із факторів посилення економічних зв'язків із Європейським Союзом з одночасним впровадженням ресурсощадних технологій.

В ЄС підтримується стабільний попит на органічне зерно, бобові, фрукти, овочі та продукти їх переробки.

Водночас у структурі експорту України в Європейський Союз вони займають незначну частку: зернові культури – 7,44 %, їстівні плоди й горіхи – 3,53 %, овочі та коренеплоди – 1,1 % [4].

Наявність родючих, екологічно чистих земель і порівняно низька вартість робочої сили відкривають значні потенційні можливості активізації експортної діяльності.

За даними М. К. Шикולי [11], в Україні є близько восьми мільйонів гектарів екологічно чистих чорноземів. Кисиль В. І. виділяє зони, придатні для вирощування екологічно-чистої продукції [3], за якими близько 50 % території Миколаївської і 80 % Херсонської областей придатні для органічного землеробства.

Проте, за даними ІФОАМ, в Україні в 2011 р. під органічним землеробством було зайнято лише 270320 га у 155 сертифікованих господарствах [14].

Органічне землеробство підвищує еколого-економічну ефективність виробництва.

Дослідженням органічних технологій використання нетоварної продукції зернових культур із супутньою обробкою мікробіологічними препаратами на типовому ґрунті Миколаївської області встановлено прискорення відновлення в ньому поживних речовин, органічної речовини, мікроелементного складу ґрунту, очищення ґрунту від важких металів [5–8].

Це дає змогу зекономити на застосуванні мінеральних добрив і отримувати додаткову продукцію [9].

Однак, не зважаючи на перспективи розвитку експортного потенціалу і збереження та відновлення якісних характеристик ґрунтів, стримуючими факторами розвитку органічного землеробства в Україні є:

1. Відсутність законодавчої бази у вигляді Закону України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», прийнятого Верховною Радою України в цілому 18.09.2012, що за пропозиціями президента України знаходиться на доопрацюванні.

2. Перехід до органічного землеробства триває від 2 до 5 років, протягом яких

підприємець несе збитки від зниження урожайності та боротьби з бур'янами й шкідниками.

3. Платня за сертифікацію в ЄС становить 250–750 євро за середньої площі 30–50 га. В Україні середня площа сертифікованого господарства 2200 га, що збільшує витрати, а крім того треба оплатити транспорт і перебування інспектора [11].

4. Низький рівень інформованості, екологічної культури, освіти та інноваційної активності аграрних виробників.

Таким чином, для активізації експортного потенціалу і розв'язання екологічних проблем землеробства в Україні доцільно:

- розвивати законодавчу базу,
- забезпечити державну підтримку господарств у перехідний період та в ході проведення сертифікації на відповідність органічному виробництву,
- створити інфраструктуру ринку органічних продуктів.

Висновок. Експорт аграрної продукції України в ЄС в останній період демонструє стабільні темпи зростання, проте його товарна структура відрізняється значною часткою технічних культур і продуктів їх переробки.

Такий однобічний експорт продукції сприяє порушенню сівозмін і деградації земельних ресурсів.

Органічне землеробство в Європейському Союзі має тенденції зростання за кількістю господарств, площі угідь і обсягу продукції, що споживається.

Враховуючи наявність великих площ родючих і екологічно чистих ґрунтів – в умовах зростання попиту на органічну продукцію в Європейському Союзі – Україна має перспективи розвитку експортного потенціалу, посилення економічних зв'язків з ЄС за одночасного використання технологій, що сприяють збереженню і відновленню якісних характеристик ґрунтів.

Для цього потрібно:

- доопрацювати Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»;
- надавати державну допомогу господарствам під час переходу на органічні технології та проведення сертифікації;
- активізувати інформаційно-консультаційну роботу із впровадження системи органічного землеробства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / Під ред. М. К. Шикучи – К. : Оранта, 1998. – 680 с.
2. *Зубець М.* Наші чорноземи – неоціненне надбання природи / М. Зубець, С. Балюк, Б. Носко // Голос України. – 2009. – №59(4559). – 2 квітня. – С. 18–19.
3. *Кисиль В. І.* Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / В. І. Кисиль. – Харків : Штрих, 2000. – 161 с.
4. *Клименко І. В.* Спільна аграрна політика Європейського Союзу: можливості та виклики для України (аналітична доповідь) / І. В. Клименко, Н. Г. Бугрій, І. В. Ус. – К. : НІСД, 2011. – 19 с.
5. *Кузьменко О. Б.* Вплив мікробіологічних препаратів серії ЕМ на вміст важких металів у ґрунті при внесенні рослинних поверхневих решток зернових культур / О. Б. Кузьменко // Вісник Харківського національного університету ім. В. В. Докучаєва: Харків: вид-во ХНАУ, 2010. – №5. – С. 202–206.
6. *Кузьменко О. Б.* Вплив мікробіологічних препаратів серії ЕМ на розкладання нетоварної частини урожаю зернових культур для повернення поживних речовин в ґрунт / О. Б. Кузьменко // Таврійський науковий вісник: [науковий журнал]. – Вип. 71. – Херсон, 2010. – С. 123–129.
7. *Кузьменко О. Б.* Вплив мікробіологічних препаратів серії ЕМ на розкладання нетоварної частини урожаю зернових культур для відновлення поживних речовин ґрунту / О. Б. Кузьменко // Вісник аграрної науки Причорномор'я : Науково-теоретичний фаховий журнал Миколаївського державного аграрного університету. – Вип. 2 (53). – Миколаїв: вид-во МДАУ, 2010. – С. 198–205.
8. *Кузьменко О. Б.* Вплив мікробіологічних препаратів серії ЕМ на розкладання нетоварної частини урожаю зернових культур для відновлення мікроелементного складу ґрунту / О. Б. Кузьменко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – №3, 2010. – С. 44–49.
9. *Кузьменко О. Б.* Розвиток органічного землеробства в умовах ринку землі в Україні / О. Б. Кузьменко // Економіст: 2013. – №3. – С. 38–39.
10. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT&K. – 2012. – 258 с.
11. Правила для виробників сертифікованої органічної продукції. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.organic.com.ua
12. Сільське господарство України за 2011 рік / [ред. Н. С. Власенко]. – Державна служба статистики України. – ДП «Інформаційно-аналітичне агенство». – К., 2012. – 376 с.
13. Стан зовнішньоекономічних відносин у системі агропромислового комплексу України за 2012 рік. [Електронний ресурс]: за даними митних органів. – Режим доступу: min-agro.gov.ua/system/files/
14. FIBL and IFOAM. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: orgprints.org/22349/7/fibl-ifoam-2013-regions-2011.pdf.
15. *M. Yussefi and H. Willer.* The World of Organic Agriculture 2003: Statistics and Future Prospects. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ifoam.org
16. Organic Agriculture and Food Security (IFOAM Dossier 1, 2002) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ifoam.org
17. Report and Recommendations on Organic Farming (Washington DC: USDA, 1980), p. xii. NAL Call # aS605.5U52

УДК 331.25-055.2:330.101.541(477)

© 2013

*Шупик І. І., кандидат політичних наук
Полтавська державна аграрна академія*

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОГО ВІКУ ДЛЯ ЖІНОК ЯК ОДИН ІЗ ВАЖЕЛІВ ВПЛИВУ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СИТУАЦІЮ В УКРАЇНІ

Рецензент – доктор економічних наук, професор Х. З. Махмудов

Стаття присвячена проблемі реформування національної пенсійної системи, зокрема, такому її аспекту, як підвищення працездатного віку для жінок у контексті покращання макроекономічної ситуації в країні, оскільки без активного використання їх економічного потенціалу в країні неможливі суттєві зміни, відновлення соціальної справедливості. Визначаються фактори, що об'єктивно обумовлюють збільшення вікового цензу для жінок, з'ясується відповідність цих перетворень сучасним макроекономічним потребам країни.

Ключові слова: пенсійна реформа, працездатний вік, економічна трансформація, макроекономічна ситуація, фемінізація бідності.

Постановка проблеми. Реформування економіки України потребує активних зусиль державних органів влади стосовно ефективного використання потенціалу трудових ресурсів країни, зокрема, жіноцтва, адже з точки зору потреб національної економіки, змін, що спостерігаються в репродуктивній та міграційній поведінці населення, економічна діяльність жінок – це важлива умова забезпечення економічного зростання країни та покращання добробуту життя її громадян. Це, в свою чергу, вимагає змін у підходах до вітчизняної пенсійної системи, звичне функціонування якої вже тривалий період знаходиться під серйозною загрозою, означаючи для країни подальше посилення навантаження на зайняту частину населення для фінансування пенсійних витрат, стимулювання тіньової сфери, деградацію освіти, охорони здоров'я.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. З 1 жовтня 2011 р. в Україні вступила в силу пенсійна реформа, але останнім часом, як це було і напередодні парламентських виборів 2012 р., посилюються політичні спекуляції стосовно положення закону про збільшення вікового пенсійного цензу для жінок, – народ вводять в оману обіцянками про відміну цих положень, конкретні об'єктивні аргументи підмінюють власною думкою, а науковий аналіз результатів реформи –

емоціями. Саме тому дослідження вітчизняних науковців із цієї проблематики (Е. Лібанової [2], Є. Щеглової, Л. Ткаченко [6] та інших) дозволяють зрозуміти її необхідність і незворотність. У ґрунтовній колективній монографії Інституту демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України «Пенсійна реформа в Україні: напрями реалізації» [4] автори аналізують різні аспекти зазначеної проблеми, узагальнюють світовий досвід і можливість його застосування у вітчизняних умовах, пропонують варіанти її вирішення, прогнозують можливі наслідки. Значний інтерес становлять матеріали дослідження «Аналіз і фінансова оцінка наслідків можливої відміни положень Закону України «Про заходи щодо законодавчого забезпечення реформування пенсійної системи», яке було проведено за ініціативою і на замовлення Проекту USAID «Програма розвитку фінансового сектору» [6].

Водночас автор вважає необхідним зосередити увагу на більш детальній аргументації доцільності збільшення пенсійного віку для жінок із метою уникнення навколо цього питання політичної складової, поскільки за цим рішенням стоять суто економічні, прагматичні міркування.

Мета дослідження полягає в тому, щоб визначити фактори, що об'єктивно обумовлюють збільшення вікового цензу для жінок і з'ясувати відповідність цих перетворень сучасним макроекономічним потребам країни.

Завдання: з'ясувати групи факторів, що обумовлюють необхідність підвищення пенсійного віку для жінок; визначити результати пенсійної реформи за 2012 рік.

Методи дослідження: порівняльний, статистичний, аналітичний методи.

Результати досліджень. Протягом останнього десятиріччя середній рівень державних витрат на пенсії відносно до ВВП постійно зростав (до 18–19%), чого не могли собі дозволити навіть економічно розвинені європейські країни (в середньому 7%). Через це одночасне зростання витрат на державне пенсійне забезпечення та кіль-

кості неактивних верств населення зробило неможливим самотійну підтримку встановлених пенсій солідарної пенсійної системи держави. Тому одним із заходів послаблення пенсійної кризи в країні стало підвищення для жінок віку виходу на пенсію до 60 років, хоча ця норма також не зовсім відповідає мінімальним стандартам пенсійного віку в європейських країнах (табл. 1). Окремі з них, через економічну скруту, готуються до його перегляду як для чоловіків, так і жінок у сторону збільшення.

Так, наприклад, у Швеції, за ініціативою Прем'єр-міністра – до 76 років, у Німеччині та Іспанії – з 65 до 67 років; у Великобританії (з 2020 року) – до 66 років, у період 2034–2036 рр. – до 67 років і до 68 – з 2044 по 2046 роки [13]. До речі, все це співпадає з прогнозами П. Друкера, який ще наприкінці 60-х років минулого сторіччя писав, що «сьогодні більша частина населення здатна працювати і в шістдесят п'ять років» [1, с. 240], а у 2001 році прогнозував необхідність збільшення пенсійного віку у найближчі 20–30 років до 79 років [9]. Із пропозицією розпочати з 2015 року поступове підвищення пенсійного віку до 63-х років і для чоловіків, і для жінок виступило міністерство фінансів Росії [12].

В Україні, згідно з діючим законодавством, обрали шлях поступового вирівнювання пенсій-

ного віку для жінок та чоловіків шляхом щорічного збільшення для жінок стажу на 6 місяців і досягнення до 2021 р. 60 років для їх виходу на пенсію (табл. 2).

Отже, одним із соціально-демографічних аргументів стосовно доцільності підвищення пенсійного віку для жінок є світовий досвід. До інших слід віднести:

- існуючу гендерну різницю в доходах жінок і чоловіків, зокрема, рівень зарплати жінок становить 75 % від зарплати чоловіків. Середні пенсії жінок на 500 грн нижчі, ніж у чоловіків, і становлять, відповідно, 827 грн та 1327 грн [10]. До того ж майже 42 % пенсій за віком, які отримують жінки, менші гарантованого в Україні мінімуму [3];

- значно коротший період накопичення жінками пенсійних внесків (на п'ять років), через що страховий стаж жінок менший, а середня пенсія становить 67 % від пенсії чоловіків;

- меншу вірогідність смерті жінок у працездатному віці, що сягає для них 8 % (для чоловіків – 38 %) [2];

- збереження жінками до 60 років вищого рівня працездатності від економічно активного віку – 90 % (у чоловіків – 60 %) [2] і, зокрема, 70 % жінок, які вийшли на пенсію, продовжують працювати [5];

1. Пенсійний вік у різних країнах світу [8]

Країни	Чол.	Жін.	Країни	Чоловіки	Жінки
Вірменія	63	61	Португалія	65	65
Казахстан	63	58	Греція	65	60
Азербайджан	62	57	Італія	65	60
Молдова	62	57	Великобританія	65	60
Туркменістан	62	57	Польща	65	60
Білорусь	60	55	Франція	62	62
Росія	60	55	Канада	65	65
Естонія	63	63	США	65	65
Україна	60	55	Японія	65	65
Данія	67	67	Австралія	65	62
Німеччина	65	65	Аргентина	65	60
Іспанія	65	65	Чілі	65	60

2. Вік виходу жінок України на пенсію згідно з реформою

Пенсійний вік	Дата народження	Пенсійний вік	Дата народження
55	до 30.09.1956 включно	58	1.04.1959–30.09.1959
55,5	1.10.1956–31.03.1957	58,5	1.10.1959–31.03.1960
56	1.04.1957–30.09.1957	59	1.04.1960–30.09.1960
56,5	1.10.1957–31.03.1958	59,5	1.10.1960–31.03.1961
57	1.04.1958–30.09.1958	60	1.04.1961–31.12.1961
57,5	1.10.1958–31.03.1959		

- значно триваліший період перебування жінок на пенсії після досягнення п'ятидесятип'ятирічного віку – 23,9 роки, що відповідає європейським показникам (табл. 4);

- необхідність подолання фемінізації бідності, адже серед українських пенсіонерів приблизно 64 % – це жінки, які через нерівність доходів матеріально живуть гірше від чоловіків (табл. 5).

Щодо економічних аргументів на користь підвищення пенсійного віку для жінок, то за рік реформи:

- були зекономлені кошти на пенсійних витратах на 1,9 млрд грн, а в 2021 р. економія досягне

36,4 млрд грн [6];

- зменшився дефіцит бюджету пенсійного фонду, який «становить менше 9 % – навіть краще, ніж у багатьох європейських країнах; для порівняння: у 2010 році дефіцит бюджету ПФ становив 18 % (34,5 мільярда), в 2011 – 11,6 % (27,2 мільярда). У 2013 році дефіцит бюджету зменшений майже на чверть – до 21 мільярда гривень» [5];

- на 132 тис. осіб скоротилася загальна кількість пенсіонерів (прогнози дані на 2021 р. – більше ніж 1 млн осіб) [6];

4. Тривалість життя жінок на пенсії в світі*

На кожні 10 років роботи		Загальна (в середньому)	
країна	роки	країна	роки
Україна	7,1	Україна	23,9
Великобританія	5,8	Великобританія	23
Німеччина	4,6	Німеччина	21
Польща	5,5	Польща	22
США	3,8	США	18
Угорщина	4,9	Словаччина	18
Японія	5,1	Франція	26
		Росія	23

Примітка. * Складено автором на основі даних <http://newsukraine.com.ua/news/195471-ukraina-rekordsmen>

5. Гендерний аналіз добробуту пенсіонерів України*

Критерії	Жінки	Чоловіки
Не вистачає грошей навіть на їжу	18,7 %	11,1 %
Вистачає грошей на їжу, але купити одяг уже дуже важко	45,7 %	42,2 %
Досить грошей на їжу та одяг, можу дещо відкласти, але цього не досить, аби купувати дорогі речі (холодильник)	30,7 %	37,5 %
Можу дозволити собі купувати дорогі речі (телевізор чи холодильник)	3,9 %	7,9 %
Можу дозволити собі купувати все, що хочу	0,1 %	0,2 %
Труднощі з відповіддю	0,9 %	1,1 %

Примітка. * Складено автором на основі даних <http://newsukraine.com.ua/tags/5968zhenschina>

6. Макроекономічні прогностичні пропозиції [6]

Показник	2012 р. (фактичні дані або оцінка)	2015 р.	2020 р.
Зростання споживчих цін, %	0,6	5,0	3,5
Зростання реального ВВП, %	0,2	2,5	3,5
Зростання реальної заробітної плати, %	14,4	6,0	4,5
Рівень економічної активності осіб у віці 18–64 роки, %			
чоловіки	76,5	76,5	76,5
жінки	64,2	64,2	64,2
Рівень безробіття, %	7,6	7,1	6,1
Рівень залучення зайнятих до участі в пенсійному страхуванні, %	68,0	68,0	68,0

- підвищилася кількість зайнятих (у тому числі скоротилося безробіття серед молоді), завдяки чому на 100 платників пенсійних внесків припадатиме менше 102 пенсіонерів (без реформи – 111) [6].

Окрім того, макроекономічні прогнози розрахунки Інституту демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи (табл. 6) дозволяють зрозуміти, як зазначає його провідний науковий співробітник Л. Ткаченко, що «цей реформаторський захід надає можливість ефективно стри-

мувати збільшення навантаження на пенсійну систему та комплексний ефект» [6].

Висновок. Отже, підвищення пенсійного віку для жінок – це своєрідний захисний механізм, що сприятиме вирішенню проблеми фемінізації бідності, стимулюватиме стійкий макроекономічний розвиток, адже без активного використання економічного потенціалу українських жінок неможливо розраховувати на якісні зміни економічного буття нашого суспільства, забезпечити відновлення соціальної справедливості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Друкер П. Ф. Епоха разрыва: ориентиры для нашего меняющегося общества ; Пер. с англ. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2007. – 336 с.
2. Либанова Э. Ранний выход на пенсию украинских женщин – дискриминация или привилегированное положение? [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.feminist.org.ua/library/gender/txt/pens.php>
3. Пенсионный возраст должен быть одинаковым» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://pregions.od.ua/?page=showmore&style=news&id=1930>
4. Пенсійна реформа в Україні: напрями реалізації (колективна монографія) / За ред. Е. М. Лібанової. – К. : Ін-т демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України, 2010. – 270 с.
5. Пенсійна реформа: чому повертати назад уже не можна // Село полтавське. – 18 квітня 2013. – С. 9.
6. Ткаченко Л. Последствия возможной отмены пенсионной реформы / Л. Ткаченко // Зеркало недели. Украина. – 20 апреля 2013. – С. 10.
7. Украина рекордсмен по пребыванию женщин на пенсии. – [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://newsukraine.com.ua/news/195471-ukraina-rekordsmen>
8. Шупик І. І. Пенсійна реформа України: необхідність та ризики / І. І. Шупик // Науково-практична конференція професорсько-викладацького складу за результатами науково-дослідної роботи за 2010 рік (25–26 квітня 2010 р.) : тези виступів викладачів кафедри економічної теорії та економічних досліджень. – ПДАА, 2011. – С. 36–40.
9. Ярославский М. 7 миллионов молодых пенсионеров лишают своих старших коллег достойной пенсии [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://polemika.com.ua/news-67007.html>
10. <http://newsukraine.com.ua/tags/5968zhenschina>
11. <http://ubr.ua/ukraine-and-world/power/v-ukraine-sredniaia-pensii-mujchin-na-500-grn-vyshe-chem-u-jenshin-74021>.
12. http://rus.ruvr.ru/2012_03_21/69170036/
13. <http://interfax.ru/society/txt.asp?id=241857>

УДК 004.738.5:339

© 2013

*Тягунова Н. М., кандидат економічних наук,
Гудзенко М. Ю., аспірант**

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ІНТЕРНЕТ-ТОРГІВЛЯ: СУТНІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ

Рецензент – доктор економічних наук М. В. Макарова

Узагальнено і систематизовано підходи вітчизняних та зарубіжних науковців щодо визначення сутності понять «електронна комерція» та «Інтернет-комерція». Запропоновано визначення поняття «Інтернет-торгівля» на основі аналізу основних складових торговельної діяльності, що здійснюється за допомогою телекомунікаційних можливостей всесвітньої мережі: Інтернет-торгівля – це така форма торгівлі, за якої вся діяльність, пов'язана з купівлею-продажем товарів, ведеться через Інтернет. При цьому внутрішні процеси, пов'язані з організацією торговельної діяльності, можуть бути реалізовані різними електронними методами.

Ключові слова: електронна комерція, Інтернет-торгівля, електронна торгівля, комерційна діяльність, телекомунікаційні технології, Інтернет.

Постановка проблеми. Швидкий розвиток інформаційних технологій та впровадження їх в усі сфери бізнесу зумовлює необхідність формування понятійного апарату електронної комерції, оскільки досить часто зустрічається плутанина в досить схожих на перший погляд поняттях електронної й Інтернет-комерції та електронної й Інтернет-торгівлі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженнями щодо визначення сутності понять в електронній комерції займалися такі автори, як В. Звасс, А. Саммер, Г. Дункан, Д. Козьє, В. Тріз, Л. Стюарт, а також вітчизняні, зокрема, В. Л. Плєскач, Т. Г. Затонацька, Н. Соловенко, В. В. Царев, А. О. Кантарович, В. В. Апопій, І. П. Міщук, В. О. Соболев, М. В. Макарова та інші.

Мета і завдання дослідження. Метою даної статті є визначення наукового поняття «Інтернет-торгівля» та її предметної області.

Завданням є висвітлення результатів досліджень понятійного апарату «електронної комерції».

Матеріалами досліджень є наукові праці

зарубіжних та вітчизняних науковців, а також нормативні документи.

Методами досліджень є узагальнення та систематизація, аналіз і синтез.

Результати дослідження. З кінця минулого сторіччя у світовій економіці завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій відбулися значні зміни. Зростаюча конкуренція спонукає виробничі підприємства використовувати і вдосконалювати існуючі інформаційні системи та створювати нові. Відсутність діяльності будь-якого характеру у всесвітній мережі для підприємства нині розцінюється як недолік. Брак часу у споживачів змушує все більше придбавати роботи через Інтернет, а це, в свою чергу, зумовлює ще більший розвиток електронної торгівлі завдяки появі нових її різновидів. Незважаючи на це, наукова спільнота ще не має не лише чіткого визначення поняття «Інтернет-торгівлі», а й її класифікації (ієрархічної структури).

Для того, щоб дати наукове визначення поняття «Інтернет-торгівлі», необхідно з'ясувати, чи тотожні поняття «електронна торгівля» та «Інтернет-торгівля», та чи можна відокремлювати їх від поняття «електронної комерції».

У переважній більшості зарубіжні автори, пояснюючи поняття електронної комерції, узагальнюють її як таку діяльність, що охоплює всі типи електронних транзакцій між організаціями та зацікавленими особами [11].

Американський дослідник російського походження В. Звасс дає такі характеристики електронній комерції (Е-комерції): обмін бізнес-інформацією, налагодження бізнес-відносин, здійснення бізнес-транзакцій через телекомунікаційні мережі, а також торгові відносини. Тобто він акцентує увагу саме на бізнесовій стороні поняття [13]. Такої ж думки дотримуються й А. Саммер та Г. Дункан, які визначають електронну комерцію як будь-яку форму бізнес-процесу, в якому взаємодія між суб'єктами відбувається електронним чином [5].

* Науковий керівник – кандидат економічних наук Н. М. Тягунова

Акцент на торгівлю у своїх працях робить Девід Козьє, вважаючи, що «...електронна комерція починалася з операцій купівлі-продажу та перерахування грошових засобів із допомогою комп'ютерних мереж, але сьогодні це поняття суттєво розширилося і включає торгівлю принципово новими видами товарів, наприклад, інформацією в електронному вигляді» [2].

Бізнесову і торгову сторони Е-комерції описують В. Тріз та Л. Стюарт, зокрема те, що вона включає застосування технологій у фінансовому бізнесі, електронному резервуванні квитків, постачанні, замовленнях, а також використання Інтернету для покупок і продажів товарів та послуг, включаючи післяпродажні послуги й підтримку [12]. Схоже визначення знаходимо і в працях таких вітчизняних науковців як В. Л. Плєскач та Т. Г. Затонацька [4].

Поняття електронної комерції, що його пропонує Н. Соловенко, – це будь-який вид ділових операцій і угод, що передбачає використання передових інформаційних технологій та комунікаційних засобів із метою забезпечення більш високої економічної ефективності порівняно з традиційними видами комерції [7]. З нашого погляду, таке визначення не досить чітке, тому що вираз «передових інформаційних технологій та комунікаційних засобів» досить обтічно передає сутність цього поняття, поскільки автор не враховує фактора часу щодо функціонування та розвитку зазначених управлінських інструментів.

У підручнику «Електронна комерція» авторів В. В. Царева та А. О. Кантарович вказано наступне визначення поняття електронної комерції: «Це загальна концепція, що включає в себе будь-які форми ділових операцій, які здійснюються електронним способом і використовують різноманітні телекомунікаційні технології» [9]. Аналогічної думки дотримується й О. В. Юрасов, стверджуючи, що електронна комерція об'єднує використання в комерційній діяльності широкого спектру комунікаційних технологій, таких як електронна пошта, факс, електронний обмін даними EDI та електронні платежі EFT, Інтернет, інтранет, екстранет та ін. Автор відзначає, що поняття «електронна комерція» ширше, ніж «Інтернет-комерція», поскільки в нього входять усі види комерційної діяльності, що здійснюються електронним шляхом. Інтернет комерція, на його думку, – «це різновид електронної комерції, обмежений використанням лише мережі Інтернет» [10]. Таке визначення поняття «Інтернет-комерції» розділяють і В. В. Царєвта А. О. Кантарович [9].

Таким чином, більшість вказаних вище науковців не роблять чіткого розмежування «електронної комерції» та «Інтернет-комерції». Схожу ситуацію спостерігаємо і з поняттями «електронна торгівля» та «Інтернет-торгівля».

У типовому законі про електронну торгівлю, прийнятому Комісією Організації Об'єднаних Націй із права міжнародної торгівлі, затвердженого резолюцією Генеральної Асамблеї ООН №51/162 від 16 грудня 1996 року, зазначається, що «всі угоди, які укладені за допомогою електронного обміну даними та інших засобів передачі даних, називаються «електронною торгівлею», які передбачають використання альтернативних паперовим методам передачі даних і зберігання інформації» [8].

У згаданому вище підручнику В. В. Царева та А. О. Кантарович знаходимо наступне визначення: «електронна торгівля» – це процес купівлі-продажу товарів та послуг, в якому весь цикл комерційної транзакції або її частина відбувається електронним способом [9].

Більш чіткі у своєму трактуванні даного поняття автори В. В. Апопій, І. П. Мішук та ін. В їх розумінні електронна роздрібна торгівля охоплює не весь процес товарно-грошового обміну, а тільки ту частину, що безпосередньо пов'язана з купівлею-продажем [1].

Дослідник В. О. Соболев у статті «Сутність основних понять Інтернет-торгівлі» пропонує наступне визначення: «Інтернет-торгівля – це організація і технологія процесу купівлі-продажу товарів, в якому весь цикл комерційної транзакції або її частина відбувається електронним способом із використанням телекомунікаційних мереж та електронних фінансово економічних інструментів за допомогою реклами й розповсюдження товарів і послуг у мережі Інтернет» [6]. Таке визначення, на нашу думку, більше підходить до поняття «Інтернет-комерції», так як маркетинг не можна вважати частиною торгівлі.

Найбільш конкретне визначення Інтернет-торгівлі дає М. В. Макарова: «Інтернет-торгівля – це форма здійснення торгівлі товарами чи послугами з використанням технічних і програмних можливостей глобальної комп'ютерної мережі Інтернет». Вважаємо, що за рахунок інструментарію, вказаного у визначенні, його також можна віднести до Інтернет-комерції [3].

Висновок. Вважаємо, визначення поняття, що найповніше характеризує Інтернет-торгівлю, є наступне: Інтернет-торгівля – це така форма торгівлі, за якої вся діяльність, пов'язана з купів-

лею-продажем товарів, ведеться через мережу Інтернет. При цьому внутрішні процеси, пов'язані з організацією торговельної діяльності,

можуть бути реалізовані різними електронними методами.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Аноній В. В., Міщук І. П., Ребицький В. М. [та ін.]* Організація торгівлі: підручник / І. П. Міщук, В. М. Ребицький [та ін.] ; За ред. В. В. Апопія. – 2-ге вид. – К.: ЦНЛ, 2005. – 615 с.
2. *Козьє Д.* Электронная коммерция. – М. : Издательско-торговый дом «Русская редакция», 1999. – 288 с.
3. *Макарова М. В.* Електронна комерція. – К. : Видавничий центр «Академія», 2002. – 272 с.
4. *Плескач В. Л., Затонацька Т. Г.* Електронна комерція : Підручник. – К.: Знання, 2007. – 535 с.
5. *Саммер А., Дункан Гр.* Маркетинг. Пятая волна. E-commerce. – М.: 1999. – 152 с.
6. *Соболев В. О.* Сутність основних понять Інтернет-торгівлі [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/15_DNI_2008/Economics/33645.doc.htm
7. *Соловенко Н.* Компьютерные сделки и электронный оборот юридических документов // Компьютерика. – Т. 1. – 1998. – №5. – 75 с.
8. Типовий закон про електронну торгівлю, прийнятий Комісією Організації Об'єднаних Націй із права міжнародної торгівлі, затверджений резолюцією Генеральної Асамблеї ООН №51/162 від 16 грудня 1996 року.
9. *Царев В. В., Кантарович А. А.* Электронная коммерция: учебник для вузов. – С.-Пб. : Издательский дом «Питер», 2002. – 320 с.
10. *Юрасов А. В.* Основы электронной коммерции. – М. : Горячая Линия – Телеком, 2008. – 480 с.
11. *Chaffey D.* E-business and E-commerce Management. Strategy, Implementation and Practice. – Prentice Hall, 2009. – 800 p.
12. *Treese C. Winfield, Stewart Lawrence C.* Designing Systems for Internet Commerce. – Addison-Wesley, 1998. – 375 p.
13. *Zwass V.* Electronic Commerce: Structures and Issues // International Journal of Electronic Commerce. – V.1, №1, Fall, 1996. – P. 3–23.

УДК 338.43.009.12:637.1(477.53)

© 2013

Терещенко І. О., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія

ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА

Рецензент – кандидат економічних наук, доцент Л. В. Шульга

Проведено комплексне дослідження інтенсивності впливу зовнішнього маркетингового середовища на формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності продукції молочного скотарства. Проаналізовано особливості розвитку молочного ринку Полтавської області та чотири типи сценарію впливу PEST-факторів на виробників молока. Відповідно до тенденцій розвитку регіонального молочного ринку, позицій господарства та його цілей, сформовані стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності забезпечать стабільний розвиток молочного скотарства області.

Ключові слова: *молочне скотарство, конкурентоспроможність, стратегічні напрями, маркетингове середовище, регіональний ринок.*

Постановка проблеми. У зв'язку із затяжним перехідним періодом, реформами агропромислового сектора та низьким рівнем ефективності функціонування тваринницької галузі, обсяг виробництва сирого молока у 2012 р. (порівняно з 1991 р.) зменшився у понад два рази, а рівень споживання молочних продуктів упав майже до критичного рівня.

У світі в цілому обсяг виробництва молока та молочних продуктів щороку зростає, якими вітчизняна продукція, у переважній більшості випадків, поступається позиціями у ціні та якості. Враховуючи той факт, що СОТ обмежує політику протекціонізму країн-учасників, продовольча незалежність України знаходиться наразі під загрозою. Саме тому постає гостра необхідність у формуванні стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції молочного скотарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблемі низької конкурентоздатності продукції молочного скотарства присвячено чимало наукових праць вітчизняних вчених, у роботах яких висвітлені питання реформування тваринницької галузі, ефективного ціноутворення, стабілізації молочного ринку та підвищення прибутковості галузі. У різний час дослідженням

цих питань займалися такі вчені як В. Я. Амбросов [2], М. В. Зубець, П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк [1], Ю. О. Лупенко [4]. Однак чимало аспектів, пов'язаних із підвищення конкурентоспроможності виробництва, залишаються недостатньо дослідженими, серед яких і формування стратегічних напрямів розвитку молочного скотарства.

Мета і завдання дослідження. *Метою* даного дослідження є формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності продукції молочного скотарства на основі положення господарства на регіональному ринку.

Передбачається також вирішення наступних завдань: аналіз сучасного стану та перспектив розвитку регіонального молочного ринку; визначення інтенсивності впливу факторів маркетингового зовнішнього середовища на розвиток молочного скотарства Полтавської області.

Матеріали та методи. У ході дослідження використовувалися загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, зокрема: економічного аналізу (дослідження сучасних тенденцій розвитку молочного ринку); економіко-математичного прогнозування (в прогнозуванні тенденцій розвитку ринку); PEST-аналіз (в оцінці впливу факторів макросередовища). Статистичні та фінансово-економічні дані оброблялися за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel.

Результати дослідження. Для формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності продукції молочного скотарства, виходячи з конкурентних положень господарств, необхідно проаналізувати й спрогнозувати привабливість регіонального молочного ринку, дослідити вплив факторів зовнішнього середовища.

Визначити привабливість молочного ринку Полтавської області можна за допомогою теорії конкурентних переваг М. Портера [5], згідно з якою, привабливість регіонального ринку залежить від інтенсивності дії п'яти сил: загрози виникнення товарів-замінників, загрози появи нових конкурентів, суперництва між наявними виробниками, мірою залежності від постачальників

та інтенсивності впливу покупців [5].

Оцінку інтенсивності дії кожної з п'яти сили проводили експертним методом, якщо сила: не має впливу на галузь, то інтенсивність дії становитиме 1 бал; має незначний вплив – 2 бали; має вагомий вплив – 3 бали; якщо ефективність виробництва в галузі залежить від впливу даної сили – 4 бали. Розглянемо загрозу появи товарів-замінників.

Основною продукцією молочного скотарства є молоко – унікальний продовольчий продукт, який досі не синтезований, а компоненти молока майже повністю засвоюються організмом людини. Однак останнім часом, внаслідок розвитку наукового прогресу, у виробництві молочних продуктів стало можливим заміщення молочного жиру жиром рослинного походження. Це дає змогу знизити собівартість продукції, а за умов низької купівельної спроможності населення й взагалі замінити молоко як сировину, хоча таке заміщення знижує якість продукції й негативно впливає на стан організму людини. Тому молоко власне не можна замінити товарами іншої групи, що гарантує стабільний попит із боку як кінцевих споживачів, так і переробників, хоча загроза заміщення молока як сировини досить висока. Оцінка ризику появи товару-субституту у молочній галузі становить 2 бали.

Наступний фактор – загроза появи нових конкурентів. Для дослідження цього фактора слід проаналізувати середньорічну кількість господарств. Із 2006 р. по 2010 р. кількість підприємств, що займалися виробництвом молока в області, зменшувалася в середньому на 11,0 % щорічно. Так, у 2006 р. їх кількість становила 365 од., а в 2010 р. на 45,2 % менше – 200 одиниць [6].

За нашими прогнозами передбачалося, що чисельності підприємств молочного скотарства у 2011 р. становитиме 179 од., а у 2012 р. – 160 од., це на 56,1 % менше від кількості 2006 року. Таким чином, оцінка загрози появи нових виробників молока у Полтавській області оцінена в 1 бал.

Конкуренцію у галузі молочного скотарства створюють середні та великі господарства. Щоб визначити інтенсивність впливу конкуренції (третьої сили) на привабливість галузі, необхідно визначити динаміку обсягу виробництва молока в області, в розрізі розмірів підприємств. Із 2006–2010 рр. питома вага дрібних підприємств зменшилася на 21,7 пункту, їх частка у валовому надої знизилася на 14,9 пункту. На 8,3 пунктів збільшилася кількість малих підприємств, частка у загальнообласному виробництві молока зменшилась на 8,3 пункту. Середніх підприємств у 2010 р. стало

на 6,7 пункти більше, ніж у 2006 р.; великих – на 3,2 пункту, а надвеликих – на 3,5 пункту. Підвищилася також їх частка у валовому удої – на 3,6, 6,0, та 13,6 пунктів відповідно [6].

Зважаючи на той факт, що на період дослідження була відсутня статистична інформація про стан молочної галузі у 2011 році, прогноз її розвитку ми зробили на період з 2011–2012 років. Згідно якого, за прогнозний період, спостерігатиметься поступове зниження частки дрібних підприємств (із 52,6 % до 47,2 %). До того ж воловий надій групи зменшиться з 11,7 % до 8,0 %. Частка малих підприємств підвищиться з 24,6 % – у 2011 р. до 26,7 % – у 2012 р., хоча їх частка у валовому надої сільськогосподарських підприємств області знизиться з 23,0 % до 21,0 %. Питома вага груп середніх, великих і надвеликих підприємств, збільшиться з 12,2 %, 4,8 %, та 5,9 %, до 13,9 %, 5,6 %, та 6,8 % відповідно. Обсяг виробленого молока групою середніх господарств збільшиться з 21,9 % – у 2011 р. до 22,8 %; великих – із 13,1 % до 14,6 %. Найбільше зростання частки у питомій вазі валового надою прогнозується у групі надвеликих господарств, – із 30,3 % у перший прогнозний рік, і до 33,7 % – у другому. Отже, рівень конкуренції між виробниками має суттєвий вплив на розвиток молочного скотарства регіону, а оцінка інтенсивності становитиме 3 бали.

Наступний фактор – залежність від постачальників – чинить незначний вплив, оскільки підприємства, що займаються молочним скотарством, мають у своєму розпорядженні всі ресурси для забезпечення тварин достатньою кількістю кормів – як грубими й соковитими, так і концентрованими. Виробники молока співпрацюють із постачальниками досить рідко, придбаючи ветеринарні засоби, устаткування й обладнання тощо. Зважаючи на те, що на обласному ринку функціонує значна кількість продавців, рівень впливу спостерігатиметься мінімальний – 1 бал.

Останній досліджуваний фактор – це сила впливу покупців. Основними покупцями молока у сільськогосподарських господарствах є переробні підприємства. Зважаючи на той факт, що якісні характеристики молока, його клас, а отже й ціну, визначають переробні підприємства, сили їх впливу оцінена в 3 бали.

У таблиці 1 підсумуємо результати аналізу сучасного стану та перспектив розвитку регіонального молочного ринку, і в залежності від величини сумарної ваги впливу п'яти сил конкуренції визначимо привабливість галузі молочного скотарства Полтавської області.

1. Розрахунок впливу п'яти сил конкуренції (за Портером) на привабливість галузі молочного скотарства Полтавської області

Показник	П'ять сил впливу				
	загроза появи товару-замінника	загроза появи нових конкурентів	рівень конкуренції на ринку	вагомість впливу покупців	вагомість впливу постачальників
Коефіцієнт питомої ваги сили	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Оцінка показника	2	1	3	3	1
Відносна оцінка показника	0,4	0,2	0,6	0,6	0,2
Сумарна вага впливу	2				

Джерело: розраховано на основі [5]

З даних таблиці 1 бачимо, що сумарна вага впливу п'яти сил конкуренції становить 2 бали. Це свідчить про високу інвестиційну привабливість регіонального ринку молочного скотарства.

Вагомий вплив на формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності мають також фактори маркетингового макросередовища. Їх сукупність чинить визначальну дію, оскільки підприємство не має впливу і повинно адаптуватися до них [3, с. 70]. Проаналізувати сучасний та прогнозні сценарії розвитку макросередовища можна за допомогою оцінки

чотирьох типів сценаріїв впливу PEST-факторів (табл. 2).

Змодельований реалістичний прогнозний сценарій свідчить, що PEST-фактори мають суттєвий вплив на формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності молочного скотарства Полтавської області. Ефективність виробництва залежатиме від групи економічних факторів, зокрема від ціни реалізації сирого молока й молочних продуктів та соціально-демографічних, у тому числі потреб й уподобань споживачів.

2. Прогнозна оцінка впливу PEST-факторів на розвиток молочної галузі Полтавської області

Фактори маркетингового середовища	Стан і тенденція розвитку фактора			Оцінка впливу фактора на регіональний ринок, бали	Реальний сценарій			Оптимістичний прогнозний сценарій	Песимістичний прогнозний сценарій	Реалістичний прогнозний сценарій				
	роки				оцінка впливу фактора на господарства, бали	напрям впливу фактора (+,-)	оцінка характеру впливу фактора на господарства				ймовірність реалізації	прогнозна оцінка впливу фактора на господарства, бали	ймовірність реалізації	прогнозна оцінка впливу фактора на господарства, бали
	2008	2009	2010											
1. Політико-правові фактори														
1.1. Неузгодженості виконавчої і законодавчої бази	-	-	+	2	1	-	-2	0,8	2	0,2	-1	2,8		
1.2. Регульованість виробничих відносин	-	+	+	2	2	-	-4	0,6	2	0,4	-2	0,8		
1.3. Впровадження економічних реформ	-	-	+	3	2	+	6	0,6	2	0,4	-1	2,4		
1.4. Сертифікація і стандартизація товарів	+	-	+	2	3	+	6	0,6	2	0,4	-1	1,6		
1.5. Діяльність антимонопольного комітету	+	+	-	1	2	+	2	0,4	1	0,7	-2	-1		
Разом політико-правові фактори:								8			6,6			

2. Економічні фактори													
2.1. Підвищення попиту на молочні продукти в області	+	+	+	3	2	+	6	0,9	3	0,1	-2	7,5	
2.2. Підвищення ціни на молочні продукти в області	+	+	-	2	1	-	-2	0,4	1	0,6	-3	-2,8	
2.3. Інфляційні процеси	+	-	-	2	1	-	-2	0,4	1	0,6	-2	-1,6	
2.4. Державна підтримка	+	+	-	2	3	+	6	0,4	2	0,6	-2	-0,8	
2.5. Рівень зареєстрованого безробіття в області	+	-	+	2	1	-	-2	0,7	1	0,3	-1	0,8	
2.6. Податкова політика	+	+	-	1	2	-	-2	0,6	2	0,4	-1	0,8	
2.7. Життєвий рівень населення	+	-	-	3	2	+	6	0,6	3	0,4	-1	4,2	
Разом економічні фактори:								10					8,1
3. Соціально-демографічні фактори													
3.1. Чисельність населення	+	-	-	3	2	+	6	0,3	2	0,7	-1	-0,3	
3.2. Частка літніх людей та дітей	-	+	+	3	1	+	3	0,9	3	0,1	-1	7,8	
3.3. Рівень народжуваності	-	-	+	2	1	+	2	0,8	3	0,2	-2	4	
3.4. Рівень смертності	-	-	-	2	2	-	-4	0,2	2	0,8	-1	-0,8	
3.5. Культурний рівень	-	-	+	1	1	+	1	0,7	2	0,3	-1	1,1	
Разом соціально-демографічні фактори:								8					11,8
4. Техніко-технологічні фактори													
4.1. Фінансування наукоємних галузей	+	-	-	1	1	+	1	0,6	2	0,4	-1	0,8	
4.2. Впровадження передових технологій	-	+	+	1	3	+	3	0,9	3	0,1	-1	2,6	
4.3. Науково-технічний потенціал області	+	+	+	1	1	+	1	0,6	1	0,4	-1	0,2	
Разом техніко-технологічні фактори:								5					3,6

Джерело: опрацьовано на основі [3]

Темп зміни конкурентних переваг	Стратегічні цілі	Конкурентна позиція господарства на ринку				Стратегічні напрями			
		лідера (А)	сильна (Б)	слабка (В)	аутсайдера (Г)				
Високий темп підвищення конкурентних переваг (1)	утримання лідируючої позиції	A1	формування ефективної системи збуту	B1	формування конкурентних переваг	B1	підвищення прибутковості виробництва	G1	підвищення ефективності реалізації конкурентних переваг
Низький темп підвищення конкурентних переваг (2)		A2		B2		B2		G2	диверсифікація виробництва й каналів збуту
Низький темп зниження конкурентних переваг (3)		A3		B3		B3		G3	підвищення темпу нарощення конкурентних переваг
Високий темп зниження конкурентних переваг (4)		A4		B4		B4		G4	техніко-технологічна модернізація виробництва

Рис. Матриця формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності вітчизняного молочного скотарства

Джерело: власна розробка

Стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності молочного скотарства повинні відповідати встановленим цілям господарства, які, у свою чергу, залежать від його положення на ринку, напряму й темпу зміни конкурентних переваг. Виходячи з цього, існує шістнадцять можливих варіантів встановлення стратегічних цілей та формування стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності молочної галузі (див. рис.).

Із даних рисунка бачимо, що основними стратегічними напрямами підвищення конкурентоспроможності молочного скотарства у господарствах Полтавської області є:

- підвищення ефективності реалізації наявних конкурентних переваг (підприємства, які швидко нарощують конкурентні переваги);
- диверсифікація виробництва, каналів збуту готової продукції та сировини (підприємства, які повільно нарощують конкурентні переваги);
- підвищення нарощення темпу й кількості конкурентних переваг (підприємства, які повільно втрачають конкурентні переваги);
- техніко-технологічна модернізація виробни-

цтва (підприємства, які швидко втрачають конкурентні переваги).

Стратегічні напрями розвитку молочного скотарства можуть бути використані й в іншому порядку, оскільки конкурентна позиція й темп нарощення переваг – це відносні показники, які визначають спроможність підприємства організувати ефективне виробництво порівняно з іншими суб'єктами.

Висновки. Аналіз інтенсивності дії п'яти сил конкуренції та прогноз оцінки впливу PEST-факторів на розвиток молочного сектора Полтавської області свідчать, що молочне скотарство є інвестиційно привабливою галуззю, а ефективність її виробництва залежатиме від ціни реалізації сирого молока і молочних продуктів, а також потреб й уподобань споживачів. Відповідно до тенденцій розвитку регіонального молочного ринку, позиції господарства та його цілей, сформовані стратегічні напрями підвищення конкурентоспроможності забезпечать стабільний розвиток молочного скотарства й підвищать конкурентоспроможність вітчизняної молочної продукції на міжнародному рівні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федерова. – К. : ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
2. Амбросов В. Я. Оцінка конкурентоспроможності агроформувань / В. Я. Амбросов, Т. Г. Маренич // Вісник ХНАУ. Серія : Економіка АПК і природокористування. – 2009. – № 10. – С. 23–28.
3. Балабанова Л. В. Стратегічне маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств : [навч. посіб.] / Л. В. Балабанова, В. В. Холод. – К. :

Професіонал, 2006. – 448 с.

4. Лупенко Ю. О. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / За ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 182 с.

5. Портер М. Конкуренція. : [учебн. пособие, пер. с англ.] / М. Портер. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 495 с.

6. Сільське господарство області у 2010 році : [статистичний збірник]. – Полтава : Головне управління статистики у Полтавській області, 2011. – 269 с.

УДК 669.054:669.054

© 2013

*Дмитриков В. П., доктор технічних наук,
Падалка В. В., кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія*

*Проценко О. В., кандидат хімічних наук,
Коломеєц В. І., викладач*

Дніпродзержинський державний технічний університет

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНИХ СВИНЦЕВО-КАДМІЄВИХ ГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ. ПОВІДОМЛЕННЯ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПЕРЕРОБКИ

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор М. В. Гриньова

Наведено результати досліджень із реагентної переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів, які слугують вторинною сировиною для електротехнічної промисловості. Розглянуто особливості технологічного проектування, екологічні й економічні аспекти переробки. Проаналізовані стадії переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів. Запропонована вдосконалена методологія і розроблена апаратурно-технологічна схема переробки.

Ключові слова: аграрні машини, акумулятори, гальванічні елементи, переробка, технологія утилізації.

Постановка проблеми. Найважливішою частиною технологічного проектування всього підприємства, основних і допоміжних виробничих цехів і установок є створення технологічної схеми, що відображає взаємозв'язок і характер окремих технологічних процесів і устаткування.

Як проектний документ технологічна схема є графічним зображенням сукупності операцій, що складають закінчений технологічний процес, і супроводжується описом і необхідними розрахунками (розрахунково-пояснювальною запискою) [6].

Специфіка хіміко-механічної поведінки відпрацьованих джерел струму визначає склад і структуру технологічної схеми їх переробки.

Технічний рівень і якість технологічної схеми визначаються детальним опрацюванням окремих технологічних вузлів заздалегідь наміченої принципової схеми [4]. Технологічним вузлом зазвичай називають апарат (споруду, машину) або їх групу, в яких починається і повністю закінчується один з етапних процесів, необхідних для досягнення заданого ступеня переробки початкового матеріалу, зокрема вторинного матеріалу для спеціалізованих підприємств, цехів або установок переробки відходів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Раніше [3] були конкретизовані головні напрями утилізації відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів (загальна назва СКЕ). З метою вибору оптимального варіанту утилізації відпрацьованих СКЕ доцільно використовувати інформаційно-пошукову та інформаційно-аналітичну системи; за необхідності підключають експертну систему і математичне моделювання [2].

Хімічні перетворення і фізико-технічні процеси, що їх супроводжують, вивчали на подрібненому акумуляторному ломі в умовах [1, 5]. Відпрацювання технології переробки СКЕ виконували за наслідками лабораторних досліджень, враховуючи особливості їх протікання.

Синтез технологічних схем на основі різноманіття варіантів різних технологічних вузлів проводиться, наприклад, методом динамічного програмування – крокового ухвалення рішень за визначенням оптимального варіанту на основі вибраного критерію оптимальності (мінімуму загальних витрат або максимуму економічного результату, що враховує величину запобіжного збитку навколишньому середовищу або значення плати за дозволене скидання). Важливу роль при цьому відіграють певні евристичні правила (рекомендації). При безперервному процесі забезпечується отримання якіснішої продукції й утворюється порівняно менша кількість відходів, знижуються також втрати сировини і матеріалів. Устаткування для безперервних процесів зазвичай відрізняється більшою продуктивністю. Крім того, безперервні процеси відносно легко піддаються механізації й автоматизації. Їх застосування найраціональніше у виробництвах великої потужності. В окремих випадках у періодичну схему включають безперервно працюючі техноло-

гічні вузли (ректифікації, екстракції, сушки і т. д.).

Мета та завдання досліджень. *Мета:* створення технології переробки відпрацьованих СКЕ.

Головне *завдання* – розробка апаратурно-технологічної схеми переробки та повної утилізації відпрацьованих СКЕ.

Результати досліджень. На основі проведених досліджень розроблено схему хімічних перетворень СКЕ та апаратурно-технологічну схему утилізації відпрацьованих СКЕ (див. рис.).

Відпрацьовані СКЕ з бункера 1 потрапляють на вальцову дробарку 2, а подрібнений матеріал – у бункер 3 і далі на конвейер 4 й завантажувальний бункер 5 із дозатором. У реактор 6, обладнаний механічною мішалкою з електроприводом, потрапляє подрібнений матеріал із бункера 5 і

сірчана кислота з ємності 7 через дозатор 8.

Кадмій і оксид свинцю (IV) розчиняються у сірчаній кислоті з відновленням свинцю (IV) у свинець (II). Надлишок водню через каплевідбійник 9 і холодильник 10 потрапляє до газозбірника 11.

Насос Н подає пульпу з реактора 6 на нутч-фільтр 12, котрий безперервно розділяє пульпу на осад і фільтрат. Осад сульфату свинцю (II) після фільтру 12 подає шнек 13 у реактор 14. Для перетворення сульфату свинцю (II) у карбонат свинцю (II) у реактор потрапляє насичений розчин карбонату натрію з ємності 15 через дозатор 16. Пульпа з реактора 14 потрапляє на нутч-фільтр 17, котрий її безперервно розділяє на осад і фільтрат.

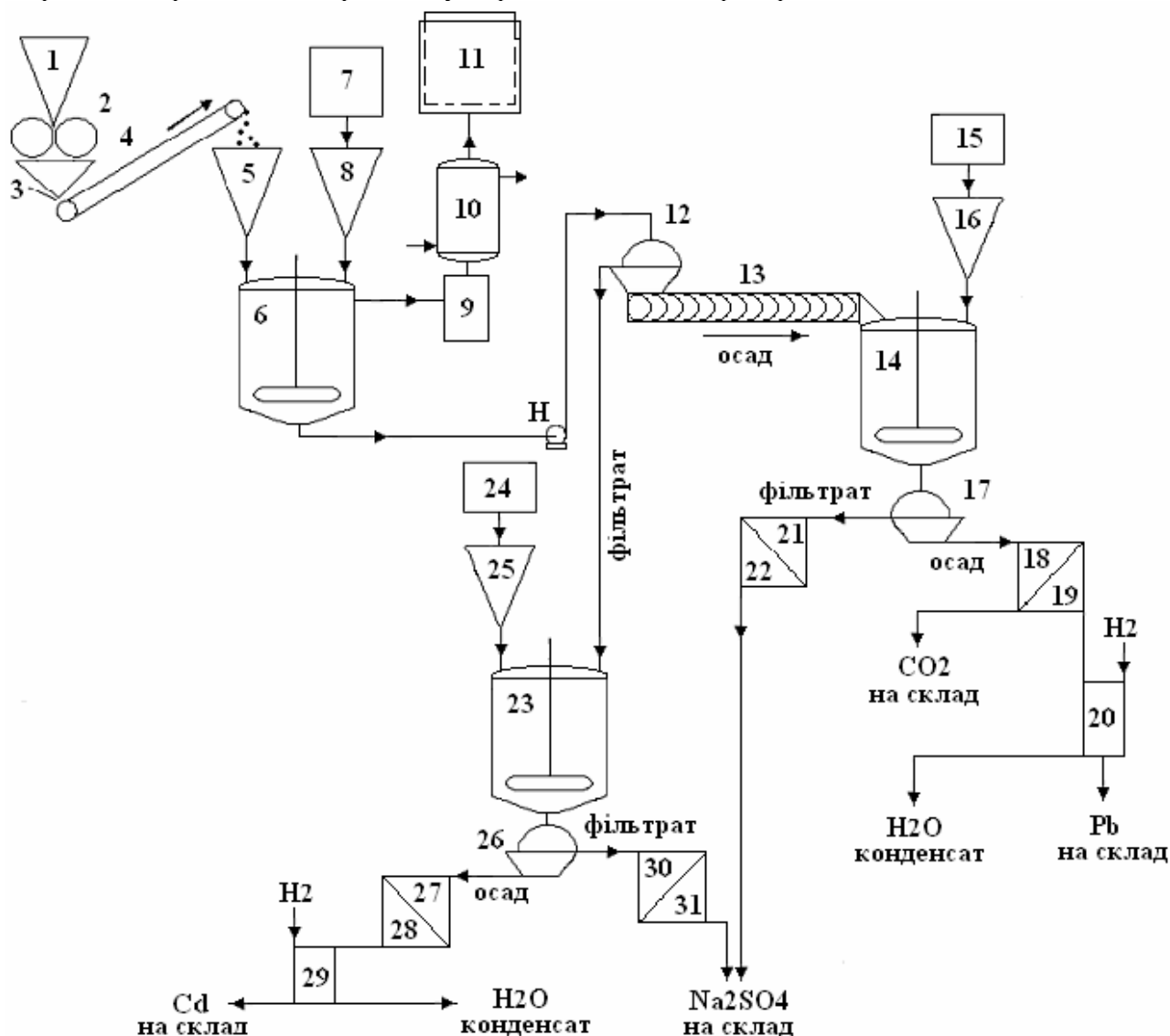


Рис. Апаратурно-технологічна схема переробки відпрацьованих СКЕ

Осад карбонату свинцю після фільтру 17 подається сушінню в сушарці 18 і прожарюванню у термокамері 19 з одержанням оксида свинцю (IV) й оксида вуглецю (IV), котрий потрапляє на склад. Оксид свинцю відновлюють у печі 20 до металевого свинцю, що потрапляє на склад, а водяна пара утворює конденсат.

Після фільтру 17 розчин сульфату натрію упарюють у випарці 21 і сушать у сушарці 22, після чого сульфат натрію у вигляді кристалогідрату подають на склад. Фільтрат 12 (розчин сульфату кадмію) після фільтру подають у реактор 23.

Для перетворення сульфату кадмію на гідроксид кадмію у реактор подають концентрований розчин гідроксиду натрію з ємності 24 через дозатор 25, а суміш осаду гідроксиду кадмію і розчину сульфату натрію, що утворилася, поступає на фільтр 26. Фільтрат (розчин сульфату натрію) після фільтру 26 подають у випарку 30 і далі на склад у вигляді кристалогідрату.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Купряков Ю. П.* Производство тяжелых цветных металлов из лома и отходов. – Харьков : Основа. – 1992. – 399 с.
2. *Дмитриков В. П.* Нечеткости определений экспертной системы мониторинга химических загрязнителей // Вестник НТУ «ХПИ». – 2004. – №38. – С. 17–20.
3. *Дмитриков В. П.* Технологія переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів. Повідомлення 1. Принципи переробки хімічні реакції / В. П. Дмитриков, Р. М. Харак, О. В. Проценко, В. І. Коломєєц // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011.

Після фільтру 26 осад гідроксиду кадмію подають у сушарку 27 і термокамеру 28 для отримання сухого гідроксиду кадмію, котрий прокалюють і відновлюють у печі 29 до металевого стану і далі відправляють на склад, а водяна пара утворює конденсат. Об'єднані конденсати водяної пари використовують для приготування розчинів реагентів, котрі потрібні технологічному процесу.

Висновок. Розроблено апаратурно-технологічну схему переробки відпрацьованих СКЕ. Запропонований спосіб дає змогу повернути в сферу виробництва компоненти СКЕ у вигляді товарних продуктів: свинець і кадмій – для електротехнічної промисловості, сполуки свинцю і кадмію – для гальванічної і металургійної промисловості, сульфат натрію – для склоробного виробництва, газоподібний водень і кисень, крихту пластмаси і конденсат знесолоної води – для технічних цілей.

– №4. – С. 147–150.

4. *Дытнерский Ю.И.* Процессы и аппараты химической технологии. В 2-х кн. : Часть 1. Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты. – М. : Химия, 1995. – 400 с.
5. Технологія вторичних цветных металлов / И. Ф. Худяков, А. П. Дорошкевич, Э. Кляйн [и др.]. – М. : Металлургия, 1981. – 280 с.
6. *Chemical and Process Design Handbook / James G. Speight.* – New York etc.: McGraw-Hill. – 2002. – 1029 p.

УДК 631.17.004

© 2013

*Лихвенко С. П., старший викладач,
Харак Р. М., кандидат технічних наук*
Полтавська державна аграрна академія

АНАЛІЗ РОБОТИ ОРНОГО АГРЕГАТУ З ТРАКТОРОМ МТЗ-80 ІЗ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИМ І БЛОКОВАНИМ МІЖКОЛІСНИМ ПРИВОДОМ

Рецензент – кандидат технічних наук В. В. Лоєнко

Представлені результати експериментального дослідження роботи орного агрегату в складі трактора МТЗ-80 та навісного плуга на супіщаних ґрунтах з диференціальним та блокованим міжколісним приводом заднього моста. В результаті аналізу отриманих нами експериментальних даних встановлено, що з блокованим приводом дотична сила тяги трактора зростає у межах від 3,99 до 21,5 % порівняно з диференціальним приводом. Зростання дотичної сили відбувається за рахунок збільшення обертаючого моменту на правому колесі, що знаходиться в борозні. Додаткова сила тяги використовується для переборення зростаючої сили опору руху агрегату. Блокований міжколісний привід призводить до погіршення керованості трактора та збільшення витрати палива в середньому на 12 %. Для підтримання прямолінійного руху агрегату необхідно тримати передні колеса трактора повернутими вправо; до того ж із блокованим приводом кут повороту коліс зростає.

Ключові слова: оранка, агрегат, трактор, диференціальний привід, блокований привід, обертаючий момент, сила тяги, витрата палива, коефіцієнт блокування, потужність, двигун, плуг, тягово-зчіпні показники.

Постановка проблеми. Універсально-просапні трактори класу 14 кН Мінського тракторного заводу обладнані системою блокування міжколісного диференціала заднього моста з гідравлічним приводом, що дає змогу вмикати блокований привід на тривалий час із метою покращання тягово-зчіпних показників трактора.

У процесі оранки ґрунтів агрегатом у складі трактора МТЗ-80 і навісного плуга праві й ліві колеса трактора знаходяться у різних умовах зчеплення, а також відбувається перерозподіл його ваги внаслідок того, що праві колеса знаходяться у борозні, а ліві – на поверхні поля.

У зв'язку з цим викликає інтерес дослідження впливу блокованого приводу міжколісного диференціала на тягово-зчіпні якості, паливну економічність і керованість орного агрегату.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Раніше [2] були проведені експериментальні дослідження стійкості прямолінійного руху трактора МТЗ-80 в умовах різного зчеплення коліс, коли одна сторона трактора рухалася по слизькій опорній поверхні (лід), а інша по поверхні з високим зчепленням (асфальт) із незначним навантаженням на гаку (3,5–3,8 кН). Такий режим роботи трактора характерний для транспортних робіт взимку.

У результаті досліджень нами встановлено, що із блокованим міжколісним приводом для забезпечення прямолінійного руху необхідно передні колеса трактора тримати повернутими на кут $5,16^{\circ}$, а з диференціальним приводом – на $2,18^{\circ}$. Кут повороту коліс збільшується зі зростанням швидкості трактора. Встановлено, що керованість трактора з блокованим приводом погіршується, а прохідність покращується. Зростає також сила опору коченню.

Мета дослідження. Метою дослідження було встановлення впливу блокування міжколісного диференціала заднього моста трактора МТЗ-80 та швидкості руху агрегату на його тягово-зчіпні показники. Трактор виконував оранку з навісним плугом на ділянці з супіщаним ґрунтом. Глибина оранки – 20–22 см. Експериментальні дослідження були проведені згідно з договором із Мінським тракторним заводом [1].

Згідно із завданням, поставленим замовником досліджень, випробування орного агрегату проводилися в межах робочих швидкостей (4–10 км/год). Замірялися моменти на півосях ведучих коліс трактора, обертаючий момент двигуна та частота обертання колінчастого валу. В процесі аналізу результатів досліджень зроблена спроба оцінювання паливної економічності агрегату за різних режимів його роботи.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на передачах із другої по шосту. Для отримання необхідних даних трактор був обладнаний тензометричними датчиками, які

1. Опосередковані значення результатів дослідження роботи орного агрегату

Передача	V, км/ГОД	Блоку-вання	M _{кль} , кН•м	M _{кп} , кН•м	ΣM _к , кН•м	ΔM _к , кН•м	K _м	P _к , кН	N _д , кВт
II	3,58	вимкн.	3,15	3,42	6,57	0,27	1,09	8,90	20,09
		ввімкн.	3,18	5,20	8,38	2,02	1,64	11,32	20,82
III	6,09	вимкн.	4,55	5,02	9,57	0,47	1,10	12,94	29,44
		ввімкн.	4,51	6,03	10,54	1,52	1,34	14,25	31,87
IV	7,48	вимкн.	4,93	5,69	10,62	0,76	1,15	14,36	38,42
		ввімкн.	4,24	7,59	11,83	3,35	1,79	15,99	41,58
V	8,85	вимкн.	4,74	5,22	9,96	0,48	1,10	13,46	43,42
		ввімкн.	5,02	7,49	12,51	2,47	1,49	16,90	51,81
VI	10,37	вимкн.	5,36	6,18	11,54	0,82	1,15	15,59	49,31
		ввімкн.	4,84	7,18	12,02	2,34	1,48	16,24	41,95

давали можливість заміряти значення обертаючих моментів на півосях заднього моста, обертаючого моменту на колінчастому валу двигуна, частоти обертання колінчастого валу, швидкості руху агрегату. Параметри досліджень записувалися на осцилограми з використанням мобільної тензOMETричної станції на базі автомобіля ГАЗ-53А. Коефіцієнт блокування та сила тяги трактора обчислювалися аналітично.

Результати досліджень. Результати досліджень, отримані після обробки осцилограм, представлені в таблиці 1.

Сумарний обертаючий момент ΣM_k визначався за формулою: $\Sigma M_k = M_{кл} + M_{кп}$, (1)

де: $M_{кл}$ – обертаючий момент на лівій півосі;
 $M_{кп}$ – обертаючий момент на правій півосі.

Різниця обертаючих моментів визначалася за формулою:

$$\Delta M_k = M_{кп} - M_{кл} \quad (2)$$

Коефіцієнт нерівномірності розподілу обертаючих моментів між півосями K_m визначався за формулою:

$$K_m = \frac{M_{кп}}{M_{кл}} \quad (3)$$

Дотична сила тяги трактора P_k визначалася за формулою:

$$P_k = \frac{\Sigma M_k}{R} \quad (4)$$

де $R = 0,74$ м – радіус ведучих коліс.
 Потужність двигуна N_d взята з [1].

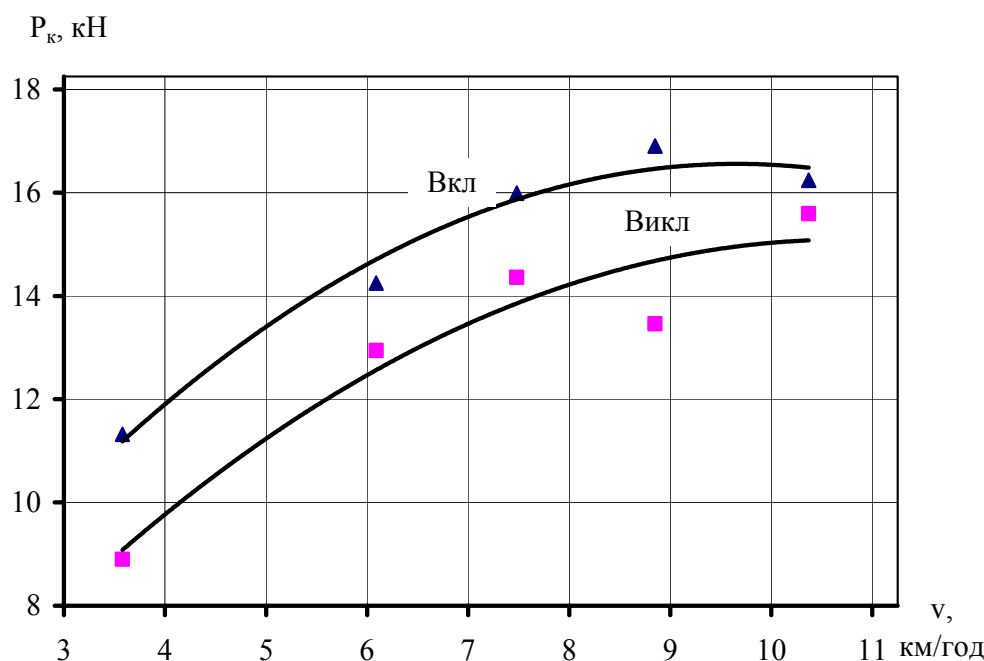


Рис. 1. Залежність дотичної сили тяги трактора від швидкості руху

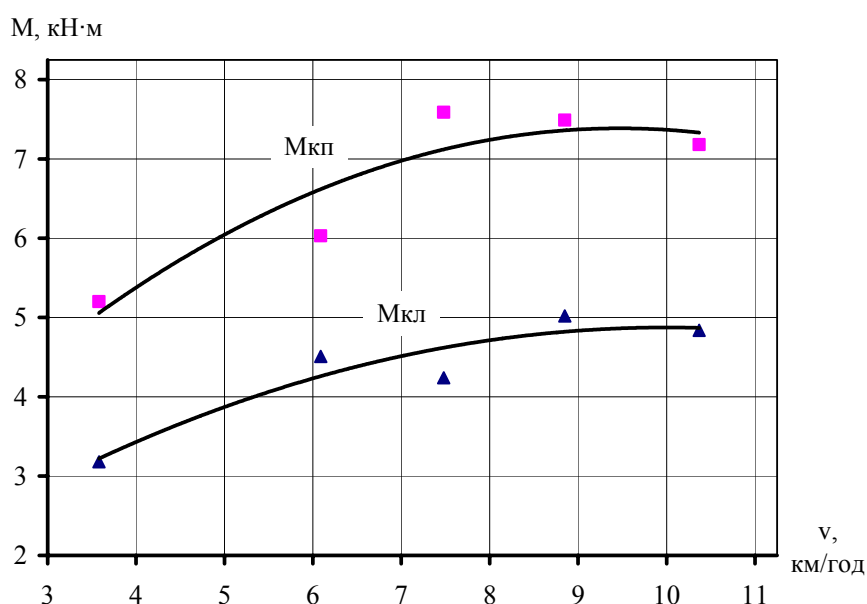


Рис. 2. Залежність обертаючих моментів на півосях від швидкості руху трактора з блокованим міжколісним приводом

Аналіз результатів дослідження (табл. 1) дає підстави зробити висновки, що блокування диференціала заднього моста призводить до збільшення сумарного ведучого моменту $\sum M_k$ (а отже, і сили тяги P_k). Це видно також із графіків, представлених на рисунку 1.

В основному це досягається за рахунок зростання моменту на правому $M_{кп}$ колесі, яке знаходиться в борозні, тому що на нього перерозподіляється вага трактора внаслідок його поперечно-го нахилу, що видно з рисунка 2.

Більше значення моменту на правому колесі спостерігалось навіть із вимкненим блокуванням диференціала за тієї ж причини, але коефіцієнт нерівномірності розподілу моментів K_m був значно менший, ніж із блокованим приводом коліс. Так, за даними досліджень (табл. 1), нерівномірність розподілу моментів із вимкненим блокуванням за рахунок блокуючої дії сил тертя в диференціалі досягала $\Delta M_k = 0,27\text{--}0,82$ кН·м (7–9 % від сумарного моменту). При цьому середнє значення коефіцієнта нерівномірності розподілу моментів K_m знаходилося в межах $K_m = 1,09\text{--}1,15$. Значення коефіцієнта K_m має тенденцію до зростання зі збільшенням швидкості агрегату.

У разі оранки з ввімкненою системою блокування диференціала перерозподілена частина моменту на ведучих колесах становила 15,5–33,0 % від сумарного ($\Delta M_k = 1,52\text{--}3,35$ кН·м), що відповідає значенням коефіцієнта нерівномірності розподілу моменту $K_m = 1,34\text{--}1,79$.

Робота із ввімкненим блокуванням, за даними дослідження, призводила до збільшення сумар-

ного ведучого моменту від 3,99 до 21,5 % у порівнянні з оранкою в тих же умовах із вимкненим блокуванням. Відповідно зростає й сила тяги трактора P_k (рис. 1). Додаткова сила тяги при блокованому приводі використовувалася для переборення сили опору коченню трактора, тому що для підтримання його прямолінійного руху необхідно було повертати передні керовані колеса вправо на більший кут, ніж із диференціальним приводом, у зв'язку з необхідністю переборення відхиляючого моменту, викликаного різними моментами на півосях. Отже, робота з блокованим міжколісним приводом погіршує керованість трактора у процесі оранки.

Спостерігалось зростання тягового опору плуга при збільшенні швидкості руху агрегату в межах 43,1 % із диференціальним приводом і 33,0 % – із блокованим.

Слід враховувати, що робота на другій і шостій передачах за швидкістю руху не відповідає агротехнічним вимогам до оранки.

Потужність двигуна N_d , за даними досліджень, у найбільшій мірі (88 % від номінальної) використовувалася на п'ятій передачі з блокованим приводом (табл. 1). На шостій передачі оберти двигуна зменшувалися внаслідок перевантаження – і він не розвивав повної потужності.

Отримані дані досліджень свідчать про незначний позитивний вплив блокування диференціалу на тягово-зчіпні якості трактора МТЗ-80 у процесі оранки слабо зв'язаних піщаних ґрунтів.

Була зроблена спроба аналізу паливної економічності трактора на оранці з диференціальним і

2. Результати розрахунків витрати палива

Передача	V, км/год	Блоку- вання	M _д , Н·м	n _д , хв ⁻¹	N _д , кВт	g _e , г/кВт·год	G _т , кг/год
II	3,58	вимкн.	76,02	2524,1	20,09	–	–
		ввімкн.	86,33	2303,2	20,82	367,2	7,64
III	6,09	вимкн.	123,61	2274,5	29,44	292,4	8,61
		ввімкн.	133,42	2281,2	31,87	300,0	9,56
IV	7,48	вимкн.	163,83	2239,6	38,42	262,5	10,09
		ввімкн.	175,6	2261,3	41,58	265,2	11,03
V	8,85	вимкн.	191,30	2167,6	43,42	254,3	11,04
		ввімкн.	230,53	2146,3	51,81	250,0	12,76
VI	10,37	вимкн.	245,25	1920,1	49,31	246,2	12,14
		ввімкн.	234,46	1708,7	41,95	250,0	10,49

блокованим приводом. Для цього визначались оберти колінчастого вала двигуна n_д за формулою:

$$n_d = 9554 \cdot \frac{N_d}{M_d} \quad (5)$$

Питома витрата палива g_e залежно від обертів колінвалу визначалася з регуляторної характеристики двигуна [3].

Витрата палива за годину G_т визначалася за формулою:

$$G_t = \frac{g_e \cdot N_d}{1000} \quad (6)$$

Результати розрахунків витрати палива представлені в таблиці 2.

Аналіз даних таблиці 2 дає підстави зробити висновки, що з блокованим міжколісним приводом заднього моста годинна витрата палива збільшується в порівнянні з диференціальним приводом на 9–16 % (у середньому на 12 %).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Исследование управляемости и нагруженности силовой передачи трактора кл. 1,4 тс с автоблокирующимся дифференциалом: Отчет о НИР / Полтавский сельхозинститут – МТЗ. – № 617. – Полтава, 1974. – 32 с.
 2. Лихвенко С. П., Харак Р. М. Експериментальне дослідження стійкості прямолінійного руху тра-

Висновки:

1. Із блокованим міжколісним приводом заднього моста трактора МТЗ-80 зростає дотична сила тяги P_к у межах від 3,99 до 21,5 % порівняно з диференціальним приводом. Додаткова сила тяги використовується для переборення зростаючої сили опору руху трактора.
2. Зростання дотичної сили тяги відбувається, в основному, за рахунок збільшення обертаючого моменту на правому колесі, що знаходиться в борозні.
3. Для підтримання прямолінійного руху орного агрегату необхідно тримати передні керовані колеса трактора повернутими вправо.
4. Зі збільшенням швидкості агрегату тяговий опір плуга суттєво зростає як за диференціально, так і блокованого приводу.
5. Блокований міжколісний привід призводить до погіршення керованості трактора та збільшення витрати палива в середньому на 12 %.

ктора в умовах різного зчеплення ведучих коліс // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 178–180.
 3. Тяговые характеристики сельскохозяйственных тракторов. Альбом-справочник. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 240 с.

УДК 636.4:086.7
© 2013

*Скарєднов Д. Ю., аспірант**
Полтавська державна аграрна академія

ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯЗОВОЇ ТА ЖИРОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ СОЄВИХ КОРМІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С. А. Манюненко

Наведені результати дослідження хімічного складу та фізико-хімічних властивостей м'язової й жирової тканини свиней, відгодованих на раціонах із використанням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва: експандування під тиском (концентрат сухий білковий соєвий кормовий – КСБСК), віджим під пресом (макуха соєва), екструзія (екструдат соєвий). За контроль використана макуха соняшникова. Встановлено, що за хімічним складом і фізико-хімічними властивостями м'язова та жирова тканини всіх піддослідних груп свиней знаходяться на рівні нормативних показників, що свідчить про достатньо високу якість свинини. У процесі порівняння якісних показників між дослідними групами аналогів вірогідної різниці не встановлено. Проте у м'язовій тканині тварин, відгодованих на КСБСК, простежувалася тенденція певного збільшення показників сухої та органічної речовини, протейну й енергетичної цінності.

Ключові слова: відгодівля, соя, м'язова, жирова, тканина, якість.

Постановка проблеми. Головне завдання сучасного свинарства – одержання високоякісної дешевої свинини.

Для цього необхідно поєднувати питання організації племінної справи зі створенням міцної кормової бази та впровадженням у виробництво раціональних методів годівлі.

Проблема раціоналізації відгодівлі свиней наразі набуває актуальності у зв'язку зі значно зростаючим попитом на пісню свинини.

В зв'язку з цим широко впроваджуються альтернативні технології виробництва та використання у свинарстві білкових кормів із сої.

З огляду на це, вивчення впливу білкових кормів, таких як концентрат сухий соєвий кормовий (КСБСК), макуха соєва та екструдат соєвий, на хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней має безперечно актуальність.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відгодівельні та м'ясні якості свиней – основні й найбільш цінні властивості, від яких суттєво залежить ефективність виробництва м'яса. Водночас із проблемою кількості м'яса та м'ясопродуктів виникає проблема їх якості, включаючи якість туш. Цінність туш свиней визначається їх якісним складом, наявністю основних поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин), фізико-хімічними показниками (рН, колір, вологемкість, соковитість, ніжність), а також придатністю м'яса до використання в їжу [1].

Аналіз літературних даних показав, що якість м'язової та жирової тканин свиней залежить від таких факторів: порода, вік, вгодованість, рівень і тип годівлі, технології утримання [4, 6].

Одним із важливих аспектів вирішення проблеми якості туш є годівля тварин збалансованими раціонами на основі білкових кормів [9]. Останнім часом у галузі свинарства широко впроваджуються білкові корми із сої різних технологій виробництва, на що вказують такі автори: І. С. Трончук, А. А. Поліщук, 1989; А. О. Бабич, 1993; С. О. Семенов, 2007; В. Н. Тимченко, С. А. Гнатюк, 2010; А. А. Гетья, 2011. На основі вищезазначеного, видається доцільним проведення комплексних досліджень із визначення якісних характеристик м'ясо-сальної продукції свиней за використання білкових соєвих кормів.

Мета досліджень – проаналізувати залежність хімічного складу і фізико-хімічних властивостей м'язової та жирової тканин свиней полтавської м'ясної породи за умов використання білкових соєвих кормів, виготовлених за різними технологіями. Основне завдання полягало у визначенні якості свинини.

Методика проведення досліджень. В умовах державного підприємства «Експериментальна

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. А. Поліщук

база «Надія» Інституту свинарства і АПВ НААН України на поголів'ї свиней полтавської м'ясної породи в зимовий період 2011–2012 рр. було проведено науково-господарський дослід із вивчення впливу білкових кормів на хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней. Для проведення досліджень після 15-денного підготовчого періоду було сформовано 4 групи аналогів за походженням, віком і живою масою відповідно до загальноприйнятої методики у свинарстві [2]. Утримання свиней проводилось у станках, по дві голови. Дослідження проведені за схемою досліду з використанням білкових соєвих кормів: група Д₁ – КСБСК, Д₂ – макуха соєва, Д₃ – екструдат соєвий, за контроль взята макуха соняшникова – група К (табл. 1).

За основу прийнята рецептура комбікорму, розроблена для свиней ТОВ «Вишгородський ЕКЗ» із використанням концентрату соєвого в кількості 18 % із додаванням кормів із ячменю, кукурудзи, пшениці та преміксу.

Розроблені нами раціони для науково-господарського досліду були оптимізовані за допомогою комп'ютерних програм (свідоцтво на авторське право №24491 від 19.05.2008 р.; № 39874 від 30.08.2011 р.) (О. І. Підтереба, С. Ю. Смилов, 2011).

Після відгодівельного періоду провели контрольний забій піддослідних свиней з обвалкою туш: по 3 голови кабанчиків із кожної групи в умовах забійного цеху експериментальної бази. Проби найдовшого м'яза спини та сала для аналізу в хімлабораторії інституту відбирали в точці між 9–12-м грудними хребцями в кількості м'яса – 400 г, сала – 200 г із кожної туші.

Фізико-хімічний та хімічний аналіз проводили відповідно до методик А. М. Поліводи та методичних рекомендацій ВАСГНІЛ [3, 8], лабораторний аналіз кормів визначали за ГОСТ 13496.3-92, ГОСТ 26570-95, ГОСТ 26657-97, ГОСТ 27548-87, ГОСТ 26226-95, ГОСТ 13496.2-91.

Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили за допомогою методики Н. А. Плохінського та комп'ютера з використанням Microsoft Excel 2010 та Statistica 6.0 у середовищі Windows XP [5].

Результати досліджень. На основі проведених досліджень встановлено, що кращими відгодівельними якостями відрізняються тварини, до раціону яких включалися білкові корми із сої в кількості 18 %. Середньодобові прирости у цих тварин були на рівні 833 г (Д₂), 825 г (Д₁), 785 г (Д₃), тобто вище контролю, відповідно, на 15,7; 14,6 % та 9,0 %.

Використання соєвих кормів вплинуло на вихід м'яса в тушах (табл. 2).

Із аналізу даних морфологічного складу туш видно, що вищим вихід м'яса був у тварин другої дослідної групи Д₂ – порівняно з контролем він був більшим на 2,32 %. У дослідних групах Д₁ та Д₃ вміст м'яса в туші також виявився вищим контролю на 1,96 та 1,16 % відповідно. Максимальну кількість м'яса на одиницю сала (співвідношення «м'ясо : сало») мали тварини контрольної групи; в дослідних групах цей показник був на рівні 1:0,63 (Д₃) – 1:0,72 (Д₂).

Результати наших досліджень дали можливість встановити, що хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової тканини піддослідних тварин суттєво залежать від використання білкових соєвих кормів (табл. 3).

1. Схема науково-господарського досліду

Дослідні групи тварин	Кількість голів	Періоди досліду		Система утримання
		підготовчий (15 днів)	обліковий (76 днів)	
К – контрольна	12	ОР із макухою соняшника	ОР-82 + макуха соняшника, 18 %	станкове, по 2 голови
Д ₁ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + концентрат соєвий, 18 %	- // -
Д ₂ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + макуха соєва, 18 %	- // -
Д ₃ – дослідна	12	- // -	ОР-82 + екструдат соєвий, 18 %	- // -

2. Морфологічний склад туш піддослідних свиней (M±m, n=3)

Група	Склад, %			Співвідношення м'ясо:сало
	м'ясо	сало	кістки	
К	53,97±2,70	35,40±2,53	10,63±0,38	1:0,53
Д ₁	55,93±0,54	33,97±0,45	10,10±0,50	1:0,65
Д ₂	56,29±2,39	32,83±3,11	10,88±0,72	1:0,72
Д ₃	55,13±1,15	33,85±2,10	11,02±1,05	1:0,63

3. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової тканини піддослідних свиней (M±m, n=3)

Показник	Дослідні групи			
	К	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Загальна волога, %	74,73±0,60	73,93±1,67	77,42±1,62	76,64±1,78
Повітряно-суха речовина, %	28,11±0,68	28,95±1,77	25,13±1,78	26,00±1,98
Органічна речовина, %	26,94±0,69	27,76±1,81	24,09±1,71	24,93±1,89
Зола, %	1,17±0,01	1,19±0,04	1,04±0,08	1,07±0,08
Протеїн, %	21,31±0,61	21,63±0,56	19,25±1,00	20,38±1,43
Жир, %	2,79±0,56	3,25±1,37	2,29±0,56	1,90±0,27
Кальцій, %	0,05±0,00	0,05±0,01	0,04±0,00	0,04±0,00
Фосфор, %	0,12±0,00	0,16±0,01	0,13±0,01	0,11±0,01
Відношення:				
протеїн/суха речовина	0,758	0,747	0,766	0,784
протеїн/жир	7,64	6,66	8,41	10,73
волога/протеїн	3,51	3,42	4,02	3,78
волога/жир	26,79	22,75	33,81	40,34
Активна кислотність, рН ₄₈	5,46±0,04	5,54±0,03	5,46±0,05	5,55±0,03
Інтенсивність забарвлення, од. екст. X1000	58,33±2,91	66,33±11,29	61,00±2,00	55,33±4,48
Вологоутримуюча здатність, %	57,55±2,83	58,44±1,90	58,80±2,15	58,86±2,70
Ніжність, сек	8,40±0,37	8,55±0,64	7,74±0,24	8,36±0,73
Втрати вологи за термічної обробки м'яса, %	19,07±1,52	18,35±0,68	18,61±1,90	19,16±1,19
Енергетична цінність, Ккал	121,85±4,66	127,56±14,11	107,90±9,63	109,42±8,91

Результати аналізу показників хімічного складу м'язової тканини туш свідчать, що загальна волога м'яса в середньому становить 75,68 % (min 73,93 % – max 77,42 %), сухої речовини 27,05 % (min 25,13 % – max 28,95 %).

Вміст протеїну був найвищим у групі Д₁ – 21,63 %. За цим показником він перевищував дослідні групи Д₂ та Д₃, відповідно, на 2,38 та 1,25 %. Поживна цінність м'яса в значній мірі залежить від вмісту в ньому жиру, що надає м'ясним продуктам приємних смакових якостей. Найбільшу кількість жиру в м'язовій тканині мали тварини першої дослідної групи Д₁ – 3,25 %; це вище інших груп на 1,35 % (Д₃), 0,96 % (Д₂). Оцінка енергетичної цінності м'язової тканини була найвищою в першій дослідній групі (127,56 Ккал/100 г), тобто вище інших дослідних груп на 19,66 (Д₃) та 18,14 (Д₂), контролю (К) – на 5,71 Ккал/100 г відповідно. За вмістом золи суттєвої різниці між групами не встановлено.

Про високий вміст протеїну в сухій речовині свідчить відношення протеїн/суха речовина. Цей показник у середньому по групах піддослідних свиней становить 0,764 (min 0,747 % – max 0,784 %). Відношення протеїну до жиру в середньому по дослідним групах становить 8,36 % (min 6,66 % –

max 10,73 %) відповідно груп Д₃ та Д₁. На основі аналізу основних показників хімічного складу м'язової тканини свиней дослідних груп можна констатувати, що м'ясо тварин характеризується високою якістю, а високий вміст протеїну в ньому свідчить про його високу біологічну цінність.

Якість м'яса в значній мірі залежить від таких показників як кислотність, інтенсивність забарвлення, вологоутримуюча здатність, ніжність та витрати вологи у процесі термічної обробки.

Аналіз даних таблиці показав, що кислотність м'яса через 48 годин після забою тварин знаходилася на рівні 5,46–5,55 од, що перебуває в межах фізіологічної норми якості дозрівання. Вологоутримуюча здатність м'язової тканини, що впливає на вихід готової продукції і тісно пов'язана з соковитістю, ніжністю та іншими показниками, які характеризують фізичні властивості м'яса, знаходиться на рівні 58,44–57,55 %. М'ясо досліджуваних свиней із цим показником суттєво не відрізняється від аналогів.

Найніжнішим було м'ясо свиней другої дослідної групи Д₂ – 7,74 сек; у м'яса інших груп піддослідних свиней цей показник знаходився на рівні 8,36–8,55 сек (різниця невірогідна).

4. Фізико-хімічні властивості жирової тканини свиней ($M \pm m, n=3$).

Група	Загальна волога, %	% до контролю	Коефіцієнт рефракції	% до контролю	Температура плавлення, °С	% до контролю
К	6,28±0,06	100,00	1,4605±0,00	100,00	30,97±2,06	100,00
Д ₁	5,67±0,34	90,28	1,4601±0,00	99,97	32,67±0,86	105,49
Д ₂	7,15±1,01	113,85	1,4606±0,00	100,01	31,40±2,71	101,39
Д ₃	6,39±0,35	101,75	1,4602±0,00	99,98	31,57±1,89	101,94

Інтенсивність забарвлення, що характеризує товарний вигляд і технологічні властивості м'яса, в першій дослідній групі Д₁ була найвищою – 66,33 од. екст. Х1000, що більше на 5,33; 11,0; 8,0 од. екст. Х1000 відповідно другої Д₂, третьої Д₃ та контролю К, однак вірогідної різниці не виявлено. У цілому м'ясо всіх забитих тварин за показниками інтенсивності забарвлення відноситься до якісно нормальної свинини (за шкалою А. М. Поліводи) [7].

У результаті термічної обробки м'язової тканини менше втрат вологи зазнало м'ясо першої Д₁ та другої Д₂ дослідних груп; у тварин третьої дослідної Д₃ і контрольної К груп цей показник був дещо вищим, однак дані статистично невірогідні.

Якість свинини залежить від якостей жирової тканини, хімічні та фізичні властивості якої в певній мірі обумовлені рівнем вгодованості тварин, забійною масою та іншими факторами, що визначають процеси жировідкладення. Дані фізико-хімічних показників туш піддослідних свиней наведені в таблиці 4.

Харчова цінність і стійкість сала у процесі зберігання залежать від вмісту вологи у жировій тканині. Із аналізу даних видно, що максимальна кількість гігроскопічної вологи відмічена в другій групі (Д₂) – 7,15 %, мінімальна – в першій групі (Д₁) (5,67 %), але різниця за показниками невірогідна. За температурою плавлення різниця по групах тварин невірогідна й знаходиться в межах 32,67–31,40 °С; контрольна група стано-

вить 30,97 °С, що дає підставу відносити сало всіх дослідних груп до твердого, з хорошими показниками засвоєння та високою емульгуючою здатністю. За показниками коефіцієнтів рефракції жирової тканини між дослідними тваринами суттєвих відмінностей не встановлено (1,4601–1,4606). Таким чином, за фізико-хімічними властивостями і хімічним складом м'ясо і сало піддослідних свиней усіх груп знаходилося на рівні нормативних показників, відповідаючи вимогам належної якості.

Висновок. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості м'язової та жирової тканин свиней полтавської м'ясної породи, відгодованих на раціонах із використанням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва: експандування під тиском (КСБСК), віджим під пресом (макуха соєва), екструзія (екструдат соєвий), знаходилися на рівні нормативних показників і відповідали вимогам високої якості. Вірогідної різниці між показниками досліджуваної м'язової тканини дослідних груп не відмічено, однак у тварин, відгодованих на КСБСК, простежується тенденція до певного збільшення показників сухої та органічної речовини, протеїну та енергетичної цінності. Фізико-хімічні властивості жирової тканини свиней усіх дослідних груп характеризуються показниками в межах норми. Це свідчить про високу біологічну цінність білкових соєвих кормів, використаних у досліді, що позитивно впливають на якість м'ясо-сальної продукції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гиря В. Н. Качество мяса у гибридных свиней / В. Н. Гиря // Свиноводство. – К. : Урожай, 1990. – Вып. 46. – С. 35–38.
2. Коваленко Н. А. Методика постановки и проведения научно-хозяйственных опытов по откорму свиней / Н. А. Коваленко // Методика исследований по свиноводству. – Х., 1977. – С.78–82.
3. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / В. А. Коваленко, З. Д. Гильман, А. С. Орлова [и др.] – М. : ВАСХНИЛ, 1987. – 64 с.
4. Околышев С. Качество мяса и сала свиней разных генотипов / С. Околышев // Животноводство России. – 2008 : Спец. выпуск по свиноводству. – С. 14–15.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
6. Погодаев В. А. Качество мышечной и жировой ткани чистопородных и гибридных свиней / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков // Научно-производственный журнал «Свиноводство». – 2011. – №4. – С. 24–26.

7. *Поливода А. М.* Методика оценки качества убоя свиней / А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, Н. Д. Любецкий // Методика исследований по свиноводству. – Х., 1977. – С. 48–56.

8. *Поливода А. М.* Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А. М. Поливода // Породы свиней. – М. : Колос, 1981. –

С. 19–27.

9. *Трончук І. С.* Ефективність м'ясної відгодівлі чистопородних (велика біла) і помісних свиней залежно від концентрації поживних речовин у повнораціонних комбікормах / І. С. Трончук, В. Г. Бігун / Міжвід. темат. наук. зб. «Свинарство». – № 49. – 1993. – С. 57–60.

УДК 619:615.9:619
© 2013

*Леськів Х. Я., аспірант **

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

СПОСОБИ КОРЕКЦІЇ БІОХІМІЧНИХ ЗМІН В ОРГАНІЗМІ ТВАРИН ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ХРОНІЧНОГО НІТРАТНО-НІТРИТНОГО ТОКСИКОЗУ

Рецензент – доктор біологічних наук В. І. Завірюха

Розкритий вплив нітратного навантаження на біохімічні показники крові поросят, а також запропоновані способи корекції патогенезу токсикозу наступними антиоксидантами: «Фенароном», «Метіфеном» та «Метіоніном». Застосування поросят в умовах розвитку нітратно-нітратного токсикозу «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» сприяло нормалізації морфологічних і біохімічних показників крові піддослідних поросят. Крайню нормалізуючу дію на організм поросят, яким здійснювали нітратне навантаження, проявляв «Метіфен» у дозі 0,9 мг/кг.

Ключові слова: *хронічний нітратно-нітритний токсикоз, «Фенарон», «Метіфен», «Метіонін».*

Постановка проблеми. Використання кормів із підвищеним вмістом у них нітратів призводить до хронічних і гострих отруєнь, особливо у свиней. Крім того із нітритів за наявності амінів можуть утворюватися N-нітрозаміни, що мають канцерогенну активність. Це може сприяти утворенню ракових пухлин [2]. Саме тому нітритно-нітратні токсикози – одна з найбільш актуальних проблем ветеринарної медицини [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Отруєння тварин нітратами – одна з найбільш складних проблем сучасної практики ветеринарної медицини. Актуальність цього питання зумовлена широким розповсюдженням нітратів у навколишньому середовищі, високим рівнем інтоксикації тварин та загибелі їх від отруєння

цими речовинами. Препарат «Метіфен», рекомендовано для використання у тваринництві за умов наявності в кормах нітратів понад максимально допустимий рівень. До складу «Метіфену» входять препарати «Фенарон» та «Метіонін» [1].

Склад крові – відносно сталий показник, що є водночас однією з лабільних систем організму поросят. Фізіологічні процеси, які відбуваються в організмі, суттєво позначаються на якісному складі крові. Гематологічні дослідження дають можливість глибше вивчати вплив «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» на організм поросят за розвитку хронічного нітритно-нітратного токсикозу [3, 5, 6].

Метою дослідження було вивчити вплив антиоксидантів «Фенарону», «Метіфену» та «Метіоніну» на морфологічні та біохімічні показники крові поросят за умов розвитку хронічного нітритно-нітратного токсикозу. **Завдання дослідження:** визначити вплив нітратного навантаження на біохімічні показники крові поросят; запропонувати способи корекції патогенезу токсикозу за допомогою антиоксидантів.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктами досліджень були 30 поросят великої білої породи тримісячного віку. Дослідження проводили у ННВЦ Комарнівський Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. За методом груп-аналогів було сформовано 4 групи: контрольна й три дослідні. Схема дослідів наведена у таблиці 1.

1. Схема дослідів

К	Поросятм згодовували нітрат натрію у дозі 0,3 г NO ₃ ⁻ /кг маси тіла один раз на добу протягом досліджень (контрольна)
Д ₁	Поросятм згодовували «Метіонін» у дозі 4 мг/кг тв. + нітрат натрію у дозі 0,3 г NO ₃ ⁻ /кг маси тіла один раз на добу протягом досліджень
Д ₂	Поросятм згодовували «Фенарон» у дозі 1,20 мг/кг тв. + нітрат натрію у дозі 0,3 г NO ₃ ⁻ /кг маси тіла один раз на добу протягом досліджень
Д ₃	Поросятм згодовували «Метіфен» у дозі 0,9 мг/кг тв. + нітрат натрію у дозі 0,3 г NO ₃ ⁻ /кг маси тіла один раз на добу протягом досліджень

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Д. Ф. Гуфрій

Кров для досліджень брали з краніальної порожнистої вени на початку досліду та на 10-у, 30-у, 60-у, 90-у добу після згодовування нітрату натрію. У крові визначали наступні показники: кількість лейкоцитів – за допомогою сітки Горєва у лічильній камері; кількість еритроцитів – фотоелектроколометрично за методикою Є. С. Гаврилець і співавт. (1966). У сироватці крові досліджували: активність аспартат-амінотрансферази (АсАТ) (К.Ф. 2.6.1.1.) і аланін-амінотрансферази (АлАТ) (К.Ф. 2.6.1.2.) – за методом Райтмана й Френкеля в модифікації К. Г. Капетанакі (1962).

Результати досліджень. Результати досліджень впливу нітратів на кількість еритроцитів, лейкоцитів, активність аспартат- та аланінамінотрансферази у крові поросят наведені у таблицях 2–5.

Основну масу елементів крові становлять еритроцити. Як видно з даних таблиці 5, за згодовування поросятм нітрату натрію у дозі 0,3 г $\text{NO}_3^-/\text{кг}$ маси тварини на 10-у добу досліду кількість еритроцитів збільшилася на 3 % відносно початкових величин. На 30-у добу досліду кількість еритроцитів продовжувала зростати й відносно початкових величин зросла на 6 %. Найвищою була кількість еритроцитів у крові поросят контрольної групи тварин на 60-у добу досліду, де, відповідно, вона становила $(7,21 \pm 0,12) \times 10^{12}/\text{л}$.

Висока кількість еритроцитів у крові поросят контрольної групи, вірогідно зросла як захисно-

приспосувальна реакція організму внаслідок високого рівня метгемоглобіну. Це спрямовано на постачання кисню до тканин внаслідок розвитку гемічної гіпоксії.

Згодовування поросятм препаратів-антиоксидантів сприяло нормалізації кількості еритроцитів у крові дослідних тварин. Вірогідні зміни кількості еритроцитів встановлено на 30-у і 60-у доби досліду в усіх дослідних групах тварин. Так, на 30-у добу досліду кількість еритроцитів у крові дослідної групи тварин, яким згодовували «Фенарон», знизилася до $(7,00 \pm 0,13) \times 10^{12}/\text{л}$, а у крові тварин, яким згодовували «Метіфен», відповідно, до $(6,89 \pm 0,11) \times 10^{12}/\text{л}$. На 60-ту добу досліду встановлено найнижчу кількість еритроцитів у крові дослідної групи тварин, яким згодовували з кормом «Метіфен».

Результати досліджень на поросятх показали, що після згодовування нітрату натрію кількість лейкоцитів у їх крові поступово зростала протягом усього досліду: на 10-у добу зросла на 7 %, на 30-у добу – на 11 %, на 60-у добу – на 15 %, на 90-у добу – на 10 %. Після згодовування поросятм «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» за хронічного нітратно-нітритного токсикозу кількість лейкоцитів у крові дослідних тварин знижувалася: на 10-у добу на 4,6 % у поросят дослідної групи Д₁ та на 3,7 % – у поросят дослідної групи Д₂ і Д₃ тварин. На 30-у добу кількість лейкоцитів крові у дослідних поросят дещо зросла й, відповідно, становили $(11,0 \pm 0,32) \times 10^9/\text{л}$

2. Вплив «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» на кількість еритроцитів у крові поросят за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, $\times 10^{12}/\text{л}$ ($M \pm m$, $n = 5$)

Групи	Періоди дослідження				
	На початку досліду	10-а доба	30-а доба	60-а доба	90-а доба
К	6,66 ± 0,28	6,89 ± 0,11	7,08 ± 0,11	7,21 ± 0,12	7,13 ± 0,12
Д ₁	6,71 ± 0,25	6,87 ± 0,12	7,03 ± 0,11	7,12 ± 0,12	7,07 ± 0,12
Д ₂	6,68 ± 0,21	6,82 ± 0,22	7,00 ± 0,13	7,04 ± 0,11	7,01 ± 0,13
Д ₃	6,70 ± 0,23	6,79 ± 0,21**	6,89 ± 0,11	6,99 ± 0,12**	7,00 ± 0,13

Примітка: у цій та наступних таблицях ступінь вірогідності, порівняно з даними контрольних груп: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,02$; *** $p \leq 0,001$

3. Вплив «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» на кількість лейкоцитів у крові поросят за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, $\times 10^9/\text{л}$ ($M \pm m$, $n = 5$)

Групи	Періоди дослідження				
	На початку досліду	10-а доба	30-а доба	60-а доба	90-а доба
К	10,1 ± 0,19	10,9 ± 0,38	11,2 ± 0,40	11,6 ± 0,37	11,1 ± 0,41
Д ₁	10,4 ± 0,15	10,4 ± 0,25	11,0 ± 0,32	11,3 ± 0,31	10,9 ± 0,28
Д ₂	10,2 ± 0,24	10,5 ± 0,19	10,9 ± 0,25	11,0 ± 0,34	10,7 ± 0,30
Д ₃	10,5 ± 0,18	10,5 ± 0,15	10,7 ± 0,30	10,8 ± 0,25	10,5 ± 0,20

у поросят, яким згодовували «Метіонін», $(10,9 \pm 0,25) \times 10^9/\text{л}$ – у поросят, яким згодовували «Фенарон», та $(10,7 \pm 0,30) \times 10^9/\text{л}$ у поросят, яким згодовували «Метіфен».

Отже, згодовування поросят «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» за умов розвитку хронічного нітратно-нітритного токсикозу, нормалізується кількість лейкоцитів у крові. Функцію печінки в разі розвитку хронічного нітратно-нітритного токсикозу досліджували за визначенням у сироватці крові активності ферментів групи амінотрансфераз, зокрема, аспартат- і аланін-амінотрансферази.

Встановлено, що за розвитку хронічного нітратно-нітритного токсикозу в крові поросят зростає аспартат-амінотрансфераза: на 10-у добу дослідження вона підвищилася на 5,3 %, а на 30-у добу, відповідно, на 8,9 % відносно вихідних величин. На 60-у добу дослідження активність АсАТ у крові контрольної групи тварин, яким задавали нітрат натрію, становила $0,426 \pm 0,11$ ммоль/л/год, що на 18,3 % більше початкових величин у крові поросят взятих ще до згодовування нітрату натрію. На 90-у добу дослідження активність АсАТ продовжувала зростати й, відповідно, становила $0,429 \pm 0,15$ ммоль/л/год. Згодовування з кормом метіоніну сприяло зниженню активності АсАТ у крові дослідних тварин, яким здійснювали нітратне навантаження, вже починаючи з 10-ї доби дослідження. Так, у тварин дослідної групи Д₁ активність ферменту становила $0,361 \pm 0,14$ ммоль/л/год., тоді як у контрольній групі вона становила $0,379 \pm 0,10$ ммоль/л/год.,

тобто активність АсАТ зросла на 4,7 %. На 30-у добу дослідження активність АсАТ у крові дослідної групи Д₁ у відношенні до 10-ї години зросла, проте порівняно з контрольною групою тварин вона знизилася на 4,8 %. Максимального значення активність ферменту досягала на 60-у добу дослідження, де, відповідно, вона становила $0,397 \pm 0,14$ ммоль/л/год., що менше на 6,8 % порівняно з контрольною групою тварин. На 90-у добу дослідження активність АсАТ досягала величин крові, взятої на 10-у добу дослідження.

Після згодовування тваринам «Фенарону» активність АсАТ у їх крові на 10-у добу дослідження знизилася на 5,2 % відносно величин контрольної групи тварин. На 30-у і 60-у доби дослідження активність ферменту у крові Д₁, відповідно, знизилася на 9,2 і 10,6 %. На 90-у добу дослідження активність АсАТ у крові дослідних поросят досягала $0,361 \pm 0,12$ ммоль/л/год. Аналізуючи активність АсАТ у крові поросят, яким згодовували «Метіфен», можна відзначити, що на 10-у добу дослідження активність ферменту знизилася на 5,8 %, на 30-у добу дослідження знизилася на 19,5 %, а на 60-у добу дослідження знизилася на 13,6 % відносно величин контрольної групи тварин. На 90-у добу дослідження активність АсАТ у крові дослідної групи Д₃ становила $0,358 \pm 0,13$ ммоль/л/год. У таблиці 4 наведено дані про зміни активності аланін-амінотрансферази у крові поросят за умов хронічного нітратно-нітритного токсикозу та впливу препаратів-антиоксидантів. У поросят, яким ще не здійснювали нітратне навантаження,

4. Вплив «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» на активність аспартат-амінотрансферази у крові поросят за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, ммоль/л/год ($M \pm m$, $n = 5$)

Групи	Періоди дослідження				
	На початку дослідження	10-а доба	30-а доба	60-а доба	90-а доба
К	$0,360 \pm 0,13$	$0,379 \pm 0,10$	$0,392 \pm 0,12$	$0,426 \pm 0,11$	$0,429 \pm 0,15$
Д ₁	$0,355 \pm 0,14$	$0,361 \pm 0,14$	$0,373 \pm 0,12$	$0,397 \pm 0,14$	$0,369 \pm 0,13^*$
Д ₂	$0,350 \pm 0,16$	$0,359 \pm 0,12$	$0,356 \pm 0,11^{**}$	$0,381 \pm 0,13^{**}$	$0,361 \pm 0,12^{**}$
Д ₃	$0,356 \pm 0,12$	$0,357 \pm 0,13^{**}$	$0,362 \pm 0,11^{**}$	$0,368 \pm 0,12^{**}$	$0,358 \pm 0,13^{***}$

5. Вплив «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» на активність аланін-амінотрансферази у крові поросят за хронічного нітратно-нітритного токсикозу, ммоль/л/год ($M \pm m$, $n = 5$)

Групи	Періоди дослідження				
	На початку дослідження	10-а доба	30-а доба	60-а доба	90-а доба
К	$0,220 \pm 0,11$	$0,286 \pm 0,13$	$0,320 \pm 0,11$	$0,334 \pm 0,11$	$0,337 \pm 0,12$
Д ₁	$0,218 \pm 0,11$	$0,238 \pm 0,10$	$0,259 \pm 0,11^*$	$0,267 \pm 0,13^*$	$0,270 \pm 0,11^*$
Д ₂	$0,222 \pm 0,12$	$0,230 \pm 0,12^{**}$	$0,240 \pm 0,12^{**}$	$0,250 \pm 0,10^{**}$	$0,247 \pm 0,12^{**}$
Д ₃	$0,215 \pm 0,11$	$0,223 \pm 0,11^{**}$	$0,231 \pm 0,10^{**}$	$0,238 \pm 0,13^{**}$	$0,225 \pm 0,11^{**}$

активність АлАТ коливалася у межах величин $0,215 \pm 0,11 \dots 0,222 \pm 0,12$ ммоль/л/год. Після згодовування нітрату натрію у дозі $0,3 \text{ г NO}_3^-/\text{кг}$ маси тіла активність АлАТ у крові поросят групи K_1 на 10-у добу досліду зросла на 30 %, на 30-у добу досліду – на 45 %, на 60-у добу досліду – на 51,8 %, на 90-у добу досліду – на 53,2 % відносно вихідних величин.

Порівнюючи отримані дані дослідної групи тварин D_1 із контрольною групою тварин, виявлено суттєве зниження активності ферменту АлАТ протягом усього досліду. Так, на 10-у добу досліду активність ферменту знизилася до $0,238 \pm 0,10$ ммоль/л/год, а на 30-у добу досліду відносно контролю знизилася на 19 %. На 60-у добу досліду відзначаємо більшу різницю активності АлАТ між дослідною D_1 та контрольною K групами, на 90-у добу досліду активність ферменту, відповідно, знизилася на 20 %. У разі згодовування поросят «Фенарону» і «Метіфену» встановлено аналогічні зміни активності АлАТ у крові тварин дослідних груп D_2 і D_3 , як і за згодовування «Метіоніну», проте активність ферменту була дещо нижчою. На 10-у добу досліду активність АлАТ у дослідних групах коливалась у межах величин $0,223 \pm 0,11 \dots 0,230 \pm 0,12$ ммоль/л/год, тоді як у контрольній групі тварин вона становила $0,286 \pm 0,13$ ммоль/л/год. На 30-у добу досліду встановлено зниження активності ферменту відносно контрольної групи тварин, у дослідній групі D_2 – на 25 % та у дослідній групі D_3 – на 28 % відповідно. На 60-у добу досліду активність АлАТ у дослідних групах тварин дещо зросла у відношенні з попередньою добою досліду, однак порівняно з контрольною групою тварин вона знизилася на 25 і 29 %, відповідно. На 90-у добу досліду активність АлАТ доходила до меж величин фізіологічної норми тільки у тварин, яким задавали з кормом «Метіфен». Виходячи із результатів досліджень можна вважати: в разі розвитку хронічного нітритно-нітратного токсикозу активність аланін-

амінотрансферази підвищується дещо більше, ніж активність аспартат-амінотрансферази. Це зумовлено тим, що АлАТ навіть за незначних деструктивних уражень мембрани гепатоцитів, вона легко виділяється з них і проникає у кров'яне русло. Натомість фермент АсАТ міститься у мітохондріях гепатоцитів, а тому проникнення його у кров ускладнюється ще й тим, що крім поверхневої оболонки клітини фермент повинен проходити ще й через мітохондріальну мембрану. Зростання активності амінотрансфераз – аланін- і аспартат-амінотрансферази у крові дослідних поросят, можливо, зумовлене тим, що нітрити пошкоджують біологічні мембрани клітин, у результаті чого з гепатоцитів у кров проникають дані ферменти. І чим глибші структурні пошкодження біологічних мембран, тим вища активність амінотрансфераз у сироватці крові. Однак, застосування препаратів метіоніну, фенарону та метіфену дослідним поросят за умов хронічного нітратно-нітритного навантаження блокують токсичну дію нітратів і нітритів на печінку поросят, на що вказує зниження активності амінотрансфераз у їх крові.

Висновки:

1. Згодовування поросят із кормом нітрату натрію у дозі $0,3 \text{ г NO}_3^-/\text{кг}$ сприяло зростанню кількості еритроцитів і лейкоцитів та активності амінотрансфераз.

2. Застосування поросят в умовах розвитку нітратно-нітритного токсикозу «Метіоніну», «Фенарону» та «Метіфену» сприяло нормалізації морфологічних і біохімічних показників крові піддослідних поросят.

3. Кращу нормалізуючу дію на організм поросят, яким здійснювали нітратне навантаження, проявляв «Метіфен» у дозі $0,9 \text{ мг/кг}$.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу антиоксидантів: «Метіфену», «Фенарону» та «Метіоніну» на стан антиоксидантного та імунного захисту свиней за хронічного нітратно-нітритного токсикозу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гунчак В. М. Новий антиоксидант «Метіфен» та його застосування для профілактики нітратно-нітритного токсикозу у курей // Гунчак В. М. // Сільський господар. – 2004. – №7. – С. 13–15.
2. Гутий Б. В., Винярска А. В., Гуфрій Д. Ф. [та ін.] Показники крові бичків при хронічному нітратно-нітритному токсикозі / Гутий Б. В., Винярска А. В., Гуфрій Д. Ф. [та ін.] // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2005. – С. 246–249.

3. Гуфрій Д. Ф. Нитраты и активность ферментов / Гуфрий Д. Ф. // Тез. докл. науч. конф. Казан. вет. ин-та. «Экологические проблемы фармакологии и токсикологии». – Казань, 1990. – С. 25.

4. Хмельницький Г. А. Интенсификация земледелия и проблемы нитратов в животноводстве и ветеринарии / Хмельницький Г. А. // Тез. докладов конф. – К., 1990. – С. 18–19.

5. *Skorochid V., Hunchak V., Khomyk R., Guphrij D.* Patogenesis of nitrat and nitrite roisonong of the introduction of nitrates into their organism with fodded or water./ Skorochid V., Hunchak V., Khomyk R., Guphrij D. //Ukrainian-Austrian symp. «Agriculture: Science and Practice». – Lviv, 1996. – P. 113.

6. *Norton J. H., Hogan J. P.* Lack of association between abortion and blood ammonia and methaemoglobin concentrations in dairy cow grazing improved pastures on the Atherton Tableland // Australian Veterinary Journal. – 1993 – Vol. 70, № 5. – P. 194–195.

УДК 619:577.12:612.122:636.2.082.455

© 2013

Семерунчик А. Д., аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЗМІНИ ВМІСТУ ГЛЮКОЗИ В СИРОВАТЦІ КРОВІ КОРІВ УПРОДОВЖ ВАГІТНОСТІ ТА В ПІСЛЯРОДОВИЙ ПЕРІОД

Рецензент – доктор біологічних наук Л. Г. Калачнюк

Біохімічні показники сироватки крові тварин, як показник стану обміну речовин в організмі, можуть слугувати маркерами порушення відтворювальної функції у тварин. Наведено динаміку коливань рівня глюкози у сироватці крові в період вагітності та післяродовий період у корів різного віку. Встановлено підвищення рівня вмісту глюкози відносно верхньої фізіологічної межі в сироватці крові тільних корів, що обумовлено активуванням енергетичного обміну організму матері. Зниження глюкози в сироватці крові в післяродовий період до фізіологічних меж вказує повернення тварини до не вагітного стану.

Ключові слова: тільність, нетелі, первістки, велика рогата худоба (ВРХ), сироватка крові, глюкоза, гіперглікемія.

Постановка проблеми. Глюкоза в організмі тварини виконує функцію джерела енергії та є субстратом для багатьох хімічних реакцій [6]. Вона основний субстрат енергетичного обміну. Понад половину енергії, що використовується здоровим організмом, утворюється за рахунок окиснення глюкози [2]. Глюкоза та її похідні наявні в більшості органів і тканин. Концентрація глюкози в крові залежить від активності процесів глікогенезу, глікогенолізу, глюконеогенезу і гліколізу [3].

Характерні для періоду вагітності фізіологічні зміни супроводжуються відповідними змінами вмісту глюкози в крові [1]. За даними І. Мороза,

кількість глюкози в крові збільшувалася влітку, коли тварини отримували зелену масу з достатньою кількістю легкозасвоюваних вуглеводів [4].

Мета досліджень: дослідити динаміку зміни глюкози в сироватці крові нетелей, первісток та корів 3–4-го отелу за тиждень до отелу; вплив даного фактору на перебіг родового процесу і на відтворювальну функцію корів.

Завдання досліджень: вивчити динаміку вмісту глюкози в сироватці крові тільних корів другої, третьої, четвертої тільності та нетелей, а також дослідити взаємозв'язок даного показника крові з відтворювальною здатністю корів.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили на великій рогатій худобі голштинської породи ПСП «Колос» м. Бородянка Київської області. За 5 днів до отелення з підхвостової вени піддослідних тварин відбирали кров, із якої шляхом центрифугування (500 g, 15–20 хв) одержували сироватку, в якій визначали вміст глюкози глюкозооксидазним методом і на автоматичному біохімічному аналізаторі «Вітрос 350».

Результати досліджень. У результаті дослідження сироватки крові тільних нетелей встановлено, що вміст глюкози в ній на першому місяці тільності підвищувався на 6% (див. табл.) порівняно з верхньою межею фізіологічної норми й залишався на цьому ж рівні до п'ятого місяця тільності.

Динаміка вмісту глюкози в сироватці крові різних вікових груп у корів упродовж вагітності, ммоль/л

Групи тварин	Періоди досліджень					
	1 міс. тільності	5 міс. тільності	7 міс. тільності	8 міс. тільності	9 міс. тільності	14 днів після родів
Нетелі (n = 8)	3,5±0,12	3,5±0,09	4,03±0,04	3,8±0,05	3,4±0,12	3,25±0,34
Первістки (n = 8)	3,6±0,36	3,6±0,13	3,4±0,53	3,5±0,19	3,4±0,34	3,03±0,6
Корови 3–4-ї лактацій (n = 8)	3,3±0,44	3,8±0,12	3,3±0,04	3,5±0,19	3,8±0,49	2,4±0,21

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НААНУ В. А. Яблонський

На сьомому місяці тільності рівень глюкози збільшувався на 22 %, порівняно з верхньою межею фізіологічної норми; на восьмому місяці тільності він дещо знижувався, але був на 15 % вищим від верхньої межі фізіологічної норми. На дев'ятому місяці вагітності рівень вмісту глюкози в сироватці крові був вищим від верхньої межі фізіологічної норми лише на 3 %. Упродовж перших двох тижнів після родів рівень глюкози в сироватці крові корів знизився до фізіологічної межі й становив $3,25 \pm 0,12$ ммоль/л.

У тільних первісток вміст глюкози в сироватці крові на першому місяці тільності був вищим порівняно з верхньою межею фізіологічної норми на 9 % і залишався на цьому ж рівні до п'ятого місяця тільності; на сьомому місяці тільності він перевищував верхню межу фізіологічної норми на 3 %; на восьмому місяці тільності був вищим порівняно з верхньою межею фізіологічної норми на 6 %; дев'ятий місяць тільності характеризувався перевищенням вмісту глюкози в сироватці крові на 3 %. У післяродовий період рівень глюкози в сироватці крові корів відповідав фізіологічним нормам і становив $3,03 \pm 0,6$ ммоль/л. У тільних корів третьої-четвертої лактацій вміст глюкози в сироватці крові на першому місяці вагітності був на рівні верхньої фізіологічної межі й становив $3,3 \pm 0,44$ ммоль/л; на п'ятому місяці він підвищувався на 15 % порівняно з верхньою фізіологічною нормою показника; на сьомому місяці вагітності знаходився на верхній фізіологічній межі; на восьмому місяці вагітності збільшувався на 6 % порівняно з верхньою фізіологічною межею; на дев'ятому місяці вагітності вміст глюкози в сироватці крові збільшувався на 15 % стосовно верхньої фізіологічної межі показника. Упродовж перших двох тижнів після родів рівень глюкози в сироватці крові корів 3–4-ї лактацій становив $2,4 \pm 0,21$ ммоль/л, що відповідає фізіологічним нормам. У первісток та нетелей на першому місяці тільності спостерігалася гіпер-

глікемія, а у корів 3–4-ї лактацій рівень глюкози залишався на рівні верхньої фізіологічної межі. Під час п'ятого місяця тільності гіперглікемія спостерігалася в усіх трьох групах тварин. На сьомому місяці вагітності у нетелей та первісток ми виявили гіперглікемію, а у корів 3–4-ї лактацій рівень глюкози був на рівні верхньої фізіологічної межі; на восьмому та дев'ятому місяцях тільності рівень глюкози у них був високим порівняно з фізіологічними нормами. Гіперглікемія впродовж вагітності, ймовірно, була симптоматичною, обумовленою гіперфункцією надниркових залоз [6], у яких відбувається підвищена утилізація холестерину. Після родів і протягом перших двох тижнів післяродового періоду у корів показники рівня глюкози у сироватці крові знижувався до фізіологічної межі, що вказувало на зміну фізіологічного стану тварин – припинення вагітності, роди і післяродовий період.

Висновки: 1. Проведені біохімічні дослідження сироватки крові корів у динаміці показали, що впродовж усього перебігу вагітності у них спостерігалася гіперглікемія; лише у тварин 3–4-ї лактацій на першому та сьомому місяцях вагітності вміст глюкози в сироватці крові піддослідних тварин був на рівні верхньої фізіологічної межі.

2. Упродовж перших двох тижнів післяродового періоду вміст глюкози в сироватці крові корів усіх груп становив від 2,4 до 3,2 ммоль/л, що є фізіологічною нормою для даного виду тварин.

3. Підвищення вмісту глюкози в сироватці крові корів у період вагітності обумовлено, ймовірно, активуванням енергетичного обміну організму матері внаслідок інтенсивного росту й розвитку плода в даний період, а, можливо, й гіперфункцією надниркових залоз.

4. Встановлені в дослідях зміни вмісту глюкози в сироватці крові не були пов'язані з виникненням акушерсько-гінекологічних захворювань, оскільки роди в усіх піддослідних тварин проходили без ускладнень.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Зверева Г. В. Профілактика неплідності корів і телиць / Г. В. Зверева, О. І. Сергієнко, Б. М. Чухрій [та ін.]. // К. : Урожай, 1981. – 102 с.
2. Левченко В. І. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін. – Біла Церква : БДАУ, 2002. – 400 с.
3. Медведева М. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика / М. Медведева. – М. : Аквариум, 2008. – 415 с.
4. Мороз И. Г., Литовченко Л. Н., Иваненко В. Г.,

Санін А. Г., Гнедова Л. А. Профілактика бесплодия коров / И. Г. Мороз, Л. Н. Литовченко, В. Г. Иваненко [и др.] // Ветеринария. – №3. – 1983. – С. 48–49.

5. Страйер Л. Биохимия. – М. : Мир. – Т. 2. – 1985. – 307 с.
6. Яблонський В. А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В. А. Яблонський, С. П. Хомин, Г. Л. Калиновський [та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2008. – 599 с.

УДК 636.52/58.084.421

© 2013

*Гончаренко О. М., аспірант**

Харківська державна зооветеринарна академія

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРЕОНІНУ В ГОДІВЛІ ПЛЕМІННИХ КУРЕЙ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, чл.-кор. НААНУ В. М. Кандиба

Введення в пшенично-кукурудзяно-соевий комбікорм у період вирощування ремонтного молодняку (18–23 тижні) і утримання племінних курей (24–51 тиждень) L-треоніну до рівня 0,60 і 0,63 % достовірно збільшує: живу масу – на 5,4 %, яйценосіть – на 5,5 %, заплідненість яєць – на 1,1 %, вивід курчат – на 2,4 %, кількість інкубаційних яєць – на 6,7 % і зменшує витрати корму на 10 інкубаційних яєць на 6,6 %. У разі використання понад норму треоніну для племінних курей в яйці підвищилась як сума амінокислот (замінних і незамінних), так і концентрація треоніну – на 6,4 і 12,1 %, по відношенню до контролю, що поглиблює положення про виробництво продуктів харчування з функціональними властивостями.

Ключові слова: комбікорм, треонін, племінні кури, відтворювальні якості, амінокислоти.

Постановка проблеми. Підвищення рентабельності виробництва яєць істотно залежить від якості курчат. Для підвищення якості молодняку необхідно дотримуватись усіх елементів технології його вирощування й утримання дорослої птиці [1, 4].

Нині використовується чимало способів підвищення яйценосності й плодючості племінних курей, серед яких, зокрема, балансування рецептів комбікормів із низьким рівнем тваринного протеїну за рахунок незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, треоніну і триптофану) є досить актуальним [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Треонін – друга лімітуюча амінокислота у більшості рослинних раціонів, заснованих на ячмені, пшениці, горосі і соєвому шроті. Доведено, що рівень водорозчинної фракції клітковини, яка міститься в раціоні, впливає на використання треоніну і лізину для виробництва протеїну тіла. У разі збільшення рівня пектину відкладення протеїну значно знижується в раціонах, дефіцитних за треоніном [5]. Встановлено, що за дефіциту треоніну в кормі знижується ефективність вико-

ристання вільних амінокислот [6].

Біологічна роль треоніну в організмі складна й різноманітна: він регулює обмін білків, жирів і вуглеводів; бере участь у відкладенні жиру в печінці і черевній порожнині; покращує резистентність організму; підтримує роботу шлунково-кишкового тракту шляхом захисту мукози від протеаз, бере участь у процесах метаболізму і засвоєння; сприяє утворенню колагену, який потрібний для нормального росту молодняку. Під дією ферменту альдолази треонін перетворюється на гліцин і оцтовий альдегід. За дезамінування від треоніну відщеплюється молекула води і утворюється альфа-кетомасляна кислота і аміак. Треонін може впливати на потребу птиці в лізині і метіоніні. Підвищений вміст треоніну в раціоні призводить до посилення утилізації лізину. Надлишок метіоніну в раціоні сприяє збільшенню активності дегідратази треоніну в печінці й тим самим обумовлює підвищення потреби в треоніні [12].

Встановлено, що кури засвоюють більше лізину на 10–15 %, сірковмісних амінокислот – на 8–12 % із комбікормів, у складі яких наявні тваринні білки, ніж із рослинних. Отже, за відсутності або низького рівня в комбікормах протеїну тваринного походження норми лізину, метіоніну, триптофану і треоніну доцільно збільшувати на 10 % [11].

Оптимальна доза введення синтетичного треоніну в комбікорми може бути критичним чинником розвитку й функціонування кишківника, передусім у разі зміни складу комбікорму, зниженому споживанні корму під час стресів і за транспортування, відновлення після хвороби [10].

У літературі зустрічаються поодинокі відомості про вплив тривалого згодовування треоніну в рослинних комбікормах на ріст і розвиток ремонтного молодняку, продуктивність і відтворювальні якості племінних курей, починаючи з 18- до 51-тижневого віку.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Є. І. Чигринов

Метою досліджень було підвищити ефективність використання пшенично-кукурудзяно-соевих комбікормів для ремонтного молодняку і племінних курей полтавської глинистої породи за рахунок введення різного рівня треоніну.

Для досягнення поставленої мети ми ставили наступні завдання досліджень:

- вивчити вплив різного рівня синтетичного треоніну на зоотехнічні показники вирощування ремонтного молодняку та утримання племінних курей;

- вивчити міру використання організмом піддослідної птиці амінокислот із комбікормів та наступне дослідження якості інкубаційних яєць;

- експериментально обґрунтувати введення оптимальних доз треоніну в пшенично-кукурудзяно-соеві комбікорми.

Матеріали і методи досліджень. Науково-господарський дослід проводився в 2009 році (з грудня по серпень) у дослідному господарстві «Борки» ІІ НААНУ Харківської області. З добового до 17-тижневого віку курчата отримували комбікорм із різним рівнем треоніну. За принципом аналогів було сформовано три групи (по 200 голів) 18-тижневих ремонтних курочок полтавської глинистої породи. Птицю розміщували в клітинній батареї ОБН-4. Період яйцекладки становив 7 місяців. У досліді визначали оптимальний рівень треоніну (0,53–0,56, 0,56–0,60 і 0,60–0,63 %) у комбікормі [9].

Із 18- до 51-тижневого віку курочкам першої групи згодовували повнораціонні пшенично-кукурудзяно-соеві комбікорми із вмістом

6,4–6,5 % тваринних кормів (8,1–11,0 % від протеїну). Птиця другої і третьої дослідних груп отримувала такий же комбікорм, але з додаванням L-треоніну (98 % фірми «Аджиномото») понад існуючу норму в кількості 0,03–0,04 і 0,07 % відповідно (до рівня 0,56–0,60 і 0,60–0,63 %).

Під час експерименту враховували споживання і витрати комбікорму, збереження, однорідність птиці за живою вагою, продуктивні й відтворювальні якості, амінокислотний склад яєць. Концентрацію амінокислот визначали на амінокислотному аналізаторі Т-339 [3, 7].

Параметри мікроклімату і світловий режим відповідали нормативам ВНТП-АПК-04.05 [3].

Результати досліджень. Основним показником, що характеризує якість годівлі і найважливішим показником ефективності використання комбікормів, є ячна продуктивність.

Результати продуктивності птиці представлені в табл. 1.

Різниця в живій масі ремонтних курочок (1–17 тижнів) змінювалася залежно від рівня треоніну. Введення треоніну в пшенично-кукурудзяно-соеві комбікорми для племінних курей у продуктивний період сприяло збільшенню живої маси на 0,07–0,11 кг. Жива маса в третій групі в 17- і 51-тижневому віці була високо достовірною ($P < 0,01$ і $P < 0,001$) порівняно з іншими групами. Від курей другої і третьої дослідних груп було отримано на 0,4 і 6,7 яйця більше (114,8 і 121,1), ніж у контрольній (114,4 яєць). У розрахунку яйценоскості на початкову несучку спостерігалась аналогічна тенденція.

1. Продуктивність курей

Показник	Група		
	1 (контроль)	2	3
Жива маса, кг			
17 тижнів	1,77±0,01	1,81±0,009	1,85±0,009**
51 тиждень	1,93±0,011	2,00±0,011	2,04±0,011***
Яйценоскість, шт.			
на середню несучку, шт.	114,4	114,8	121,1
на початкову несучку, шт.	110,4	111,9	119,2
Середня маса яєць, г	59,0±0,18	59,6±0,18	59,7±0,17
Витрати корму за період вирощування (18–23 тижні), кг/гол.	4,19	4,19	4,19
Витрати корму за період утримання (24–51 тижня), кг/гол.	22,54	22,54	22,54
Витрати корму на 10 інкубаційних яєць, кг	2,11	2,04	1,97
Збереженість, %	93,5	95,0	97,0

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$

2. Динаміка маси яєць (г)

Місяць яйценоскості	Група		
	1 (контроль)	2	3
1	51,11±0,22	51,15±0,22	51,16±0,21
2	55,26±0,19	55,34±0,18	55,66±0,18
3	57,73±0,18	59,10±0,18	58,90±0,16
4	60,18±0,16	60,72±0,18	60,77±0,16
5	61,29±0,18	62,66±0,16	62,78±0,16
6	63,35±0,16	64,05±0,18	64,03±0,16
7	64,03±0,18	64,35±0,17	64,57±0,17
У середньому	59,00±0,18	59,60±0,18	59,70±0,17

3. Динаміка витрат кормів на 10 яєць (кг)

Місяць яйценоскості	Група		
	1 (контроль)	2	3
1	6,36	6,84	5,47
2	1,98	2,07	1,98
3	1,70	1,65	1,64
4	1,77	1,96	1,50
5	1,61	1,59	1,57
6	1,69	1,62	1,65
7	1,75	1,71	1,78
За 7 місяців	1,97	1,96	1,86

4. Відтворювальні якості курей

Показники	Група		
	1 (контроль)	2	3
Інкубаційних яєць, шт.	106,6	110,3	114,2
Заплідненість яєць, %	93,2	96,1	94,3
Виводимість яєць, %	90,8	89,6	91,1
Вивід курчат, %	84,5	86,1	86,9
Отримано курчат, гол.	97,0	99,0	104,0

У другій і третій дослідних групах була вища збереженість птиці, ніж у контрольній групі, на 1,5–3,5 % більше (95,0–97,0 %).

У досліді встановлено незначне збільшення маси яєць (із 59,0 г до 59,6–59,7 г) і зниження витрат корму на 10 інкубаційних яєць на 0,07 і 0,14 кг (табл. 2 і 3).

Маса яєць у кінці досліду в другій і третій групах склала 3,2 % від живої маси курей порівняно з контролем (3,3 %). Маса яєць суттєво збільшилася за перші 3 місяці продуктивності (на 6,62–7,95 г) порівняно з наступними чотирма місяцями (3,63–3,85 г).

Найбільші витрати корму на 10 яєць були на першому місяці продуктивності (5,47–6,84 кг). У наступні місяці витрати корму зменшувалися до рівня 1,5 кг (на піку яйцекладки) в третій групі і поступово збільшувалися у післяпіковому періоді (до 1,97 кг у контрольній групі).

Основним завданням в утриманні племінних

курей є отримання максимальної кількості інкубаційних яєць високої якості. Це досягається передусім годівлею ремонтного молодняку і курей батьківського стада залежно від віку та умов утримання.

Результати досліджень інкубаційних якостей яєць представлені в табл. 4.

Аналіз даних табл. 4 показав, що вищий вихід інкубаційних яєць був у курей другої і третьої груп (86,1 і 86,9 %), а нижчий – у курей першої групи (84,5 %). Після 51-тижневого періоду споживання комбікорму, до складу якого були включені оптимальні дози треоніну, яйценоскість другої і третьої дослідних груп перевищувала контроль, відповідно, на 0,3 і 5,8 %, заплідненість яєць – на 2,9 і 1,1 %, вивід молодняку від закладених яєць – на 1,6 і 2,4 %, кількість інкубаційних яєць – на 3,4 і 6,7 %, кількість отриманих курчат на 2 та 6,7 % і виводимість яєць у третій групі – на 0,3 %.

5. Амінокислотний склад курячих яєць (цілісних), г/100 г

Показники	Група		
	1 (контроль)	2	3
Вода, %	74,18	73,45	73,96
Сирий протеїн, %	12,75	12,73	12,81
Незамінні амінокислоти:	4,96	4,95	5,11
Валін	0,66	0,68	0,68
Ізолейцин	0,59	0,56	0,58
Лейцин	1,14	1,12	1,14
Лізін	0,88	0,90	0,92
Метіонін	0,43	0,41	0,43
Треонін	0,58	0,62	0,66
Фенілаланін	0,68	0,66	0,70
Замінні амінокислоти:	7,13	7,29	7,39
Аланін	0,82	0,78	0,83
Аргінін	0,69	0,67	0,73
Аспарагінова кислота	1,19	1,23	1,20
Гістидін	0,32	0,33	0,32
Гліцин	0,39	0,42	0,40
Глутамінова кислота	1,67	1,72	1,73
Пролін	0,35	0,36	0,37
Серин	0,86	0,96	0,94
Тирозин	0,53	0,49	0,54
Цистин	0,31	0,33	0,33
Разом амінокислот	12,09	12,24	12,50

Введення вказаних доз треоніну не впливає негативно на відтворювальну здатність, збереженість і продуктивність птиці, даючи змогу отримувати інкубаційні яйця високої якості [2].

Витрати треоніну на одну несучку в третій групі за дослід (238 діб) склали 22,3 грама. Споживання вказаної кількості треоніну дозволило збільшити кількість інкубаційних яєць на 8 штук, знизивши при цьому витрати комбікорму на 140 г, а на тисячу яєць – на 14 кг.

Дослідження показали, що найбільша інтенсивність яйценоскості (61,8 %) спостерігалася в третій групі курей, які споживали комбікорм, що містить 0,60–0,63 % треоніну. Слід зауважити, що найвища інтенсивність (73,2 %) яйценоскості в третій групі спостерігалася на п'ятому місяці яйцекладки, після чого вона в усіх групах поступово знижувалася. Проте темп зниження був найнижчим у другій групі. За четвертий, п'ятий, шостий і сьомий місяці від курей третьої групи було отримано 80 яєць. Вміст незамінних амінокислот в яйці представлений в табл. 5. Аналіз її даних показав, що за використання понад норму треоніну для племінних курей в яйці підвищилася сума амінокислот (замінних і незамінних). Концентрація треоніну була

більшою, ніж у контролі, на 6,4 і 12,1 %, що підтверджує положення про виробництво продуктів харчування з функціональними властивостями.

Висновки:

1. Біологічну ефективність пшенично-кукурудзяно-соевого комбікорму можна достовірно підвищити за рахунок введення в його склад оптимального рівня L-треоніну вище існуючої норми для племінних курей на 0,03–0,04 і 0,07 %, що збільшує живу масу на 70 і 110 г, яйценоскість – на 0,3 і 5,8 %, заплідненість яєць – на 2,9 і 1,1 %, вивід молодняку від закладених яєць – на 1,6 і 2,4 %, кількості інкубаційних яєць – на 3,4 та 7,1 % і вихід курчат – на 2 і 7 голів, збереженість птиці – на 1,5 і 3,5 %, знижує витрати корму на тисячу інкубаційних яєць – на 7 і 14 кг. Витрати треоніну на одну несучку за дослід становила 11,2 і 22,3 грамів.

2. Підвищення нормування треоніну до вказаного рівня не впливає негативно на амінокислотний склад курячих яєць.

3. Наукова новизна отриманих результатів підтверджена декларативним патентом України на корисну модель «Спосіб підвищення відтворювальних якостей племінних курей» № 66948 МПК (2011.01) А23К 1/00 (25.01.2012, Бюл. № 2) [8].

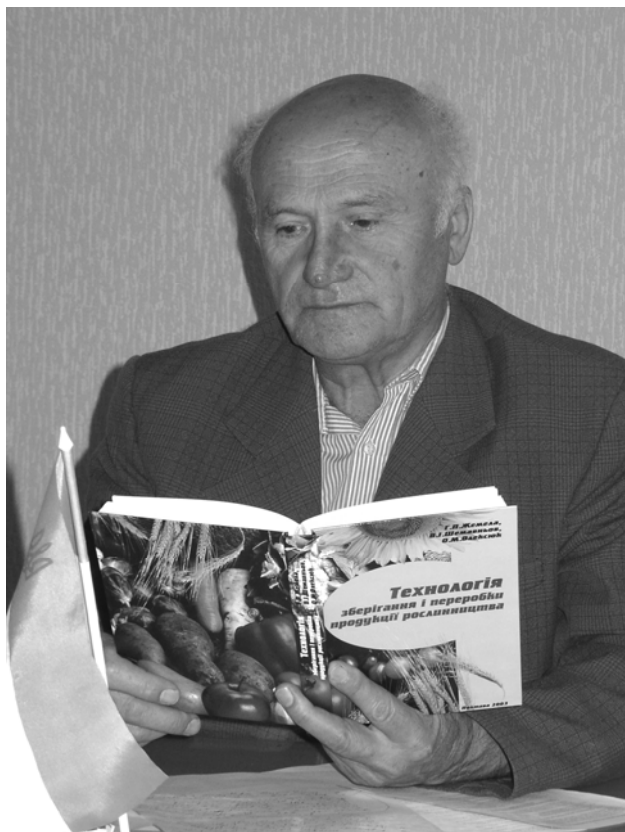
БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Архипов А. В.* Протеиновое питание птицы / А. В. Архипов, Л. В. Торопова. – М. : Колос, 1998. – 175 с.
2. *Бекер В. Ф.* Биологическая оценка кормового препарата треонина, полученного методом микробиологического синтеза / В. Ф. Бекер, С. В. Васильева, Р. Ю. Краузе [и др.] // Физиология процессов всасывания у животных. – Рига : Зинатие, 1986. – С. 58–66.
3. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва / ВНТП-АПК-04.05 / Міністерство аграрної політики України (Мінагрополітики України). – К., 2005. – 90 с.
4. *Глебова Ю. А.* Взаємодійний вплив середовища і генотипу на відтворну здатність яєчних курей. / Ю. А. Глебова // Сучасне птахівництво. – № 11–12 (96–97), листопад – грудень 2010. – С. 21–23.
5. *Глебова Ю. А.* Годівля – фактор адаптаційної реакції яєчних курей / Ю. А. Глебова // Сучасне птахівництво, №7–8 (68–69), 2008. – С. 19–28.
6. *Ібатуллін І. І.* Триптофан у комбікормах для курей-несучок / І. І. Ібатуллін, М. Я. Кривенюк, Ю. О. Панасенко, В. Г. Добрівський // Сучасне птахівництво. – № 11–12 (96–97), листопад – грудень 2010. – С. 39–40.
7. *Лагодюк П. З.* Обмен веществ в организме свиней и птицы и уровень продуктивного действия корма в зависимости от аминокислотного состава рациона / П. З. Лагодюк, В. С. Скварук, Я. И. Слабицкий // Физиолого-биохимические и генетические основы повышения эффективности использования кормов в животноводстве: Зб. наук. праць ВНИИФБСХЖ. – Боровск, 1973. – С. 158–159.
8. Патент на корисну модель № 66948 / Україна, МПК 2011.01 A01K 33/00 A23K 1/00. Спосіб підвищення відтворювальних якостей племінних курей [Текст] / М. М. Лемешева, О. М. Гончаренко (Україна); заявник і правовласник – Харківська державна зооветеринарна академія. – № u 2011 08129 заявк. 29.06.2011 ; опубл. 25.01.2012, Бюл. № 2. – 10 с.
9. *Терещенко О. В.* Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Н. І. Братишко, О. В. Пригуленко, М. М. Лемешева та ін.] під ред. О. В. Терещенко. – [3-є вид.] / ІП НААН. – Бірки : НТМТ, 2010. – 88 с.
10. *Чорна В. М.* Ефективність застосування препарату треоніну мікробіологічного синтезу при зниженні рівня протеїну в комбікормах для бройлерів / В. М. Чорна, С. А. Водолажченко // Птахівництво. – Вип. 44. – X., 1992. – С. 39–42.
11. *Wormser E. H., Pardee A. B.* Regulation of threonine biosynthesis in *Escherichia coli*, Arch. Biochim. Biophys., № 78, 1958. – P. 416–432.
12. *Tesseraud S., Everaert N., Boussaid-Om Ezzine S., Collin A., Metayer-Coustard S. and Berri C.* Manipulating tissue metabolism by amino acids. World's Poultry Science Journal, Vol. 67, June 2011. – P. 382–385.



ХВАЛА РУКАМ, ЩО ПАХНУТЬ ХЛІБОМ

(до 80-річчя доктора сільськогосподарських наук, професора,
академіка Академії наук вищої освіти України Григорія Пимоновича Жемели)



У славній плеяді широко відомих діячів сільськогосподарської науки чільне місце займає провідний вчений у галузі селекції, зберігання та переробки продукції рослинництва доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Академії наук Вищої освіти України, Міжнародної академії козацтва Григорій Пимонович Жемела. Він добре відомий серед науково-агрономічних і сільськогосподарських працівників нашої держави. Знають його ім'я та наукові праці й вчені ближнього зарубіжжя. Свій багаторічний, воістину подвижницький труд у науці він присвятив польовим культурам. Головним об'єктом його плідних досліджень є важлива продовольча культура – пшениця озима, а також кукурудза, ячмінь, овес. Усю науково-дослідницьку роботу він пов'язує з нагальними вимогами виробництва, наукові висновки і рекомендації ставить залежно від умов їхнього практичного здійснення.

В особі Григорія Пимоновича поєднуються кращі людські якості, якими він так щедро наділений. Невичерпна енергія й надзвичайна праце-

здатність поєднується з широкою ерудицією; висока вимогливість – із виключною доброзичливістю; масштаби роботи – з незмінним інтересом до найдрібніших деталей досліджень; справжній організаторський талант – із особистою участю в експериментальних роботах. Сенсом його життя є наука, покликана збагачувати практику, прискорювати науково-технічний прогрес. Здобуті успіхи у вирішенні наукових задач приносять йому найбільше задоволення.

Життєвий шлях Г. П. Жемели характерний для людей його покоління. Народився він 30 вересня 1933 року в с. Новоселівка Зіньківського району Полтавської області. Виріс у багатодітній сім'ї, був сьомою, останньою дитиною Ганни Левківни та Пимона Івановича, споконвічних селян-хліборобів Полтавщини.

Починаючи зі шкільних, воєнних і повоєнних років, у канікули, а також під час навчання він працював на колгоспних полях. Напевне, вже тоді десь у глибині душі іскрилася мрія присвятити все своє життя найблагороднішій справі – вивченню пшеничного хліба й пошуку шляхів його поліпшення.

Закінчивши у 1951 р. Бірківську середню школу, помандрував до славного міста Умані, щоб стати агрономом. Будучи студентом другого курсу, він розпочав роботу під керівництвом відомих професорів І. М. Єремєєва і М. М. Шкварука.

У лабораторіях і польових дослідах протягом трьох років він вивчав вплив мікро- і макроелементів на продуктивність і якість зерна відомого сорту пшениці озимої Українка. Був головою студентського наукового товариства агрономічного факультету, редактором наукової газети «Вісник НСТ», керував драматичним гуртком інституту, був кореспондентом районної газети «Уманська зоря».

Після закінчення інституту у 1958 році працював головним агрономом колгоспу, де заклав дослідницькі ділянки з вивчення впливу строків і способів основного обробітку ґрунту на врожайність кукурудзи. Поскільки цього було недостатньо для вирішення наукових проблем, то він пішов працювати на Веселоподільську селекційно-дослідницьку станцію, звідки був рекомендований до аспірантури у Всесоюзний науково-дослідний інститут цукрових буряків, де під керівництвом

Й. Я. Самолєвського виконав наукову роботу на тему: «Вплив попередників, добрив, строків сівби і збирання на технологічні якості зерна озимої пшениці в лівобережному Лісостепу України».

Після закінчення аспірантури працював у тому ж інституті старшим науковим співробітником, вченим секретарем, а з 1965 р. наукова доля з'єднала його зі Всесоюзним науково-дослідним інститутом кукурудзи, де протягом 25-и років працював завідувачем лабораторії якості зерна.

З 1990 року Г. П. Жемела працює професором, завідувачем кафедри селекції, насінництва та генетики, проректором із наукової роботи (1992–1996 рр.) Полтавського сільськогосподарського інституту (з 2003 року – аграрної академії), а з 2009 р. – завідувачем кафедри рослинництва, з 2012 року – професором.

Результати наукових досліджень, оригінальні ідеї висвітлені у 253-х його наукових працях. Серед них – 9 книг, монографій, довідників, 20 методичних розробок, 4 навчальних посібники з грифом Міністерства освіти та науки.

Жемела Г. П. створив наукову школу з проблеми якості зерна. Під його керівництвом успішно працюють аспіранти, молоді вчені, в яких він розвиває самостійність думки, відчуття відповідальності за достовірність експериментальних даних і рекомендацій виробництву.

Він часто буває на полях господарств, його добре знають працівники села. У своїй діяльності Г. П. Жемела вміло поєднує теоретичні знання зі значним практичним досвідом.

Під його керівництвом і безпосередній участі розроблена система технології виробництва високоякісного зерна пшениці озимої в Україні.

За розробку і впровадження прогресивної технології вирощування інтенсивних сортів пшениці озимої в європейській частині СРСР Г. П. Жемелі у 1978 р. була присуджена перша премія Ради Міністрів СРСР, а у 1996 році за визначні наукові розробки він одержав нагороду Ярослава Мудрого, у 1998 р. – відмінника освіти України, у 2003 р. нагороджений Знаком пошани, а Бібліографічним інститутом США – медаллю Честі.

А. О. Бабич, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УЕАН

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук, професор

КОЛИ ДУША ВИХОДИТЬ З БЕРЕГІВ...

(до 75-річчя кандидата сільськогосподарських наук, професора
Володимира Сергійовича Тендітника)



Володимир Сергійович Тендітник – завідувач кафедри технології переробки продукції тваринництва – належить до плеяди відомих людей Полтавщини. Він народився 26 серпня 1938 року в м. Курську. Після закінчення в 1955 році середньої школи працював в Брянській області рядовим робітником, а з 1956 року став студентом. У 1961 році закінчив Харківський зооветеринарний інститут із дипломом вченого-зоотехніка. Працював зоотехніком у племзаводі «Красний чабан» на Перекопі, а потім – на виборних посадах Харківщини. Обирався депутатом Дергачівської і Золочівської райрад депутатів трудящих, членом бюро Золочівського РК КПУ.

З 1965 року він – старший науковий співробітник спеціалізованої лабораторії технології молока, а в 1966 році вступає до аспірантури на кафедру технології молока і молочних продуктів ХЗВІ. Вчителем, наставником і керівником його аспірантської підготовки був знаний вчений і педагог член-кореспондент ВАСГНІЛ і УААН,

член Національного комітету СРСР із молочної справи, доктор сільськогосподарських наук, професор Моїсей Іванович Книга, який створив Харківську наукову школу молодих технологів.

Після дострокового захисту кандидатської дисертації Володимира Сергійовича залишили для роботи в ХЗВІ, проте ректор колишнього Полтавського сільгоспінституту М. О. Добровольський переконав Міністра сільського господарства СРСР перерозподілити його в Полтавський СХІ. Тому з 1969 року й понині в його трудовій книжці один запис: «Полтавський СХІ». Тут він пройшов шлях від асистента до проректора з навчальної роботи.

З 1972 року колектив понад 27 років обирав його деканом факультету. Він був також одним із засновників і першим деканом факультету ветмедичини (з 1992 по 1999 рік).

Під керівництвом В. С. Тендітника факультет зміцнив свою матеріальну базу, методичне забезпечення, кадри професорсько-викладацького складу. Кількість викладачів із вченими ступенями зросла більше ніж до 90 %, а докторів наук, професорів – близько 20 %. Більшість кафедр очолили професори, організували філії кафедр. Начальник Главветупра України Павло Петрович Достоевський, який був головою ДЕК перших двох випусків, дав дуже високу оцінку рівню підготовки лікарів ветеринарної медицини на факультеті. Серед вихованців факультету – заслужені діячі наук, сільського господарства, професори, доктори та кандидати наук, чимало керівників різних рангів, Герої Соціалістичної Праці і Герої України (майбутні герої Г. М. Сиволап, А. Л. Фисун і С. С. Антоненко навчалися під керівництвом Володимира Сергійовича).

В. С. Тендітник довгий час був членом Навчально-методичних комісій Мінагропрому України зі спеціальностей «Зооінженерія» і «Ветеринарна медицина», членом спецради із захисту кандидатських дисертацій з технології виробництва продуктів тваринництва.

Він є автором і співавтором майже ста наукових праць, методичних розробок, Типових програм, монографій з напрямку «Технологія молока і молочних продуктів», двох патентів і двох навчальних посібників із грифом Мінагрополітики України.

За активну багаторічну педагогічно-наукову,

ЮВІЛЕЇ

методичну, виховну, громадську діяльність в академії та зв'язки з сільськогосподарським виробництвом ювіляр має численні нагороди.

Та найбільшою нагородою Володимир Сергійович вважає повагу з боку керівників, викладачів, науковців, його вихованців і студентів. Усі 44 роки він працює на користь і авторитет нашої академії, на підвищення виробництва продукції тваринництва на Полтавщині.

Володимир Сергійович Тендітник – висококваліфікований фахівець своєї справи, здібний

організатор, чуйна людина, з почуттям найвищої відповідальності за доручену справу, за що має невідкупний авторитет.

Від імені ректорату, Вченої ради академії, колективів співробітників факультету ветмедицини і факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва щиро і сердечно вітаємо Володимира Сергійовича Тендітника з ювілеєм і зичимо йому міцного здоров'я, щастя та подальших успіхів на освітянській та науковій нивах!

В. І. Аранчій, професор, ректор Полтавської державної аграрної академії,

А. А. Поліщук, декан факультету, доктор сільськогосподарських наук, професор

ГОРДІСТЬ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВЕТЕРИНАРІЇ

(доктору ветеринарних наук, професору Віталію Йосиповичу Іздепському – 70 років)



Упродовж семи років, із 1999 по 2006, кафедру хірургії та акушерства Полтавської державної аграрної академії очолював відомий вчений у галузі ветеринарної хірургії, доктор ветеринарних наук, професор Віталій Йосипович Іздепський.

Він народився 5 вересня 1943 року у с. Барські Чемериси Барського району Вінницької області у сім'ї колгоспників. У 1960 році, після закінчення середньої школи, працював на меблевій фабриці. З 1962 до 1965 року проходив строкову службу у лавах Радянської армії, після чого працював фрезерувальником на Барському машинобудівному заводі.

Із 1966 по 1971 рік Віталій Іздепський – студент ветеринарного факультету Білоцерківського сільськогосподарського інституту, після закінчення якого свою трудову діяльність розпочав головним ветеринарним лікарем спецгоспу з відгодівлі молодняку великої рогатої худоби у Звенигородському районі Черкаської області. Водночас із виконанням обов'язків лікаря вете-

ринарної медицини активно займався науковою роботою з вивчення етіології та патогенезу некрозу ахіллового сухожилка у бугайців на відгодівлі, яку в 1980 році успішно захистив у вигляді кандидатської дисертації. Після набуття практичного досвіду й успішного проведення наукових досліджень у 1978 році був запрошений на посаду асистента кафедри хірургії Білоцерківського СГІ, де у 1986 році одержав звання доцента.

Віталій Йосипович Іздепський постійно підвищував свою кваліфікацію педагога й науковця. Плідну наукову діяльність він присвятив вивченню патології суглобів у сільськогосподарських тварин, яка у 1993 році увінчалась успішним захистом докторської дисертації на тему «Артриту у свиней: патогенез і патогенетичні методи лікування», а в наступному році був затверджений у званні професора.

У 1993 році В. Й. Іздепський призначається завідувачем кафедри незаразної патології ПНКСВМ Білоцерківського сільськогосподарського інституту, у 1999 р. був переведений до Полтавського державного сільськогосподарського інституту на посаду завідувача кафедри хірургії та акушерства. За роки роботи на кафедрі професор В. Й. Іздепський багато уваги надавав модернізації навчального процесу й наукової роботи, створенню наукової лабораторії та клініки ветеринарної медицини, їх оснащенню, підготовці науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації. За роки роботи в Полтавській державній аграрній академії Віталій Йосипович підготував із числа працівників кафедри п'ятьох кандидатів наук, двоє з яких згодом стали докторами наук, професорами. Усього професор Іздепський В. Й. підготував чотирьох докторів і 12 кандидатів ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.05 – ветеринарна хірургія.

Професор В. Й. Іздепський у співавторстві видав підручники зі «Спеціальної ветеринарної хірургії», «Загальної ветеринарної хірургії» та «Довідник ветеринарного лікаря», а також чотири посібники: «Применение лазеров в ветеринарии», «Болезни конечностей у продуктивных животных», «Применение новокаина в ветеринарной практике», «Патогенетична терапія при загальних процесах у тварин» та інші. Професором В. Й. Іздепським у співавторстві видано і

ЮВІЛЕЇ

затверджено Департаментом ветеринарної медицини рекомендації щодо застосування лазерів у практиці ветеринарної медицини, а також сорбційної терапії при хірургічних хворобах тварин тощо.

Нині професор Іздепський В. Й. успішно поєднує педагогічну й наукову діяльність у Луганському національному аграрному університеті, де працює на посаді завідувача кафедри хірургії і хвороб дрібних тварин.

Ректорат, редколегія журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії», колектив кафедри хірургії та акушерства щиро бажають

Віталію Йосиповичу міцного здоров'я й успішної роботи у сфері ветеринарної освіти та науки. Нових Вам ідей і їх творчого здійснення!

Хай же плідні зерна Вашої праці падають на родючий ґрунт і завжди дають багатий урожай!

Хай не старять Вашу душу роки,

Хай чекають Вас нові вершини й далі.

Ще довго сердечно і трепетно радуйте світ!

Бажаємо радісно дихати,

Змістовно Вам жити й надалі

І в душах людей залишати, як завжди,

І пам'ять незниклу, й немеркнучий сонячний світ!

В. І. Аранчій, професор, ректор Полтавської державної аграрної академії,

Б. П. Киричко, завідувач кафедри хірургії та акушерства, професор,

С. М. Кулинич, професор кафедри хірургії та акушерства