

Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

2 '2013

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2013, № 2 (69)

**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

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

V. M. Tishchenko

M. Ja. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

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

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

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

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

A. M. Golovko

V. O. Evstafyeva

B. P. Kyrychko

M. V. Rublenko

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій , кандидат економічних наук, професор	V. I. Aranchiy
Л. М. Бойко , доктор економічних наук	L. M. Boyko
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. В. Писаренко , доктор економічних наук	V. V. Pysarenko
В. І. Перебийніс , доктор економічних наук	V. I. Perebyinis
В. Я. Плаксієнко , доктор економічних наук	V. Ya. Plaksiyenko

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

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

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

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 26 від 23 квітня 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. 509
E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Антонець С. С., Антонець А. С., Лукьяненко Т. В., Писаренко П. В., Писаренко В. М., Писаренко В. В. Соціально-етичні засади органічного землеробства.....	7
Писаренко П. В., Москалець В. В., Москалець Т. З., Москалець В. І. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури урожайності зерна	10
Жемела Г. П., Шевніков Д. М. Вплив агроекологічних факторів на ріст пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та біопрепаратів.....	15
Герман М. М., Маренич М. М. Ефективність передпосівної обробки насіння фосфатмобілізуючими препаратами пшениці м'якої озимої.....	19
Колесніков Л. О., Колеснікова О. Л. Флора Сполучених Штатів Америки та суміжних країн Північної Америки у дендропарку Полтавської державної аграрної академії	22
Конопля К. В. Енергія проростання і схожість насіння конопель різної крупності.....	28
Кулик М. І. Вплив умов вирощування на врожайність фітомаси світчграсу (<i>Panicum Virgatum</i> L.) другого року вегетації.....	30
Мищенко С. В. Залежність схожості насіння самозапилених ліній конопель від покоління та тривалості зберігання	36
Гирка А. Д., Кулик І. О., Андрейченко О. Г. Урожайність вівса і ячменю ярого залежно від попередника та застосування мікродобрив у північному Степу	40
Гулай В. В. Алелопатичні зв'язки спірохет <i>Leptospira Interrogans</i> у фітоценозах болотистих лук.....	43
Козелець Г. М. Продуктивність коріандру залежно від строків сівби, норми висіву та ширини міжрядь в північному Степу України	45
Холод С. М., Холод С. Г., Іллічов Ю. Г. Нут як перспективна зернобобова культура для Лісостепу України	49

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Ільченко М. О. Взаємозв'язок між фізіологічними та біохімічними показниками сперми у кнурів	55
Ладиш І. О., Бублик В. М., Знагован С. Ю. Узагальнення результатів оцінки стану адаптаційної системи організму овець	58
Сідашова С. О. Оцінка придатності лактуючих корів бути донорами-реципієнтами доїмплантаційних ембріонів.....	61
Ткачова О. Л., Добродєєва Л. Т., Россоха Л. В., Россоха В. І., Ткачов О. В. Цитогенетична та біотехнологічна оцінка жеребців тракєненської та ганноверської порід.....	64
Гречка Г. М. Господарська цінність українських степових бджіл.....	67
Шамро Л. П., Шамро Т. М. Біологічні особливості робочих бджіл за умов зимівлі бджолиних сімей на різних кормах	70
Мироненко О. І., Булавкіна Т. П. Вплив мінеральних нетрадиційних кормових добавок на обмін макроелементів в організмі свиней	73

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Юськів Л. Л., Влізло В. В.</i> Метаболічний профіль крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію ..76	
<i>Бердник В. П., Тімченко О. В.</i> Порівняння результатів досліджень молока корів із допомогою мастидинової проби та культурального методу на виділення <i>Staphylococcus aureus</i>81	
<i>Іздепський В. Й., Іздепський А. В.</i> Обмін білково-вуглеводних сполук у сироватці крові та синовіальній рідині за різних методів лікування та асептичних артритів у коней84	
<i>Борисевич Б. В., Лісова В. В., Бондаренко О. В.</i> Мікроскопічні зміни в печінці котів за каліцивірусної інфекції.....87	
<i>Березовський А. В., Галат М. В., Небещук Л. В., Рибальченко Д. Ю.</i> Епізоотологія та діагностика токсоплазмозу кіз89	
<i>Довгій Ю. Ю., Фещенко Д. В., Рябцева Н. О., Згозінська О. А., Корячков В. А.</i> Порівняльна ефективність знезаражування гною різних видів сільськогосподарських тварин реагентами хімічної природи92	
<i>Киричко Б. П., Звенігородська Т. В.</i> Особливості патогенезу та лікування хвороб пародонту в домашніх котів.....95	
<i>Грубіч П. Ю., Курман А. Ф., Лепета Л. В., Пархоменко Є.А.</i> Розробка ПЛР тест-системи для видової ідентифікації збудників бабезіозу тварин.....98	
<i>Гутий Б. В.</i> Вплив хлориду кадмію на стан антиоксидантної системи у печінці щурів102	
<i>Лобойко Ю. В.</i> Показники неспецифічної резистентності однорічок коропа за інвазії ектопаразитами104	
<i>Щербакова Н. С.</i> Визначення безпечності м'яса птиці, хворої на еймеріоз107	

ЕКОНОМІКА

<i>Опря А. Т.</i> Наукова концепція статистичної методології: методи, показники, критерії надійності109	
<i>Акопян Л. Л.</i> Проблемы обеспечения сельского хозяйства Республики Армения кадрами сельскохозяйственных специальностей и пути их решения.120	

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Дмитриков В. П., Калініченко В. М., Проценко О. В., Коломєєц В. І.</i> Переробка відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів. Повідомлення 1. Принципи і процеси переробки123	
<i>Калінінченко А. В., Копішинська О. П., Копішинський А. В.</i> Екологічні ризики видобутку сланцевого газу на газоносних площах України127	
<i>Степова О. В., Галькевич В. І., Гудзь Я. В.</i> Аналіз стану корозійної безпеки газопроводів Полтавської області.....132	

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Шершова С. В.</i> Відходи вирощування представників роду ехінацея (<i>Echinacea Moench</i>) як перспективне джерело біологічно активних речовин136	
<i>Мединець О. Е.</i> Вплив часу відновлення весняної вегетації пшениці озимої на розвиток бурого листової іржі.....142	

ЗМІСТ

<i>Корецький О. Є.</i> Біологічна активність ґрунту у посівах пшениці озимої залежно від попередників у Лісостепу Лівобережному.....	146
<i>Скареднов Д. Ю.</i> Забійні та м'ясні якості свиней на відгодівлі за використання в раціонах концентрату сухого білкового соєвого кормового.....	150
<i>Сенчук Т. Ю.</i> Підготовча робота для проведення порівняння наслідків зимівлі на різних видах корму та її вплив на розвиток бджолиних сімей	154
<i>Мірзаєва М. С.</i> Окремі морфологічні, мікробіологічні, біохімічні показники ротової та кривікулярної рідин у клінічно здорових собак	158
<i>Ляшенко А. О.</i> Вплив тривалого зберігання кріоконсервованої сперми бугаїв у рідкому азоті на показники якості сперматозоїдів	162
<i>Слюсар Г. В.</i> Динаміка імунологічних показників крові собак за різних методів лікування ран	165
<i>Собчишина Т. М.</i> Рентгенологічна характеристика ефективності лікування котів, хворих на гнійний остеомієліт	169
<i>Хижня Л. Ю.</i> Поширення малофагозів курей в господарствах Полтавської області.....	173
<i>Перетятко І. В.</i> Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України.....	175
<i>Одарюк О. О.</i> Економіко-правове регулювання ринку земель сільськогосподарського використання.....	180

РЕЦЕНЗІЇ

<i>Опара М. М.</i> Від зародження – до академічного існування.....	184
Аннотации.....	186
Annotation.....	194

*Антонець С. С., засновник,
Антонець А. С., співзасновник,
Луцькянєнко Т. В., генеральний директор*

ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області

Писаренко В. М., Писаренко П. В., доктори сільськогосподарських наук,

Писаренко В. В., доктор економічних наук

Полтавська державна аграрна академія

СОЦІАЛЬНО-ЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Н. А. Макаренко

Викладено результати досліджень доцільності заміни агрохімічної концепції землеробства на агробіологічну. Цьому у найбільшій мірі підпорядковане органічне землеробство, виробничою філософією якого є турбота про землю, отримання екологічно безпечних продуктів харчування, які є одним із основних чинників здоров'я людини.

Ключові слова: екологія, органічне землеробство, агробіологічна концепція, продукти здорового харчування, екологічні пріоритети.

Постановка проблеми. Людина є частиною природи й одночасно бере активну участь у її житті як виробник і як споживач. Тому людство має бути безпосередньо зацікавленим у збереженні та примноженні родючості земель, а методи ведення сільського господарства повинні перебувати не лише в центрі уваги вузького кола професійного інтересу, а й стати пріоритетом загальнолюдського, культурного життя народу.

У наш час, коли повітря, вода і земля забруднені продуктами життєдіяльності людини й екологічна обстановка, попри всі зусилля, продовжує погіршуватися, люди все більше й більше починають замислюватися про вплив екології на власне здоров'я. І це не безпідставна тривога: нині понад 90 % людей хворіють у працездатному віці, а досягнувши пенсійного рубежу, мають уже цілий «букет» недуг. Смертність громадян активного віку (від 20 до 50 років), тобто в розквіті сил, збільшилася в 2,2 разу і в 3–4 рази перевищує цей показник у країнах Західної Європи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми, свідчить, що негативна динаміка розвитку подій може призвести до того, що сьогоденні онуки проживуть на 8–11 років менше, ніж їхні бабусі й дідусі. Нині 85 % школярів мають істотні відхилення у показниках здоров'я, а від 60 до 80 % юнаків – ще й різні обмеження в придатності до армійської служби. Середня тривалість життя

українців за два останніх десятиліття скоротилася на три роки. Усе це значною мірою зумовлено екологічною ситуацією, негативний вплив людини на яку очевидний. Чекати кращих часів, сприятливих для вирішення цієї проблеми, вже ніколи, адже за таких обставин «світле завтра» може й не настати [3].

Нині вміст речовин, шкідливих для здоров'я людини, у повітрі, воді, ґрунті та продуктах харчування нерідко досягає критичних показників. І хоча агрохімікати, у загальному обсязі шкідливих для людини речовин, займають непровідне місце, та вони безпосередньо впливають на якість продуктів харчування, а тому є особливо небезпечними. Українці змушені вживати в їжу продукти, які можуть завдати непоправної шкоди їхньому життю і здоров'ю.

Мета дослідження: обґрунтувати необхідність широкого впровадження органічного землеробства як важливого чинника отримання екологічно безпечних продуктів харчування.

Завдання: обґрунтувати взаємозв'язок здоров'я людини з продуктами харчування.

Результати досліджень. Єдиним виходом із кризової ситуації, що склалася, має стати зміна агрохімічної концепції землеробства на агробіологічну – таку, що узгоджується із законами Природи. Закони ці прості: рослини засвоюють і концентрують у собі енергію Сонця, частково передають її тваринам. Відмерлі рослини й тварини та їх виділення потрапляють у землю й дістаються на харч ґрунтовим мікроорганізмам. Ґрунтові мікроорганізми переробляють і знову передають накопичені у ґрунті органічні та мінеральні речовини рослинам. Елементи, яких їм бракує, вони добувають із повітря та ґрунтових мінералів, використовуючи для цього все ту ж накопичену рослинами сонячну енергію. Цей кругообіг триває вже мільйони років – він є запорукою продовження життя на Землі. І якщо ми

не хочемо перервати цей процес життя, то повинні дотримуватися законів Природи й мудро їх використовувати.

Земля – це єдиний живий організм, який постійно самовдосконалюється. В шарі ґрунту глибиною 30 см на 1 м² степу мешкає близько 2 кг бактерій, актиноміцетів і грибків; близько 100 г інфузорій та інших найпростіших; до 50 г нематод, кліщів, ногохвосток; до 100 г молюсків і до 500 г хребетних. Уся ця «юрба» живе завдяки тому, що споживає за сезон близько 10 кг органіки. Ця унікальна у Всесвіті сукупність – рослини, тварини, гриби і мікроби, які процвітають у створеному для себе домі, – оце і є животворний ґрунт, кращі властивості якого можуть бути збережені тільки в системі природних технологій.

Тому виробничою філософією аграрного сектора повинна стати турбота про землю, створення оптимальних умов життєдіяльності ґрунтової біоти, що забезпечить отримання екологічно безпечних продуктів харчування [1, 4, 5]. Найголовнішою, першочерговою метою на цьому шляху стане піклування про людину, її здоров'я, а вже потім – отримання прибутку.

На ринку продуктів харчування сьогодні безліч пропозицій стосовно здорового харчування. Та чи існує один-єдиний спосіб вирішення проблеми здорового харчування? Так, він існує. І, як все геніальне, – він простий: для цього необхідно виростити сировину в екологічно чистому середовищі, а також переробити й упакувати її екологічно чистим способом.

Чому саме це рішення є безальтернативним? Відповідь і на це запитання проста: продукти, створені природою без використання неприродних субстанцій, найбільш повно й збалансовано містять у собі всі необхідні для життєдіяльності людського організму речовини. У цьому разі можна вжити фразу: «Зроблено природою», – і вона буде найбільш повно характеризувати якість отриманого продукту.

Органічне сільське господарство – це наразі єдина виробнича система, що підтримує й покращує стан ґрунтів, екосистем, а тому – й людей. Вона базується на природних процесах, біорізноманітті, виключає методи господарювання з несприятливими наслідками, поєднує традиції, інновації та наукові досягнення з метою отримання максимальної користі від природних ресурсів, поширюючи гармонійні стосунки та забезпечуючи високу якість життя всім, хто залучений до цієї системи.

Екологічно безпечні харчові продукти виробляють на основі сільськогосподарської сирови-

ни, вирощеної за технологіями органічного землеробства, якими не використовуються синтетичні агрохімікати, генетично модифіковані організми, проводиться мілкий обробіток ґрунту. Такі продукти не шкідливі для людського організму: овочі не містять нітратів і залишків пестицидів, ковбаса й шинка – канцерогенів, йогурти та сирки – штучних підсилювачів смаку, фарбників і консервантів. Вони багаті на вітаміни, мінерали та біологічно активні речовини. Тому такі продукти – джерело здоров'я, енергії та бадьорості. У зв'язку з цим органічне виробництво, яке є основою створення такої продукції, набуває значного поширення.

Технології органічного виробництва спрямовані на поліпшення екологічного стану довкілля, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції. Водночас розвиток органічного виробництва має важливе соціально-економічне значення, оскільки створює сприятливі умови для розбудови сільських територій, суттєво сприяє підвищенню рівня зайнятості та добробуту населення, забезпечує сталий розвиток сільських територій, зміцнює економіку держави, а отже, є державною програмою.

Настав час нового агрономічного мислення з екологічними пріоритетами. Епоха існування людства, яка не відкидає інтенсифікації галузі, але передбачає максимальну узгодженість її з законами Природи. Отримана без застосування агрохімікатів продукція рослинництва й тваринництва – не тільки здоров'я наше і наших дітей, а й здоров'я довкілля й ґрунтів. Це та продукція, з якою можемо вийти на зовнішні ринки й з оптимізмом дивитись у майбутнє.

Одним із можливих шляхів впровадження раціонального природокористування є локальне вирішення глобальних проблем. Це означає, що кожен аграрій здатен вирішувати глобальну екологічну проблему збереження планети локально у себе в господарстві.

Майже сорокарічний успішний досвід ПП «Агроекологія» довів, що впровадження органічного землеробства, на тлі підвищення родючості ґрунту, дає можливість досягати урожаїв на рівні інтенсивного землеробства, але при цьому вирощувати продукцію екологічно безпечну для здоров'я людей. Здорова земля – здорова людина. Семен Свиридонович Антоненко переконаний, що органічне землеробство здатне вже у найближчі роки забезпечити все населення України високоякісними продуктами харчування. Для цього потрібно лише краще усвідомити закони

землеробства, відкрити для себе нові шляхи отримання високих урожаїв якісної продукції, глибше пізнати взаємозв'язок землі, рослин, тварин, людини і Космосу.

За сучасних умов соціально-етична концепція органічного землеробства повинна стати фундаментом діяльності всіх аграрних підприємств, оскільки вона є важливою передумовою удосконалення виробництва.

Світовий ринок потребує активного залучення аграрного потенціалу України в світову економіку. З огляду на ґрунтово-кліматичні умови, вигідне географічне розташування в центрі Європи та давні аграрні традиції, Україна має значні можливості широкого виробництва органічної сільськогосподарської продукції та її експорту.

Обсяги виробництва української екологічно безпечної продукції щорічно збільшуються на 15–20 %. Ринок органічних продуктів (незважаючи на кордони) залишається одним із найцікавіших ринків харчової промисловості, що розвивається сьогодні й зростатиме в майбутньому.

Висновки: 1. Можна з упевненістю та оптимізмом прогнозувати, що в найближчі 3–4 роки Україна матиме всі шанси ввійти до клубу першої «десятки» світових виробників органічної продукції. Цьому, зокрема, сприятиме виконання Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року, якою заплановано збільшити площі сільськогосподарських угідь, сертифікованих відповідно до органічних стандартів, до 5 % у 2015 р. та на 7 % – у 2020 р.,

проти 0,7 % у 2010 році.

2. Здорова нація – одна з головних запорук подальшого прогресу суспільства. Мати здорову націю в Україні вдасться лише за умови якісного, екологічно безпечного і здорового харчування, сировину для якого можуть забезпечити виключно технології органічного землеробства. Тому органічне землеробство, що стає одним із найважливіших чинників забезпечення здорового способу життя, значною мірою впливатиме на інтелект і творчий потенціал кожної людини і всієї нації.

3. Широке впровадження органічного виробництва має стати одним із пріоритетних напрямів державної аграрної політики в найближчому майбутньому, і це під силу нинішньому поколінню українців. Є досвід, є наукові розробки, потрібно ще бажання й рішучі дії лідерів нації, активна і цілеспрямована участь держави не силою та вказівками, а з допомогою економічних державних стимулів і дотацій, що мають базуватися на законодавчій основі. Аграріям, які стали на шлях екологізації своїх господарств, необхідна системна підтримка, що діятиме постійно, а не у вигляді разових бюджетних подачок.

4. Широке застосування органічного землеробства, виробництва на його основі екологічно безпечної продукції, збереження й примноження родючості українських чорноземів повинно бути поставлене в ранг державної програми – і тоді виграють усі: держава, нація, нинішнє і майбутнє покоління українців.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бентежний талант хлібороба: штрихи до портрета агроєколога Семена Антонця / Укладачі Самородов В. М., Поспелов С. В.; наук. ред. В. М. Самородов. – Полтава : Дивовілля, 2010. – 236 с.
2. Довбан К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии. – Мн. : Белорусская наука, 2009. – 404 с.
3. Електронний ресурс. Режим доступу:

<http://www.organic.ua>

4. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області / Антоненко С. С., Антоненко А. С., Писаренко В. М. [та ін.] – Полтава : Камелот, 2010. – 198 с.
5. Писаренко В. В., Писаренко П. В., Писаренко В. М. [та ін.]. Еколого-економічна ефективність використання сидератів. – Вісник ПДАА, 2012. – № 3. – С. 122–126.

УДК 631.8:631.559

© 2013

*Писаренко П. В., доктор сільськогосподарських наук, професор,**Москалець В. В., кандидат сільськогосподарських наук,**Москалець Т. З., кандидат біологічних наук*

Білоцерківський національний аграрний університет

*Москалець В. І., старший науковий співробітник*Носівська селекційно-дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології
і агропромислового комплексу НААН**ВПЛИВ БІОЛОГІЗОВАНОЇ АГРОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ
УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА***Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. В. Лавров*

Досліджено чутливість генотипів тритикале озимого до дії мікробних препаратів альбобактерину і діазобактерину за елементами структури урожайності, в результаті чого сортовий набір цієї культури, який входив до дослідів, був диференційований за рівнем чутливості на дію біоагентів конкретного препарату на: чутливі (на діазобактерин: «Вівате Носівський», «Ягуар», «Августо», «Славетне»); помірно-чутливі (на діазобактерин: «Августо») та нечутливі (на діазобактерин: «Вівате Носівський», «Ягуар», «ДАУ 5»; на альбобактерин: «АД 256», «ДАУ 5»). Доведено здатність тритикале озимого сортів «АД 256», «Славетне» та «Вівате Носівський» під впливом мікробних препаратів забезпечувати на чорноземі типовому малогумусному легкосуглинковому центральному Лісо-степу України високу урожайність зерна (7–8 т/га) за рахунок збільшення кількості квіток із головного колосу, кількості зерен із головного колосу та рослини, маси зерен із головного колосу та рослини, маси 1000 зерен.

Ключові слова: тритикале озиме, сорт, мікробні препарати, елементи структури урожайності зерна.

Постановка проблеми. Селекціонерами синтезований генофонд тритикале гексаплоїдного та октоплоїдного рівнів, господарська цінність компонентів якого є основою для їх ефективного використання на виробництві та в селекції. Проте з-поміж сортового набору потрібно відібрати ті, що наділені адитивно «працюючими» полігенами. Для цього впродовж тривалого часу необхідно вивчати колекційні зразки за показниками адаптивності, продуктивності, резистентності до шкідників і хвороб у динаміці, невід'ємною частиною чого є проведення структурного аналізу. Основою останнього є урожайність – головний результативний показник реак-

ції посівів агрофітоценозів на екологічні фактори впродовж вегетаційного періоду. Показники елементів структури урожайності зерна визначає низка чинників навколишнього природного середовища, в т. ч. агротехнологія вирощування та якість і своєчасність її проведення [1]. Тому проблема регулювання елементів структури урожайності впродовж вегетаційного періоду залишається відкритою. Нині пріоритетними є заходи з використання біологізованих елементів вирощування сільськогосподарських культур. У зв'язку з чим активізується функціональна діяльність алохтонної та автохтонної мікрофлори, поліпшується стан агрофіто- та мікробіоценозів у цілому [2, 12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Згідно з літературними джерелами, урожайність зерна відображає кількість продуктивних стебел, маса зерна з колоса [14], озерненість колоса, виповненість зерна [13]. Проте показники урожайності не завжди співпадають із показниками продуктивності рослин [19]. Для тритикале показники продуктивності – залежно від агроекологічних факторів – коливаються в межах 82–521 г/м² [3]. Зокрема, за умов водного дефіциту в посівах цієї культури формується значна чисельність стерильних квіток, щупле зерно, а між показниками продуктивного кущення, продуктивності колоса, рослини і маси 1000 зерен спостерігається сильне варіювання [9]. Продуктивність колоса, що визначається кількістю зерен, коливається в межах 41–56 штук [18]. Тому варіабельність кількості зерен у колосі тритикале озимого значно вища, ніж для пшениці озимої та жита озимого й залежить від властивостей сорту, погодно-кліматичних умов та ін. [7].

Показники довжини колоса і кількості колос-

ків у колосі тритикале вважають стабільними, які, перш за все, визначаються генотиповими факторами й залежать від властивостей конкретного генотипу й, менш істотно, – від погоднокліматичних факторів року [10, 16], на відміну від показників продуктивного кушення, кількості зерен у колосі й маси 1000 зерен та ін., рівень яких залежить від еколого-географічних умов, погоднокліматичного фактора вегетаційного періоду, якості та своєчасності проведення агро-технологічних заходів [15]. Зокрема, показники продуктивного кушення та маса зерна з колоса, яка формується за умов збалансованості взаємозумовлених параметрів маси 1000 зерен і кількості зерен із колоса, варіюють у межах 24,6–59,9 % та

1,2–2,5 г відповідно [4, 6, 8]. Проте зерно тритикале за крупністю перевершує зерно жита озимого і пшениці озимої [10]. За умов достатньої вологозабезпеченості року крупність зерна за масою 1000 зерен на 29 % більша [17]. Отже, глибокі дослідження щодо формування і мінливості основних компонентів урожайності є необхідними з огляду на удосконалення агро-технічних заходів управління процесом формування високої урожайності та одержання екологічно-безпечної рослинницької продукції.

Мета досліджень – дослідити стан агрофітосеноту тритикале озимого за елементами структури урожаю зерна під впливом біологізованої агро-технології вирощування.

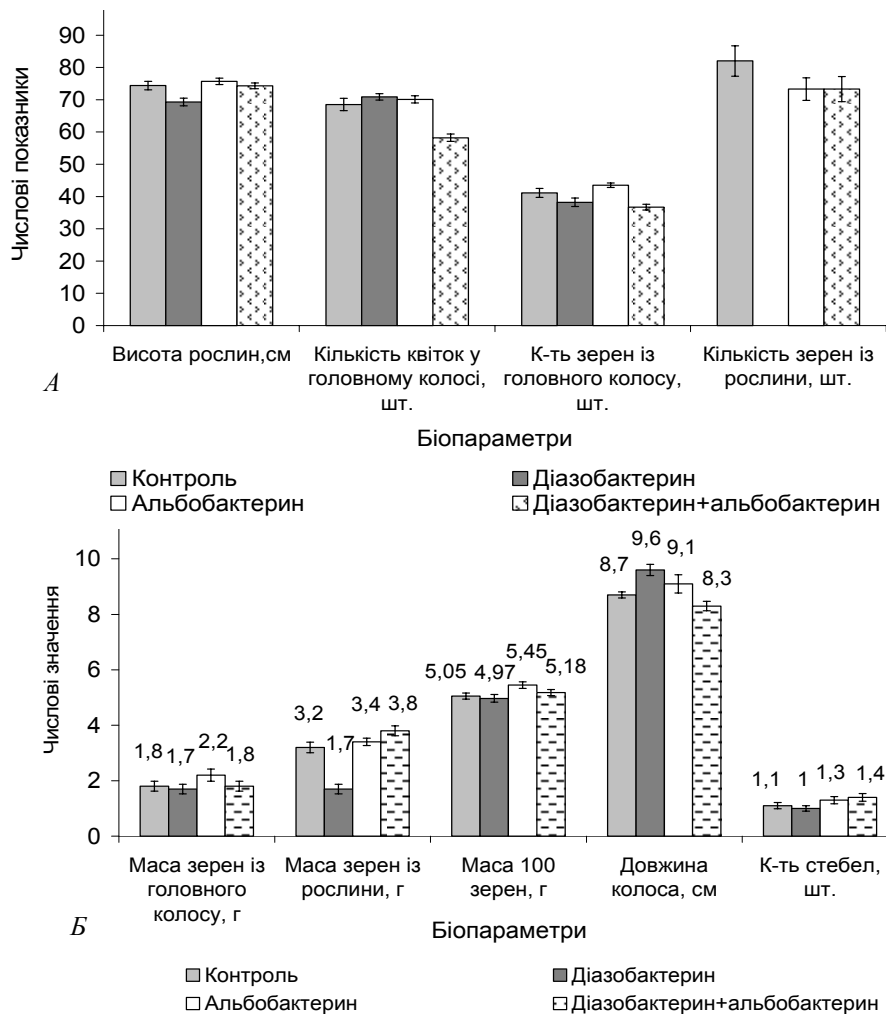


Рис. 1 А, Б. Чутливість посівів тритикале озимого сорту «Вівате Носівський» на дію мікробних препаратів за показниками елементів структури урожаю, ННДЦ БНАУ, середнє за 2008–2011 рр.

Матеріали і методи досліджень. Польові та лабораторні дослідження проводили згідно з загальноприйнятими методами [5, 11].

Дослідження агротехнології вирощування проведено впродовж 2008–2012 рр. на стаціонарі навчально-наукового дослідного центру Білоцерківського національного аграрного університету (ННДЦ БНАУ), що в Київській області.

Дослід двохфакторний (фактор *A* – сорт; фактор *B* – біопрепарати), схема якого включала 4 варіанти: 1 – контроль; 2 – Діазобактерин; 3 – Альобактерин; 4 – Діазобактерин + Альобактерин.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на карбонатному лесі. Площа варіанту дослідів становила 35 м², облікова – 30 м². Залежно від умов закладання дослідів, попередниками для тритикале озимого були вико-вівсяна суміш і конюшина на зелену масу. Застосовували загальноприйнятую для зони лісостепу технологію вирощування цієї культури. Назва сортів тритикале озимого, використаних у досліді: «АД 256», «Славетне», «Вівате Носівський», «Ягуар», «Августо», «ДАУ 5». Математично-статистичну обробку даних здійснювали за О. Б. Доспеховим [5] та з використанням комп'ютерної програми Excel-2003.

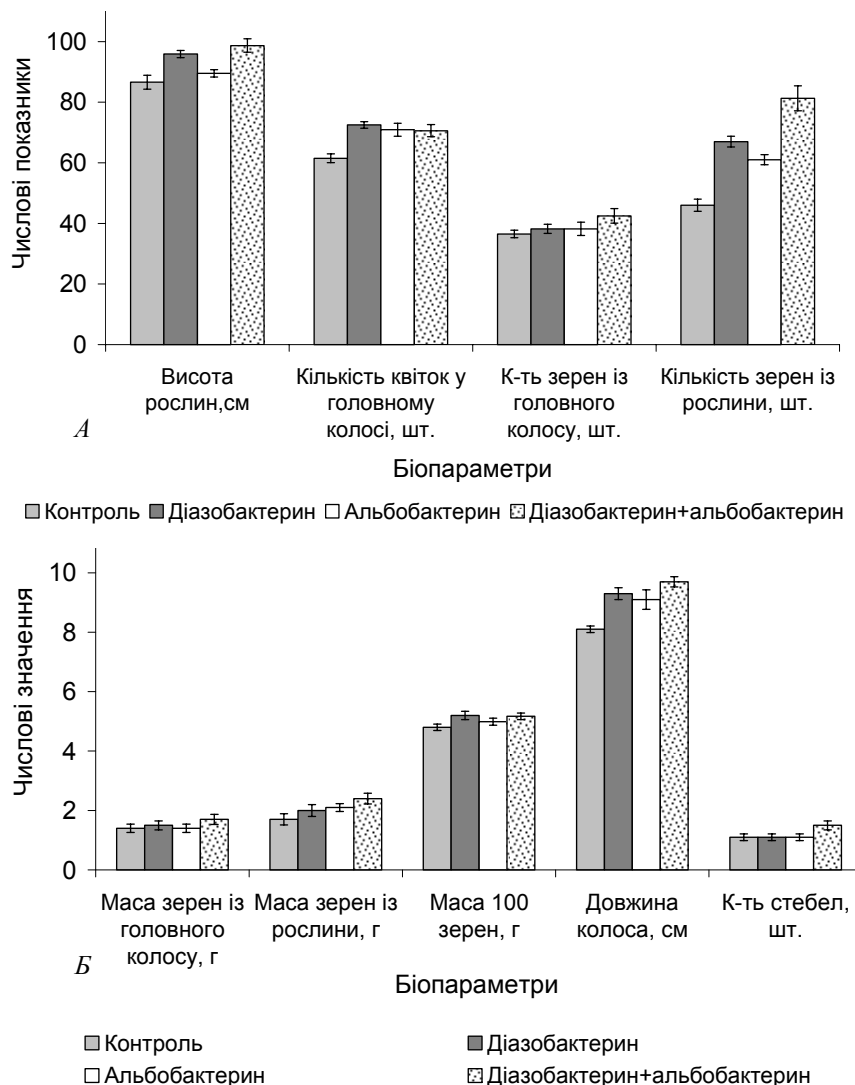


Рис. 2 А, Б. Чутливість посівів тритикале озимого сорту «Славетне» на дію мікробних препаратів за показниками елементів структури урожаю, ННДЦ БНАУ, середнє за 2008–2011 рр.

Результати досліджень. За результатами аналізу даних із визначення структурних елементів урожайності з'ясовано, що сорти тритикале озимого по-різному реагували на дію конкретного мікробного препарату за аналогічних агрокліматичних, ґрунтових і агротехнічних умов. Доведено, що ранньостиглий сорт тритикале озимого «Вівате Носівський» більш чутливий на дію альбобактерину, діючими біоагентами якого є фосфатмобілізуючі мікроорганізми *Achromobacter albus* 1122, з огляду на показники кількості зерен із головного колосу, маси 1000 зерен та кількості продуктивних стебел (рис. 1 А, Б). Дані рисунка 1 свідчать про істотний вплив альбобактерину на щільність продуктивного стеблостою. Показники кількості продуктивних стебел на варіанті застосування фосфатмобілізуючих мікроорганізмів перевищують ті, що на контролі, в 1,2–1,3 рази ($p \geq 0,05$) відповідно.

Сортова специфічність на дію конкретного мікробного препарату проявляється незалежно від років досліджень. Сорт тритикале озимого «АД 256» виявився чутливим на дію азотфіксуючих бактерій препарату діазобактерину, зокрема за істотним ($p \geq 0,05$) збільшенням кількості квіток у головному колосі, кількості зерен із головного колосу та рослини, маси зерен із головного колосу, маси зерен із рослини, довжини головного колосу та кількості продуктивних стебел із рослини. Істотний прояв чутливості посівів цього сорту на дію альбобактерину відмічено лише за показниками довжини колосу, які були в 1,1 разу більшими порівняно з контролем.

Середньостиглий сорт тритикале озимого «Славетне» видався більш чутливим на дію комплексу діазобактерину та альбобактерину, що суттєво позначилося на істотному збільшенні ($p = 0,05$) показників висоти рослин, кількості зерен із головного колосу та рослини, довжини колосу, маси зерен із головного колосу та рослини порівняно з контролем та варіантами моноінюкуляції препаратами (рис. 2 А, Б).

Посіви сорту «ДАУ 5» не реагували на дію діазобактерину та альбобактерину. Попередні дослідження, проведені упродовж 2007–2009 рр.,

показали, що цей сорт істотно реагує на дію фосфатмобілізуючих мікроорганізмів *Bacillus polymyxa* М поліміксобактерину.

Сорти «Августо» і «Ягуар» істотно реагували на дію альбобактерину. Зокрема, на посівах сорту Августо дія альбобактерину зумовила істотне ($p \geq 0,05$) збільшення показників кількості продуктивних стебел – на 41,7 %, висоти рослин – 11,3 %, довжини колоса – 7,1 %, кількості квіток із головного колоса – 2,5 %, кількості зерен із головного колосу та рослини – 17 %, маси зерен із головного колосу та рослини – 39,7 і 79,6 %, маси 1000 зерен – 5,7 % порівняно з контролем. Отже, сорти тритикале озимого за показниками елементів структури урожайності зерна по-різному реагують на дію конкретного біопрепарату.

Висновки:

1. За результатами досліджень сорти тритикале озимого були диференційовані за чутливістю на дію конкретних біопрепаратів. Для забезпечення оптимальних цільових параметрів урожаю зерна в умовах центрального Лісостепу на посівах тритикале озимого доцільно проводити передпосівну інюкуляцію насіння ефективними штамами мікробних препаратів – *Azospirillum brasilense* – діазобактерину та *Achromobacter albus* 1122 – альбобактерину, зокрема, на посівах тритикале озимого сорту «Славетне» застосовувати комплекс мікробних препаратів – діазобактерину та альбобактерину; на посівах сортів «Августо», «Ягуар», «Вівате Носівський» застосовувати альбобактерин; «АД 256» – діазобактерин, що істотно ($p \geq 0,05$) впливає на збільшення показників елементів структури урожайності зерна.

2. Виявлені особливості впливу біологізованої агротехнології вирощування на елементи структури урожайності тритикале озимого на території Центрального Лісостепу. Це необхідно для уточнення флуктуації значень, тісноти зв'язків за інших екологічних умов, ефективного застосування мікробних препаратів залежно від сорту та збільшення виробництва екологічно-безпечної рослинницької продукції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроценозів тритикале в західних областях України: науково-методичні рекомендації / А. П. Білітюк. – К. : Колообіг, 2006. – 208 с.
2. Біологічний азот: монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон [та ін.]; за ред. В. П. Патики. – К. : Світ, 2003. – 424 с.

3. Бороданенко А. И. Результаты изучения коллекции тритикале на Кубани / А. И. Бороданенко, Н. В. Андрияш, Т. В. Охотникова // Генофонд пшеницы и тритикале в селекции сортов интенсивного типа: Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВИР. – Л., 1987. – Т. III. – С. 61–66.

4. *Дорофеев В. Ф.* Исходный материал для селекции озимых тритикале в Нечерноземной зоне / В. Ф. Дорофеев, Н. Н. Чикида // Генофонд пшеницы и тритикале в селекции сортов интенсивного типа: Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Л., 1987. – С. 66–71.
5. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1995. – 352 с.
6. *Касынкина О. М.* Агробиологическая оценка исходного материала озимых тритикале в условиях Среднего Поволжья / О. М. Касынкина, Н. С. Орлова // Селекция и семеноводство с.-х. культур: Сб. ст. – Пенза, 1997. – С. 13–14.
7. *Касынкина О. М.* Новая культура – озимая тритикале для эколого-экономического кормопроизводства / О. М. Касынкина // Агроэкологические аспекты повышения эффективности сельскохозяйственного производства: Материалы юбилейной науч.-произв. конф. «Проблемы сельского хозяйства и пути их решения». – Пенза, 2001. – С. 73–74.
8. *Кобылянский В. Д.* Рожь. Генетические основы селекции / В. Д. Кобылянский // Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. – М.: Колос, 1982. – С. 180–193.
9. *Кумаков В. А.* Структура фотосинтетического потенциала разных сортов яровой пшеницы / В. А. Кумаков // С.-х. биология. – 1968. – Т. 3. – № 3. – С. 362–368.
10. *Латыпов А. З.* Изменчивость хозяйственно-полезных признаков у тритикале различного генетического происхождения / А. З. Латыпов, К. Х. Крус // Селекция интенсивных сортов полевых культур. – Горки, 1991. – С. 78–86.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – Вып. 2. – 239 с.
12. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська [та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
13. *Носатовский А. И.* Пшеница / А. И. Носатовский. – М.: Колос, 1965. – 568 с.
14. *Павлюк Н. Т.* Перспективные образцы пшенично-ржаных амфидиплоидов для селекции на продуктивность в условиях Центрально-Черноземной зоны / Н. Т. Павлюк, Т. В. Камышова, А. Л. Веревкин // Биологические основы и методы селекции и семеноводства культурных растений: сб. науч. тр. – Воронеж, 1997. – С. 38–48.
15. *Попов Г. И.* Селекция озимой ржи / Г. И. Попов, В. Т. Васько, Н. Г. Пугач. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 240 с.
16. *Пшеничный А. Е.* Технологические свойства тритикале Амфидиплоид 206 / А. Е. Пшеничный, З. Н. Сальникова // Селекция и семеноводство зерновых, зернобобовых и крупяных культур: науч. тр. – Каменная степь, 1978. – Т. XV. – Вып. 3. – С. 51–58.
17. *Скорик В. В.* Рекуррентная селекция озимой ржи на короткостебельность / В. В. Скорик // Селекция и семеноводство. – К., 1986. – Т. 61. – С. 21–30.
18. *Сюкова Г. А.* Исходный материал для селекции короткостебельной озимой ржи в Степном Заволжье: дис. ... канд. с.-х. наук. / Г. А. Сюкова – Л.: Пушкин, 1988. – 176 с.
19. *Удачин Р. А.* Мировой генофонд озимых окто- и гексаплоидных тритикале как исходный материал для создания новых сортов пшенично-ржаных амфидиплоидов / Р. А. Удачин, Т. В. Камышова, А. Л. Веревкин // Селекционно-генетические основы повышения урожайности зерновых и кормовых культур в Центрально-Черноземной зоне: сб. науч. тр. – Воронеж, 1993. – С. 36–42.

УДК 633.11:631.461

© 2013

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

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ

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

Застосування мінеральних добрив та інокуляції насіння пшениці твердої ярої біопрепаратами позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин. Дія мінеральних добрив на висоту рослин виявилася більш суттєвою, ніж дія біопрепаратів, але їхній комплексний вплив був більш ефективним щодо збільшення ростових процесів у рослин пшениці твердої ярої; у цьому разі не проявилася негативна дія несприятливих факторів вегетаційного періоду. Без застосування добрив висота рослин була 63,6 см, із застосуванням поліміксобактерину збільшувалася до 67,2, діазофіту – до 68,6 сантиметрів.

Ключові слова: пшениця тверда яра, мінеральні добрива, поліміксобактерин, діазофіт, висота рослин.

Постановка проблеми. У природних умовах ріст і розвиток рослин залежить від комплексу зовнішніх факторів, зокрема, ґрунту, поживних речовин, світла, вологи, тепла тощо. Сприятливе поєднання вказаних факторів посилює ростові процеси, а за їхньої нестачі або надлишку спостерігається послаблення розвитку рослин. Незважаючи на те, що вивченню й розробці агротехніки вирощування пшениці здавна надавалася значна увага, проте експериментальних даних щодо ростових процесів рослин пшениці ярої у весняно-літній період вегетації залежно від рівня мінерального живлення та біопрепаратів та в зв'язку з суттєвими змінами клімату в умовах лівобережної частини Лісостепу України зустрічається обмаль.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Найсприятливіші умови для досягнення високої продуктивності рослин, а також для підтримання родючості ґрунту на потрібному рівні, створюються за повного забезпечення їх елементами живлення [1]. Доступними ж поживними елементами рослини забезпечуються в результаті мінералізації органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами і переходу мінеральних важкорозчинних речовин у розчинні [2, 3].

Висока продуктивність і якість зерна досягаються за оптимального співвідношення вказаних вище факторів на всіх етапах росту й розвитку рослин. Враховуючи способи, які позитивно або негативно впливають на врожайність, можна суттєво зменшити негативну дію метеорологічних умов і цілеспрямовано використовувати елементи технології вирощування, що їх може контролювати людина [4, 5]. У зв'язку з цим неабияке значення має застосування агротехнічних заходів, спрямованих на максимальну економію використання ґрунтової вологи в процесі формування врожайності. Важливою умовою зменшення коефіцієнта водоспоживання рослин є створення оптимального режиму мінерального живлення, що забезпечує найкращий розвиток рослин по етапах органогенезу й отримання високої врожайності [6].

Застосування біологічних і хімічних засобів у технологіях вирощування пшениці позитивно впливає на ріст і розвиток окремих органів та рослинного організму в цілому. Тому необхідною умовою їхнього використання є комплексне вивчення впливу на формування врожайності та якості зерна [7].

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити особливості росту і розвитку рослин пшениці твердої ярої залежно від умов вирощування; встановити норми внесення мінеральних добрив за умови застосування біопрепаратів, що сприяють оптимальному розвитку надземної і підземної частини рослин і забезпечують формування стабільно великої врожайності зерна незалежно від погодних умов.

Завдання досліджень – вивчити особливості росту, розвитку 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

Матеріали і методи досліджень. Основні дослідження проводили на дослідному полі Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова в 2010–2012 рр. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами залежно від розрахованого балансовим методом фону мінерального живлення рослин на врожайність 3 т/га зерна. Вивчали шість фонів мінерального живлення: без добрив – контроль; N_{45} ; $P_{45}K_{30}$; $N_{45}P_{45}K_{30}$; $N_{23}P_{23}K_{15}$; солома попередника + N_{10} на кожен тонну побічної продукції. Протягом вегетаційного періоду проводили спостереження за ростом і розвитком рослин.

Результати досліджень. Застосування мінеральних добрив та інокуляція насіння пшениці ярої біопрепаратами позитивно вплинули на ріст і розвиток рослин (див. табл.). У фазі колосіння висота рослин пшениці без застосування добрив

та інокуляції в 2010 році становила 56,7 см, за використання поліміксобактерину вона збільшилася до 65,8 см, діазофіту – до 68,9 см, за сумісного їхнього застосування – до 63,9 сантиметрів. За використання мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{30}$ висота рослин збільшилась до 62,5 см без інокуляції. За сумісної дії добрив та біопрепаратів цей показник був у межах 71,7–73,6 см. За зменшення дози добрив вдвічі ($N_{23}P_{23}K_{15}$) висота рослин без інокуляції становила 62,0 см, за обробки насіння мікробіопрепаратами – 66,6–70,5 сантиметрів. Результати кореляційного аналізу свідчать, що біопрепарати збільшували висоту рослин: на 15,9 % (поліміксобактерин), 17,0 % (діазофіт) і 13,2 % (сумісне застосування двох препаратів). Що стосується мінеральних добрив, то збільшення висоти рослин пшениці максимальним було за внесення $N_{45}P_{45}K_{30}$ (на 9,9 %).

Висота рослин пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів, см

Варіанти удобрєння	Інокуляція зерна біопрепаратами			
	без інокуляції	поліміксо- бактерин	діазофіт	суміш поліміксо- бактерину та діазофіту
2010 рік				
Без добрив	56,7	65,8	68,9	63,9
$N_{45}P_{45}K_{30}$	62,5	73,6	72,7	71,7
Солома попередника + N_{10} на тонну побічної продукції	63,0	70,8	67,8	67,3
$N_{23}P_{23}K_{15}$	62,0	66,6	70,5	68,3
N_{45}	58,5	71,9	72,9	70,5
$P_{45}K_{30}$	57,6	68,8	68,8	66,0
2011 рік				
Без добрив	84,0	85,5	86,7	86,4
$N_{45}P_{45}K_{30}$	90,2	90,0	97,5	98,2
Солома попередника + N_{10} на тонну побічної продукції	86,2	86,3	86,5	87,2
$N_{23}P_{23}K_{15}$	89,2	90,6	95,9	99,6
N_{45}	85,3	86,4	88,9	89,0
$P_{45}K_{30}$	84,3	86,1	87,4	87,1
2012 рік				
Без добрив	50,0	50,4	50,2	50,1
$N_{45}P_{45}K_{30}$	55,9	56,6	63,0	63,2
Солома попередника + N_{10} на тонну побічної продукції	55,4	55,8	60,1	61,5
$N_{23}P_{23}K_{15}$	55,9	56,9	60,1	61,5
N_{45}	55,4	56,9	61,1	61,5
$P_{45}K_{30}$	54,4	55,5	55,7	59,3

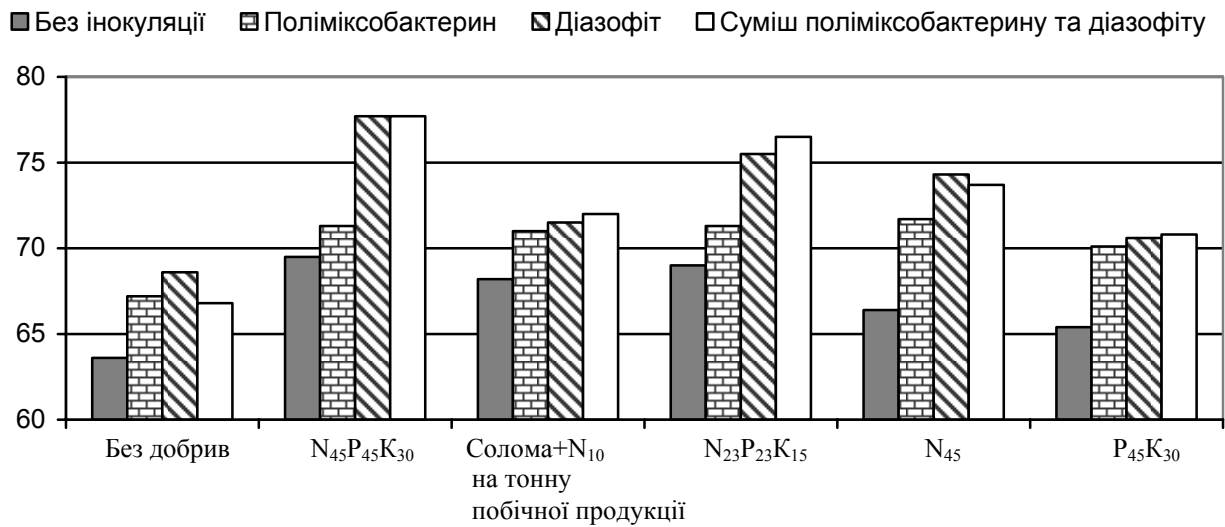


Рис. 1. Висота рослин пшениці твердої ярої залежно від дії мінеральних добрив та біопрепаратів (середнє за 2010–2012 рр.)

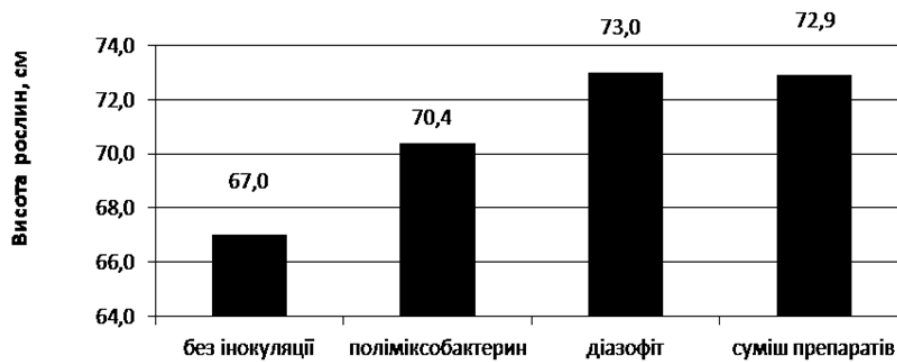


Рис. 2. Висота рослин пшениці твердої ярої залежно від впливу інокуляції зерна біопрепаратами (2010–2012 рр.)

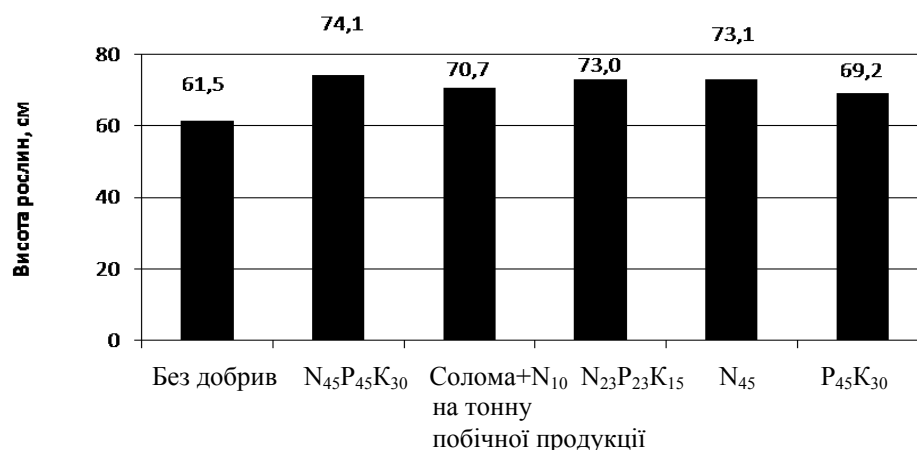


Рис. 3. Висота рослин пшениці твердої ярої залежно від впливу різних фонів удобрення (2010–2012 рр.)

Погодні умови 2011 року сприяли збільшенню висоти рослин пшениці до 84,0 см без застосування добрив. Обробка насіння біопрепаратами

сприяла збільшенню висоти рослин до 86,7 см за обробки поліміксобактерином, до 85,5 см – діазофітом, 86,4 см – суміші препаратів. На удобре-

ному фоні $N_{45}P_{45}K_{30}$ висота рослин збільшилася до 90,2 см, за додаткової обробки діазофітом – до 97,5 см; обробка насіння сумішшю препаратів сприяла збільшенню висоти рослин до 98,2 сантиметрів. На всіх інших удобрених фонах дія біопрепаратів на висоту рослин пшениці була дещо меншою (в межах 3–5 %).

У 2012 році посушливі умови вегетаційного періоду сприяли формуванню низькорослих рослин пшениці, висота яких становила 50,0–50,4 см на ділянках без застосування добрив, за їхнього внесення підвищувалася до 54,4–55,9 сантиметрів. Застосування біопрепаратів на різних фонах удобрення мало позитивну дію, що проявлялося в незначному прирості висоти рослин (1,0–3,0 %).

За результатами трьохрічних досліджень встановили позитивну дію біопрепаратів на висоту рослин пшениці, до того ж їхня дія коригувалася різними фонами мінерального живлення (рис. 1). Без застосування добрив висота рослин становила 63,6 см, застосовуючи поліміксобактерин підвищувалась – до 67,2, азотофіту – до 68,6 сантиметрів. Обробка насіння перед сівбою сумішшю двох препаратів не сприяла підвищенню висоти рослин (66,8 см) порівняно з їхнім окремим застосуванням. На всіх інших удобрених фонах біопрепарати сприяли підвищенню висоти рослин від 69,5 см без інокуляції до 71,3–77,7 см за її застосування ($N_{45}P_{45}K_{30}$), а також, відповідно, на інших удобрених фонах: 68,2 і 71,0–72,0 (солома попередника + N_{10} на тону побічної продукції), 69,0 і 71,3–76,5 ($N_{23}P_{23}K_{15}$), 66,4 і 71,7–74,3 (N_{45}), 65,4 см і 70,1–70,8 см ($P_{45}K_{30}$).

Вплив інокуляції зерна (рис. 2) та різних фонів мінерального живлення (рис. 3) свідчить, що ви-

сота рослин, окремо в кожному досліді, за всіма варіантами була різною. Встановлено, що висота рослин пшениці твердої ярої за впливу поліміксобактерину збільшувалася на 3,4 см (5,1 %), діазофіту – на 6,0 см (9,0 %), суміші поліміксобактерину та діазофіту – на 5,9 см (8,8 %). Висота рослин на різних фонах мінерального живлення збільшувалася на 12,6 см (20,5 %) за внесення $N_{45}P_{45}K_{30}$, на 9,2 см (15,0 %) – на ділянках удобрення (солома попередника + N_{10} на тону побічної продукції), на 11,5 см (18,7 %) – за удобрення $N_{23}P_{23}K_{15}$, на 11,6 см (18,9 %) – за удобрення N_{45} , на 11,7 см (19,0 %) – за удобрення N_{45} , на 7,7 см (12,5 %) – за удобрення $P_{45}K_{30}$.

Висновки:

1. Застосування мінеральних добрив та інокуляції насіння пшениці ярої біопрепаратами позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин, що сприяло їх оптимальному розвитку незалежно від погодних умов.

2. Без застосування добрив висота рослин становила 63,6 см, за використання поліміксобактерину збільшувалася до 67,2, діазофіту – до 68,6 сантиметрів. Обробка насіння перед сівбою сумішшю двох препаратів не сприяла збільшенню висоти рослин (66,8 см) порівняно з їхнім окремим застосуванням.

3. Вплив мінеральних добрив на висоту рослин був суттєвим, аніж дія біопрепаратів, але їхня комплексна дія мала більшу ефективність щодо збільшення ростових процесів у рослин пшениці твердої ярої; до того ж згладжувалася негативна дія несприятливих факторів вегетаційного періоду.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Голик В. С. Яровая пшеница / В. С. Голик // Пшеница. – К. : Урожай, 1989. – С. 281–307.
2. Голик В. С. Создание сортов яровой мягкой и твердой пшеницы с высокими хлебопекарными и макаронными свойствами в Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева / В. С. Голик // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. – Х., 2001. – С. 19–28.
3. Грицай А. Д., Камінський В. Ф., Романюк П. В. [та ін.]. Чи є альтернатива інтенсивним технологіям вирощування сільськогосподарських культур // Землеробство. – 1994. – Вип. 69. – С. 23.
4. Жемела Г. П. Поліпшення якості зерна польових культур за допомогою використання добрив / Г. П. Жемела, Г. Г. Дуда // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К. : Урожай, 1990. – С. 176–190.
5. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е. Н. Мишустин. – М. : Наука, 1972. – 243 с.
6. Чуб М. П. Влияние удобрений на качество зерна яровой пшеницы / М. П. Чуб. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 69 с.
7. Шевченко О. І. Продуктивність і якість зерна пшениці ярої за різних способів застосування фізіологічно активних речовин / О. І. Шевченко // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 280–285.
8. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив та мікробіологічних препаратів на формування врожайності пшениці твердої ярої / Д. М. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 4. – С. 165–168.

УДК 633.11:368:631.53.027

© 2013

Герман М. М., здобувач,
Маренич М. М., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ФОСФАТМОБІЛІЗУЮЧИМИ ПРЕПАРАТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Міщенко

Встановлено, що передпосівна обробка насіння пшениці м'якої озимої сорту Васи́лина фосфатмобілізуєчими препаратами позитивно сприяє збільшенню врожайності зерна пшениці озимої. За даними наукових досліджень встановлено найвищий приріст врожайності пшениці м'якої озимої за застосування бактеріальних речовин «Поліміксобактерин» та «Діазофіт» у дозі 150 мл/т, за внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,95, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,95, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,85, а за внесення 3 т/га соломи із підживленням N_{10} – на 0,94. «Діазофіт» за внесення повного мінерального добрива в дозі без добрив дає приріст врожайності на 0,86, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,93, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,94, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,87,3, соломи + N_{10} – на 1,01 т/га.

Ключові слова: фосфатмобілізуєчі препарати, приріст врожаю, поліміксобактерин, регулятори росту, мінеральні добрива, інокуляція насіння.

Постанова проблеми. У сучасному землеробстві існує агроекологічний напрям, який передбачає застосування нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечують одержання екологічно чистої і біологічно повноцінної продукції рослинництва. Високу екологічну й економічну ефективність цих технологій обумовлюють мікробні препарати, які здатні поліпшувати азотне та фосфорне живлення рослин. В технології біологічного землеробства широко використовується оброблення насіння бактеріальними препаратами поліфункціональної дії, здатними позитивно впливати на фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинах, і завдяки цьому сприяти підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У вирішенні важливого завдання збереження та відновлення родючості ґрунту необхідно враховувати особливості мікробіологічних процесів, які проходять у ньому, та вміло використовувати

заходи, що регулюють їх активність [1]. Відомо, що насичення сівозмін окремими культурами та внесення невиправдано високих доз мінеральних добрив сприяють підвищенню мінералізуючої активності мікробних угруповань, що призводить до значних втрат гумусу і зниження родючості ґрунту [5]. Альтернативні технології вирощування сільськогосподарських культур, які передбачають максимальне використання біологічних факторів, формують стабільну структуру трофічних зв'язків у мікробних ценозах, збільшують їх стійкість та інтегрованість [6].

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 [2].

Метою нашої роботи було дослідити ефективність допосівної обробки насіння регулятором росту «Вимпел» і «Агат-25 К», протруйника «Віал ТТ» та фосфатмобілізуєчих препаратів «Поліміксобактерин» і «Діазофіт» у підвищенні врожайності насіння пшениці м'якої озимої.

Завдання досліджень – встановити вплив передпосівної обробки насіння регулятором росту, протруйника та фосфатмобілізуєчих препаратів на підвищення врожайності пшениці м'якої озимої в Полтавській області.

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 X10 клітин/г сухої форми. «Діазофіт» (виробник – інститут сільськогосподарської мікробіології УААН) забезпечує зростання урожайності сільськогосподарських культур на 15–20 %

та поліпшення 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» (протруйник; 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 Васи́лина 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.

Урожайність зерна пшениці м'якої озимої сорту Васи́лина залежно від обробки насіння біологічно активними речовинами (середнє за 2008–2010 рр.)

Допосівна обробка насіння (фактор А)	Варіанти удобрення (фактор Б)	Урожайність, т/га	Приріст урожайності, т/га ±
Без обробки насіння контроль	Без добрив	4,81	–
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	5,71	–
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	5,87	–
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	5,98	–
	3 т/га соломи + N ₁₀	5,55	–
Протруєння насіння «Віалом», 0,4 л/т	Без добрив	5,17	+ 0,36
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	6,35	+ 0,64
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	6,57	+ 0,70
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	6,69	+ 0,71
	3 т/га соломи + N ₁₀	6,17	+ 0,62
Оброблене насіння регуляторами росту*	Без добрив	5,78	+ 0,97
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	6,32	+ 0,61
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	6,30	+ 0,43
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	6,50	+ 0,52
	3 т/га соломи + N ₁₀	6,16	+ 0,61
Оброблене насіння бактеріальним препаратом «Поліміксо-бактерин», 150 мл/т	Без добрив	5,70	+ 0,89
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	6,66	+ 0,95
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	6,82	+ 0,95
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	6,83	+ 0,85
	3 т/га соломи + N ₁₀	6,49	+ 0,94
Оброблене насіння бактеріальним препаратом «Діазофіт», 150 мл/т	Без добрив	5,67	+ 0,86
	N ₂₅ P ₂₅ K ₂₅	6,64	+ 0,93
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	6,81	+ 0,94
	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	6,85	+ 0,87
	3 т/га соломи + N ₁₀	6,56	+ 1,01
НІР ₀₅ фактор А		1,96	
НІР ₀₅ фактор В		1,96	
Взаємодії А В		5,71	

Примітка: * – без добрив, оброблені «Вимпелом» (150 мл/т), N₂₅ – сумісної обробки «Вимпелом» (90 мл/т) і «Агатом-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).

Перед сівбою насіння обробляли протруйником «Віал» (0,4 л/т), ріст стимулюючими речовинами «Вимпел» (150 мл/т), «Агат-25К» (40 г/т), а також сумісно обробляли «Вимпелом» (90 мл/т) і «Агатом-25К» (25 г/т), «Вимпелом» (120 мл/т) і «Агатом-25К» (60 г/т), «Вимпелом» (100 мл/т) і «Агатом-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 по варіантах: N_{25} , N_{50} , N_{75} по мерзлоталому ґрунту, в період відновлення вегетації. Облік урожайності проводили методом подільного обмолоту з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та на 14 % вологість, які визначали відповідно до Методики державного сортопробування [3].

Результати досліджень. Головним критерієм, котрий дає можливість комплексно оцінити ефективність технологічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, є врожайність зерна. Узагальнена врожайних даних у досліді показало, що максимальний приріст урожайності залежить від погодних умов, мінерального живлення і допосівної обробки насіння. За даними наших досліджень встановлено, що передпосівна інокуляція насіння пшениці м'якої озимої поліміксобактерином і діазофітом забезпечила одержання додаткового врожаю (див. табл.).

Так, за час проведення дослідження отримання максимальної врожайності за обробки насіння протруйником «Віал ТТ» приріст врожаю становив 0,36 без добрив, за внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{25}P_{25}K_{25}$ – 0,64, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 0,70, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 0,71, а за внесення 3 т/га соломи і підживлення N_{10} – 0,62. З використанням регуляторів росту спостерігалось активне сприяння приросту врожаю. За даними наукових досліджень, оброблене «Вимпелом» (150 мл/т) насіння збільшило приріст врожаю на 0,97, $N_{25}P_{25}K_{25}$ за сумісної обробки «Вимпелом» (90 мл/т) і «Агатом-25К» (25 г/т) – на 0,61, $N_{50}P_{50}K_{50}$ «Агат-25К» (40 г/т) – на 0,43, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – «Вимпел»

(120 мл/т) і «Агат-25К» (60 г/т) – на 0,52, а за внесення 3 т/га соломи із підживленням N_{10} «Вимпел» (100 мл/т) і «Агат-25К» (20 г/т) приріст врожаю зріс на 0,61.

Допосівна обробка насіння «Поліміксобактерином» сприяла зростанню приросту врожаю за внесення повного мінерального добрива: без добрив – на 0,89, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,95, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,95, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,85, 3 т/га соломи + N_{10} – на 0,94. «Діазофіт» за внесення повного мінерального добрива в дозі без добрив дав приріст врожаю на 0,86, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,93, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,94, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,87, 3 т/га соломи + N_{10} – на 1,01, порівняно з контрольним варіантом, регуляторами росту та протруєнням насіння.

Висновки:

1. Встановлено, що передпосівна обробка насіння пшениці м'якої озимої сорту Василяна фосфатомобілізуючими препаратами позитивно сприяє збільшенню врожайності зерна пшениці озимої.

2. За результатами проведених досліджень встановлено, що азотне підживлення по мерзлоталому ґрунту $N_{25}P_{25}K_{25}$, $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{75}P_{75}K_{75}$ та передпосівна інокуляція насіння рістстимулюючими та біологічно активними речовинами («Вимпел» + «Агат-25К», «Поліміксобактерин» та «Діазофіт») сприяє збільшенню врожайності.

3. За даними наукових досліджень встановлено найвищий приріст врожайності пшениці м'якої озимої за застосування бактеріальних речовин «Поліміксобактерин» та «Діазофіт» у дозі 150 мл/т, за внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,95, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,95, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,85, а за внесення 3 т/га соломи із підживленням N_{10} – на 0,94 т/га. «Діазофіт» за внесення повного мінерального добрива в дозі без добрив дає приріст врожайності на 0,86, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,93, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,94, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,87,3, соломи + N_{10} – на 1,01 т/га.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андреев Е. И., Путинская Г. А., Дульгерев А. Н. Почвенные микроорганизмы и интенсивное земледелие. – К. : Наукова думка, 1988. – 197 с.
2. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевські Т. М. Мікробні препарати у землеробстві // Теорія і практика – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
3. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. – Вип. 4. – К., 2001. – С. 29–30.
4. Патица В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. [та ін.]. Біологічний азот. – К. : Світ, 2003. – 422 с.
5. Путинская Г. А., Остапенко А. Д., Андреев Е. И. Устойчивость микробных сообществ почвы под озимой пшеницей при разных агротехнологиях ее возделывания // ЛУП кро бюл. журн. – 1993. – Т. 55, № 2. – С. 3–7.
6. Шикла М. К. Охорона ґрунтів / М. К. Шикла // Навчальний посібник. – К. : Знання, 2004. – 398 с.

УДК 58:069.029(477)

© 2013

Колесніков Л. О., кандидат біологічних наук
Полтавська державна аграрна академія

Колеснікова О. Л., віце-президент
Громадське об'єднання «ЕКОС»

ФЛОРА СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ ТА СУМІЖНИХ КРАЇН ПІВНІЧНОЇ АМЕРИКИ У ДЕНДРОПАРКУ ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич

Проведено еколого-географічний аналіз дендрофлори парку Полтавської державної аграрної академії – розподіл флори парку за географічним розповсюдженням. Виконані: генетичний аналіз – розподіл флори за критеріями географічного походження й історії розселення; ботаніко-географічний аналіз – встановлення зв'язків даної флори з іншими флорами. Виділено рослини, що походять із Північноамериканського регіону. Наведено екологічний стандарт цих рослин: вказані їх вимоги щодо едафічних чинників середовища, умов освітленості, температури, фітопатологічна стійкість. Зроблено еколого-фітоценологічний аналіз – розподіл флори за умовами зростання.

Ключові слова: дендрофлора, Північноамериканський регіон, екологічні чинники середовища, дендрологічні парки, едафічні чинники.

Постановка проблеми. З року в рік вимоги до якості озеленення міських територій значно зростають. Крім того, внаслідок глобальних змін клімату, стали іншими як температурний режим, так і умови зволоження. В останні десятиліття середньорічні температури суттєво підвищилися: звичайною вже стала відсутність постійного снігового покриву протягом усієї зими, значно виросла аридизація клімату (тобто його опустелювання). Пікові літні температури наблизилися до +40 °C; до того ж така температура зберігається протягом тривалого часу. Все це вимагає пошуку нових рослин, які за таких умов можна було б використовувати в озелененні міських ландшафтів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Полтава – піонер у створенні ботанічних садів в Україні. Перший ботанічний сад було закладено тут ще у 1805 році [2]. Традиції парконасадження у Полтаві підтримувалися постійно, і у середині ХХ століття Полтава вважалася одним із найзеленіших міст України [1]. У зв'язку зі змінами кліматичних умов і появою нових карантинних фі-

топатологічних об'єктів окремі деревні породи, що використовуються для озеленення, виявилися непридатними для цього. Наприклад, карантинний шкідник каштанова міль настільки пошкоджує головну породу, що традиційно використовувалася в озелененні (каштан кінський), що вона повністю втратила свою декоративність і потребує заміни. Багато видів деревних порід, які ушкоджуються омелою, також втратили своє значення в озелененні ландшафтів, оскільки ця паразитична рослина вкрай важко піддається ефективному знищенню.

Екзотичні деревні породи, які потенційно можна використовувати в озелененні ландшафтів в Україні, частіше розглядаються у географічній літературі. Особливу цінність набувають дані про те, як ці деревні породи поведуть себе в умовах Полтавщини. Накопичений протягом останніх десятиліть досвід вирощування екзотів дає змогу оцінити їх придатність для використання в озелененні у лісостеповій зоні України.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є географічний аналіз флори дендропарку Полтавської державної аграрної академії, аналіз вимог щодо екологічних чинників середовища елементів північноамериканської флори дендропарку.

Завдання дослідження: флористична діагностика дендропарку Полтавської державної аграрної академії.

Методи дослідження:

- географічний аналіз флори – розподіл флори за географічним розповсюдженням;
- ботаніко-географічний аналіз – встановлення зв'язків даної флори з іншими флорами;
- еколого-фітоценологічний аналіз – розподіл флори за умовами зростання.

Результати дослідження. Кліматичні умови Американського континенту відрізняються значною різноманітністю, що робить теоретично можливим виокремити з дендрофлори цього регіо-

ну види, акліматизація яких може успішно проходити і в лісостеповій зоні України. Для цього необхідно провести відповідний аналіз ґрунтових умов, температурного режиму в осередках формування видів, що викликають інтерес із точки зору зеленого ландшафтобудування та озеленення урбанізованих територій. Надзвичайне різноманіття вологості й температурних умов Північної Америки сформувало деревні спільноти з широким спектром адаптивних можливостей. Уся північ Тихоокеанського узбережжя Північної Америки знаходиться під впливом теплої течії. Прогріті у тропічній зоні маси теплої води підхоплюються Північною Пасатною течією та Курасіо, обігрівають східну частину Азіатського континенту, від широти південних Курил перетинають Тихий океан і виходять до західного узбережжя Північної Каліфорнії, Канади й Аляски. Пролітаючи над Аляскою вздовж узбережжя на південь у бік Каліфорнії, ми спостерігали, як швидко морські льодові глиби, що виносилися через протоку Берінга з Льодового океану в Тихий, потрапивши у води теплої течії, починають танути й зникати. Над теплою водою у Тихому океані формуються маси теплового вологого повітря, які постійно західними вітрами виносяться на континент і випадають у вигляді дощів. Кількість опадів на Тихоокеанському узбережжі Канади (в районі Ванкувера) вдвічі перевищує цей показник для Полтави (569 мм), досягаючи 1199 мм на рік. Цьому сприяє також те, що вздовж Тихоокеанського узбережжя (особливо у його канадській частині) тягнуться високі хребти, прорізані вузькими глибокими долинами. Зіткнувшись із цими горами, вологі повітряні маси піднімаються вгору, де охолоджуються. Відбувається інтенсивна конденсація вологи, і на західних, звернених до океану схилах, спостерігаються значні опади. За таких умов формуються вологі дощові ліси тихоокеанського типу помірного поясу. Вони представляють третинну дендрофлору, яку не змогли знищити льодовики. Реліктові ліси Тихоокеанського північно-західного регіону Америки за продуктивністю і розмаїттям видів – найкращі в світі. Запаси деревини незайманих лісів іноді сягають 6 тис. м³ на гектар. Під час останнього обледеніння меридіальне розташування гірських пасм і лісорослинних зон, зумовлене меридіальним розташуванням берегових хребтів, дало змогу рослинності відступати перед льодовиками на південь, а з часом знову повернутися на звільнені території. Це й спричинило збереження рідкісних лісових видів, збільшило їхню пластичність. Саме вони є

батьківщиною гігантів із-поміж деревних рослин. Так, окремі екземпляри *секвоїї* (*Sequoia sempervirens*) (ін. назви: *секвойя* тисовидна, червоне *дерево*) сягають висоти понад 110 метрів. Це одні з найвищих дерев на Землі. Їх максимальний вік – понад три з половиною тисячі років. Деревні породи Тихоокеанського узбережжя Північної Америки – рекордсмени нашої планети з тривалості життя серед живих організмів.

Із деревних рослин цього регіону на території дендропарку Полтавської державної аграрної академії росте *псевдотсуга Мензіса* (*Pseudotsuga menziesii* Franco), відома також як *лжетсуга Мензіса*, *псевдотсуга тисолиста*, *орегонська сосна*, *дугласія тисолиста*, *дугласова ялиця*, *дугласова ялина* (від імені шотландського ботаніка Д. Дугласа, D. Douglas; 1798–1834). Росте на заході Північної Америки, утворюючи величезні лісові масиви вздовж усього узбережжя Тихого океану від Британської Колумбії до Каліфорнії, в Монтані, Колорадо, Техасі і Нью-Мексіко. На висоті 600–2900 м утворює як чисті насадження, так і змішані хвойні ліси (із туєю гігантською, тсугою різнолистною, ялиною сітхінською, ялицею великою). Дугласія – могутнє, красиве вічнозелене дерево, що досягає висоти 100 м за товщини стовбура до 4 метрів. Має понад 10 видових різновидів і безліч сортових форм, зокрема багатостовбурних, компактних, із сизою і сизо-зеленою хвоєю. Як природні, так і сортові різновиди не лише надзвичайно морозостійкі, але і не страждають від весняного сонця. Псевдотсуга сиза, що часто виділяється в окремий вид, у порівнянні з береговою формою псевдотсуги Мензіса, що росте на узбережжі Тихого океану, має гірське походження (Скелясті гори США) [6]. Вона не досягає такої значної висоти, як берегова форма, – висота псевдотсуги сизої на батьківщині становить не більше 40–50 м, зате вона менш вибаглива і більш холодостійка, тому добре росте навіть у північніших районах. Псевдотсуга Мензіса – тіневитривала, посухостійка порода, маловимоглива до родючості ґрунту, хоча краще росте на добре дренованих суглинках; погано росте на болотистих, бідних піщаних і важких глинистих ґрунтах. Росте швидко. Живе до 400 років.

Із деревних рослин цього регіону на території дендропарку Полтавської державної аграрної академії зустрічаємо також *магонію падуболисту*, або *орегонський виноград* (*Mahonia aquifolium* Nutt.). Ареал виду охоплює західні штати Північної Америки – від Британської Колумбії до Каліфорнії. Вічнозелений чагарник заввишки близько метра. Утворює зарості через розростання

кореневими відростками. Кора на молодих пагонах рожево-сіра, верхівкова квіткова брунька – яйцевидна, довжиною близько сантиметра. Листя – складне, непарноперисте, завдовжки 15–20 см, черешок зазвичай червонуватий; листочки – шкірясті, зверху темно-зелені, глянцеві, з мережею жилок, знизу матові, блідо-зелені, по краю виямчато-гострозубчасті. Квітки в діаметрі близько 8 мм, зібрані в багатоквіткові волоті або кетяги жовтого кольору. Плоди – довгасто-еліптичні ягоди, завдовжки до 10 мм, шириною 8 мм, синювато-чорні, з густим сизим нальотом. Більшість магоній надають перевагу півтіні, але ростуть і на сонці. Ці рослини вимогливі до ґрунтів: надають перевагу кислим або нейтральним, багатим на гумус суглинкам. Рослини хоча й вологолюбиві, проте погано переносять застій води. У холодні зими, й особливо під час повернення холодів на початку весни, можуть обмерзати вище рівня снігу. У нашій кліматичній зоні магонії не ушкоджуються комахами.

Із деревних рослин Тихоокеанського регіону на території дендропарку Полтавської державної аграрної академії росте також *туя складчаста*, або *туя гігантська* (*Thuja plicata* Donn.). У природі ареал виду охоплює північний захід Північної Америки, передусім берегову смугу Тихого океану від Аляски до північної Каліфорнії. Дерева заввишки 45–60 (до 75) метрів і діаметром стовбура 120–240 см, із пірамідальною або конічною кроною, горизонтальними гілками й декількома звисаючими, плоскими пагонами. Кора – з тріщинами, волокниста, червонувато-коричнева, завтовшки 1–2,5 сантиметри. Росте чистими насадженнями або разом з іншими видами. Зустрічається на низовинних заболочених місцях, берегах річок, поблизу моря, де сягає найбільших розмірів. У горах росте на тіньових схилах. На межі розповсюдження переходить у чагарникову форму. До ґрунтів маловибаглива, хоча краще всього розвивається на вологих родючих добре дренованих ґрунтах. Тіневинослива. Тривалість життя рослини – 500–800 років.

Зовсім інші кліматичні умови склалися на східних схилах Кольдер'єр та плоскогір'ях, що знаходяться за ними. Повітряні маси, надходячи сюди із заходу, вже віддали свою вологу у вигляді опадів, піднімаючись західними схилами. Перейшовши через Кольдер'єри, вони опускаються, стискаються й нагріваються. Ці фізичні процеси ще більше висушують повітря – тому тут сформувалися кам'яністі напівпустелі з нечастими опадами й тривалим спекотним літом. За таких умов сформувалися деревні породи,

представлені у дендропарку Полтавської державної академії *ялиною блакитною, колючою* (*Picea pungens* Engelm.). У природних умовах цей вид зустрічається на північному заході США (штати Юта, Колорадо, Арізона і Нью-Мексико) на висотах 1750–3000 метрів. Росте в гірських долинах уздовж річок і струмків, де ґрунт вологіший. Ялина блакитна – вічнозелене хвойне дерево заввишки 25–30 м, іноді – до 46 метрів. Діаметр стовбура – до 1,5 метра. Кора – тонка, лускова. Крона у молодих дерев – вузькоконічна, у старих стає циліндровою. Хвоя – завдовжки 15–30 мм, у розрізі має ромбічну форму. Колір голок – від сірувато-зеленого до яскраво блакитного. В умовах низьких температур блакитна ялина приживається погано, насіння майже не дає. До ґрунтових умов невимоглива. За хороших умов хвоя зберігається на гілках 5–7 років (частіше – 3–4 роки). Світлолюбива, надає перевагу ґрунтам середньої родючості й вологості, проте не витримує перезволоження.

Кліматичні умови й сформована ними деревна рослинність східного узбережжя Північної Америки зовсім не схожі на умови й дендрофлору Тихоокеанського узбережжя. Холодна Лабрадорська течія несе води Льодовитого океану до східних берегів Канади та Сполучених Штатів. Над ними формуються холодні вологі повітряні маси, які охолоджують значну частину півночі континенту. До того ж сюди без перешкод проникають холодні північні вітри, що стікають із льодовиків Гренландії та прилеглих архіпелагів. Ці повітряні маси особливо переохолоджуються у період тривалих полярних ночей. Такі умови сформували широку зону тайги. Ці ліси складаються з деревних порід, що витримують значні морози, тривалі снігові зими, весняні холоди, ранню (вже у серпні) короткотривалу осінь. У дендропарку нашої академії ця кліматична зона представлена *ялиною сизою, або білою, або канадською* – *Picea glauca* Voss. [syn. *Picea canadensis* Britt.], що походить із півночі США. У лісовій зоні, часто по берегах річок і озер, утворює чисті й змішані насадження, піднімаючись у гори на висоту 1500 метрів. Дерево заввишки 20–35 м, із стовбуром 60–120 см у діаметрі, з густою правильною конусовидною щільною кроною. Гілки молодих рослин направлені вгору, у старих – переважно опущені донизу, плоскі. Кора – гладка або лускова, попелясто-коричнева. Молоді пагони жовтуваті або білуваті-коричневі, голі. Рослина зимостійка і досить посухостійка. Живе близько 300–500 років. Успішно росте як у морському, так і в континентальному кліматі. Не вибаглива

до ґрунтів, виносить як бідні, так і піщані ґрунти. Добре протистоїть вітрам, вирощується як вітрозахисна порода. До газів і диму менш чутлива, ніж ялина європейська.

«Коніка» («Conica») – найпопулярніша конічна форма ялини канадської. У віці 60 років висота дерева сягає 4 м, крона їх – чітко пірамідальна, щільна, діаметром близько двох метрів. Вперше була знайдена у 1904 році в Канаді відомими північноамериканськими дендрологами Редером і Джеком на озері Лаган, звідки і розповсюдилася в сади і парки світу. Розмножують її живцями; укоріняється 75 % літніх живців без обробки. Тіневинослива. Мутантами ялини сизої «Коніка» є: «Альберта Глобе», «Лаурін», «Елеганс Компакта». Ростає повільно – щорічний приріст становить 1,5 см; високо зимостійка.

На південь від тайги, вздовж Атлантичного узбережжя США, тягнуться ліси, зв'язані з гірською системою Аппалачі. Частина з них, що сформувалися навколо Великих озер, американські лісоводи назвали хвойними «озерними лісами». Від Великих озер та Адіродакських гір на півночі вони тягнуться далеко на південь, аж до зони субтропіків. Широколистяні ліси цього гірського пасма представлені типовими американськими видами: *клен цукровий*, *бук великолистий*, *тюльпанове дерево* [4].

У дендропарку аграрної академії дендрофлору означеної зони представляють липа американська, сосна Веймутова, або сосна біла східна, дуб червоний, туя західна, міхуроплідник калинолистий, або спірея калинолиста, ялівець вергінський, гортензія деревовидна, робінія псевдоакація, або Робінія лжеакація, або Робінія звичайна.

Сосна Веймутова, або *сосна біла східна* (*Pinus strobus* L.) у природних умовах поширена на північному сході США (всі штати на схід від Міннесоти, Айови і Джорджії) та південно-східних провінціях Канади (Ньюфаундленд, Квебек, Онтаріо). Зустрічаються підвиди в Мексиці й Гватемалі. На півночі ареалу росте на рівні моря, на півдні піднімається на висоту до 1500 м над рівнем моря. Дерево – 30–67 м заввишки, 100–180 см завтовшки. Стовбур – прямий. Крона – спочатку конусоподібна, далі – закруглена. Кора – світло-сіра, з віком темніє, має незначний фіолетовий відтінок. Гілки – великі, мутувчаті, розходяться в сторони і злегка вгору. Хвоїнки розташовані по 5 у пучку, довжиною 6–10 сантиметрів. Надає перевагу сухим ґрунтам і прохолодному вологому клімату. Менш вибаглива до світла, ніж сосни звичайна і чорна. За рівнем вимогливості до вологості повітря наближається до ялини, погано

переносить континентальні умови. Найкраще росте на свіжих глибоких супіщаних і суглинних ґрунтах. Досить страждає від пухлякості іржі, особливо на бідних ґрунтах.

Липа американська (*Tilia americana* L.) у природі зустрічається на сході Північної Америки, листопадне дерево, що сягає висоти 20–35 (іноді – до 40) метрів із діаметром стовбура близько 1,2 метра. Крона – розлога, гілки часто нахилені до низу. Кора – сіра або світло-коричнева з вузькими тріщинами. Коріння – велике, росте вглиб і в ширину. Однорічні пагони – гладкі, червонувато-сірі, на другий рік стають світло-сірими, потім темно-коричневими або коричнево-сірими, покритими темними виступами. Бруньки розташовані щільно, загострено-овальні, гладкі, коричневого кольору, з двома криючими бруньковими лусочками. Листя – просте, почергове, овальної або серцеподібної форми, з довгим тонким черешком, зубчатим краєм і гострою верхівкою. Розмір листя – 10–15 см у довжину і ширину (іноді до 25 см). Молоде листя – блідо-зелене, матове, зрілий листок – темно-зелений, гладкий, блискучий зверху, знизу блідіший, з пучками іржаво-коричневих волосків. Невеликі прилистки недовзі після розпускання бруньок опадають. Осіннє забарвлення листя – від жовто-зеленого до жовтого. Невеликі (10–14 мм у діаметрі), жовтувато-білі запашні квітки зібрані по 6–20 у пониклі зонтиковидні суцвіття. Білувато-зелені приквітки прикріплені на середині квітконіжок. Квітки правильної форми, з п'ятьма пелюстками і чашолистками, численними тичинками. Цвітіння припадає на початок або середину літа. Основні обпилювачі – бджоли. Плоди – округлі сухі коробочки кремового кольору, 8–10 мм у діаметрі. Липа американська, як і клен цукровий, є содомінантом кленово-липових лісів, найбільш поширених у західному Вісконсіні, центральній Міннесоті. У невеликій кількості вид зустрічається в багатьох інших лісових асоціаціях. Рясний нектар використовується різними видами комах. Насіння поїдають бурундуки, миші, білки. Полівки і кролики обгризають кору з пагонів, іноді ушкоджуючи молоді дерева [5].

Дуб червоний (*Quercus rubra* L.) зустрічається по берегах річок, де немає застою води в ґрунті, на північ від 35-ої паралелі Північної Америки, аж до Канади. Доросле дерево сягає 25 метрів у висоту. Дерево струнке, з густою шатровидною кроною. Стовбур покритий тонкою гладкою сірою корою, у старих дерев кора розтріскується. Листя глибоковиямчате, тонке, блискуче, до 15–25 см, із 4–5-ма загостреними лопатями з кожно-

го боку листка; при розпусканні – червонуваті, влітку – темно-зелені, світліші знизу, восени мають забарвлення від оранжевого до фіолетового кольору. Звичайне дерево широколистяних і змішаних лісів, надає перевагу захищеним долинам або невисоким горбам. Морозостійкий. Середньосвітлолюбний, легко переносить бічне затінювання, хоча надає перевагу повному освітленню верхівки крони. Вітростійкий, не дуже вимогливий до родючості ґрунту, витримує навіть кислу реакцію, проте не витримує вапняних і перезвожених ґрунтів. Краще росте на свіжих супісках і суглинках. Погано переносить близькість ґрунтових вод і засуху. Стійкий до шкідників і хвороб, у тому числі й до борошнистої роси. Має високі фітонцидні властивості.

Туя західна (*Thuja occidentalis* L.) у природі зустрічається в східних районах Північної Америки. Основний природний ареал – південно-східна частина Канади і північна частина США. Цей вид також зустрічається місцями і на північному заході провінції Онтаріо, в Аппалачських горах західної Пенсільванії, на півдні Північної Кароліни. Дерево росте повільно, досягаючи висоти 12–20 метрів, має компактну пірамідальну або яйцевидну крону [6]. Кора у молодих дерев гладка, червоно-бура, з часом стає сіро-коричневою, у старих дерев відділяється вузькими подовжніми смугами. Хвоя – лусковидна, зелена, взимку буро-зелена, дрібна (0,2–0,4 см), щільно притиснута до пагона, функціонує 2–3 роки й опадає разом із дрібними гілочками (гілкопад). Верхня сторона пагонів – темно-зелена блискуча, нижня – світла матова. Розмножується як насінням (потрібна стратифікація), так і зеленими живцями. Середньовимоглива до вологості ґрунту, переносить засуху. Світлолюбна, проте може витримувати й невелике затінювання. До ґрунтової родючості маловимоглива, але надає перевагу свіжим сірим лісовим ґрунтам із високим вмістом кальцію. Завдяки великій кількості високодекоративних штучно виведених форм, зимостійкості, довговічності та стійкості до міських умов, туя західна досить поширена в декоративному садівництві на всіх континентах у багатьох кліматичних зонах.

Міхуроплідник калинолистий, або *спірея калинолиста* (*Physocarpus opulifolius* L.) – надзвичайно декоративний листопадний чагарник сімейства розоцвітих, походить зі східної частини Північної Америки. У природі росте по берегах річок, у підліску. Широкий округлий чагарник висотою близько 3–4 метрів. Кора на старих гілках лущиться. Листя – трьох- або п'ятилопате, зелене, восени не міняє забарвлення або стає золотисто-жовтим. Квітки рослин мають білий або білувато-рожевий колір, зібрані в кулясті зонтиковидні суцвіття. Цвіте міхуроплідник калинолистий у червні – липні. Плоди спочатку червоні, згодом – червонувато-коричневі. Міхуроплідник калинолистий відзначається невибагливістю до умов зростання. Рослина морозостійка, хоча в досить морозні й малосніжні зими верхівки гілок можуть підмерзати. Невимоглива до ґрунту, але не виносить вапняних ґрунтів. Важливо не перезвожувати ґрунт, оскільки міхуроплідник не витримує застою вологи. Відрізняється швидкими темпами росту: за вегетаційний період приріст чагарника сягає 40 сантиметрів.

Ялівець вергінський (*Juniperus virginiana* L.) у природних умовах росте в Північній Америці, від Канади до Флориди. Зустрічається в горах, по річкових терасах, уздовж берега океану, на скелях, рідше – на болотах. Це вічнозелені, одnodомні (рідше – дводомні) дерева, в молодому віці – з яйцевидною кроною. Висота дерев – близько 30 метрів, діаметр стовбура – близько 150 сантиметрів. Стовбур покритий сірою, темно-бурою або червоно-бурою потрісканою корою, що відшаровується, зеленою у молодих пагонів. Пагони тонкі, чотиригранні. Хвоя дрібна (0,1–0,2 см), луско- або голковидна, темно-зелена. Загальний колір листя – темно- або сизо-зелений, у зимовий період – буро-зелений. Шишкоягоди – кулясті, темно-сині, з сизим нальотом, до 0,6 см, дозрівають восени першого року (у жовтні) й довго залишаються на деревах. Росте швидко. Стійкий до шкідників і хвороб. Зимостійкий. Іноді страждає від снігових заметів. Посухостійкий. До ґрунту й вологи маловимогливий, але добре росте на свіжих суглинних і піщаних ґрунтах. У природі зустрічається й на бідних гравієвих схилах гір, уздовж берегів річок і струмків. Тіневиносливий. Коренева система стрижньова, з розвиненим бічним галузненням.

Гортензія деревовидна (*Hydrangéa arboréscens* L.) росте у східних районах Північної Америки. Швидкорослий чагарник заввишки близько трьох метрів. Квітки – дрібні, білого кольору, блискучі, 1,5–2 см у діаметрі, утворюють щитовидні суцвіття діаметром до 15 сантиметрів. Верхня сторона листка гортензії деревовидної зелена, нижня – сизувата. Рясно цвіте з чотирьох років; цвітіння тривале, з першої половини липня до жовтня. Плоди дозрівають у жовтні. Рослина вологолюбна. Добре росте в напівтіні на достатньо звожених компостних і листових ґрунтах, але місце посадки повинне бути захи-

щене від вітру. Рослина може переносити короткочасну засуху і лужний ґрунт. Взимку може підмерзати через те, що пагони не повністю дерев'яніють. Розмножується вегетативно [3]. Молоді і довгі пагони іноді пошкоджуються попицею. На листі зустрічається хлороз.

Робінія псевдоакація, або Робінія лжеакація, або Робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*). Досить поширена ботанічна помилкова назва «біла акація». Справжня акація виглядає зовсім інакше і росте переважно в Австралії й Африці, а в європейських країнах акацію вирощують лише в оранжереях. Рослина родом із Північної Америки. Ареал охоплює Аппалачські гори від Пенсільванії до Джорджії, на захід до Айови, Міссурі й Оклахоми. Дерево псевдоакації має розлогу й ажурну крону. Квіти – дрібні, білого або рожевого кольору, ростуть кетягами, з сильним приємним ароматом. Пагони акації покриті твердими колючками завдовжки близько двох сантиметрів. Росте швидко, особливо до 10 років, щорічний приріст становить 60–80 сантиметрів. Розвиває глибоку розгалужену кореневу систему, даючи прикореневу поросль. Досить світлолюбива. Росте на будь-яких ґрунтах, надаючи перевагу легким і родючим, не витримує ущільнення. Витримує досить значне засолення. Швидкокоросла, лісоутворююча, посухостійка порода.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Байрак О. М., Самородов В. М., Панасенко Т. В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан, шляхи збереження. – Полтава: Верстка, 2007. – 267 с.
2. Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки / Науково-довідникове видання. – Кваша В. В., Семенова О. О., Чувікіна Н. В. – К.: ТОВ «Майстерня книги», 2009. – 293 с.
3. Чувикова А. А., Потапов С. П., Коваль А. А.

Висновки. Проведені дослідження показали, що представлені у дендропарку Полтавської державної аграрної академії види з дендрофлори Північноамериканського континенту характеризуються широким спектром адаптаційних можливостей до умов середовища.

Посухостійкими, невимогливими до ґрунтової родючості є ялівець вергінський та ялина блакитна колюча.

Високою посухостійкістю та світлолюбивістю відзначається робінія псевдоакація.

Вологолюбними, помірно світлолюбними, із середньою вимогливістю до ґрунтової родючості є сосна Веймутова, магонія падуболиста, туя західна, туя гігантська.

Дуже вологолюбними та морозостійкими, із середньою вимогливістю до ґрунтової родючості є псевдотсуга тисолистна та ялина канадська.

Помірно стійкі до морозів, із середньою вимогливістю до умов зволоження, ґрунтової родючості та освітленості дуб червоний, міхуроплідник калинолистий, липа американська.

Вологолюбна, теплолюбна і вимоглива до ґрунтової родючості гортензія деревовидна.

Різноманітне поєднання едафо-кліматичних вимог дає можливість із деревних рослин Північної Америки вибрати придатні й оптимальні для умов конкретних територій, що є запорукою їхнього успішного росту та довговічності.

[и др.]. Учебная книга цветовода. – М.: Колос, 1980.

4. Ян Еник. Иллюстрированная энциклопедия лесов. – Прага: Артис, 1987. – С. 51–54.

5. Keeler H. L. Our Native Trees and How to Identify Them. – New York: Charles Scribner's Sons. – P. 24–31.

6. Michael Hogan. Douglas-fir: Pseudotsuga menziesii, globalTwitcher.com, ed. Nicklas Stromberg, 2008.

УДК 581.4:631.52:633.522

© 2013

Конопля К. В., кандидат сільськогосподарських наук

Глухівський національний педагогічний університет ім. Олександра Довженка

ЕНЕРГІЯ ПРОРОСТАННЯ І СХОЖІСТЬ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ РІЗНОЇ КРУПНОСТІ*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Міщенко*

Досліджено насіння 14 сортів конопель за енергією проростання і схожістю: 1) індивідуальних рослин з найбільшою, середньою і найменшою масою 1000 насінин; 2) популяції крупної, середньої та дрібної фракцій. В обох дослідках аналізували виключно нормально стигле насіння незалежно від фракції його, виключаючи фактор негативного впливу незрілого насіння. Виявлено, що всі фракції насіння індивідуальних рослин і популяції дають високі показники як за енергією проростання, так і за сходами. Факт установлення того, що стигле насіння дрібної фракції конопель за життєздатністю не поступається насінню крупної і середньої фракції, свідчить про його повноцінність як посівного матеріалу.

Ключові слова: коноплі, насіння, маса 1000 насінин, крупна, середня і дрібна фракції насіння, енергія проростання насіння, схожість насіння.

Постановка проблеми. Селекційне дослідження крупності насіння конопель [1, 3] тісно пов'язане з вивченням життєздатності його, зокрема з необхідністю встановлення параметрів енергії проростання і сходів посівного матеріалу в лабораторних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вивченням подібного питання займалися С. И. Плотников [4] і А. П. Демкин [2]. Дослідження проводились у напрямі встановлення залежності схожості насіння конопель від забарвлення оболонки і крупності. Залучавши до експериментів насіння різної стиглості, не виключаючи «зеленець», існувала думка, що дрібне насіння не є якісним посівним матеріалом.

Нами були залучені до дослідження сучасні сорти конопель різного географічного походження з метою встановлення параметрів життєздатності нормально стиглого насіння різних фракцій конопель для практичного використання в селекції.

Для виконання мети ставилися наступні завдання:

- виявити параметри енергії проростання і сходів насіння індивідуальних рослин із найбільшою, середньою і найменшою масою 1000 насінин;
- дослідити параметри енергії проростання і схо-

дів популяції насіння крупної, середньої та дрібної фракцій.

Матеріали і методи досліджень. До вивчення нами було залучено 14 сортів конопель різного походження, зокрема Єрмаківські місцеві, Глухівські 10, ЮС-9 – сорти дводомних конопель, Fedora 17 і Futura 75 – французькі гібриди, одержані в результаті схрещування дводомних конопель з однодомними, решта (Глухівські 18, Глухівські 33, Глухівські 57, Глухівські 58, ЮСО-14, ЮСО-31, Золотоніські 11, Золотоніські 15, Синельниківські 3) – сорти однодомних конопель. Коноплі вирощували в оціночному розсаднику, площа живлення 50х5 см. У період стиглості конопель відбирали по 30 рослин кожного сорту, індивідуально вручну обмолочували насіння.

Експерименти проводили в 2003–2004 роках на дослідному полі та в лабораторії Інституту луб'яних культур УААН.

Результати досліджень. Пророщування насіння різної крупності здійснювалося нами за такою методикою: в одному досліді по кожному із 14 сортів для пророщування насіння відбирали індивідуальні рослини з найбільшою, середньою і найменшою масою 1000 насінин. В іншому експерименті по кожному сорту брали популяцію насіння й розподіляли його за допомогою спеціальних сит на крупну, середню та дрібну фракції. Щоб виключити фактор негативного впливу незрілого насіння («зеленцю»), в обох дослідках аналізували тільки нормально стигле насіння, незалежно від його фракції. З даних таблиці видно, що всі фракції насіння дають високі показники як за енергією проростання, так і за сходами. Розходження на достовірному рівні відмічено лише за енергією проростання насіння індивідуальних рослин – між крупним і середнім та крупним і дрібним насінням ($P < 0,05$). Цей факт пояснюється тим, що більші за розміром насінини, проростаючи, набувають повільніше, ніж менші за величиною насінини. В інших варіантах дослідів різниця досить незначна, недостовірною. Між даними аналізу насіння індивідуальних рослин і популяції принципів відмінностей не виявлено.

**Енергія проростання і схожість насіння конопель різної крупності
(середнє, 14 сортів)**

Фракція на- сіння	Загальна кількість насінин, шт.	Енергія проростання насіння			Схожість насіння		
		$\bar{x} \pm S \bar{x}$, %	V, %	ліміти, %	$\bar{x} \pm S \bar{x}$, %	V, %	ліміти, %
Насіння індивідуальних рослин сорту							
Крупна (к)	1400	93,64±1,89	7,56	76–99	98,79±0,38	1,44	95–100
Середня (с)	1400	98,50±0,39	1,48	96–100	99,43±0,20	0,76	98–100
Дрібна (д)	1400	97,93±0,58	2,21	92–100	99,21±0,21	0,81	98–100
		P _к -P _с <0,05					
		P _к -P _д <0,05					
Популяція насіння сорту							
Крупна (к)	1400	97,43±0,62	2,37	94–100	98,21±0,37	1,39	95–100
Середня (с)	1400	98,21±0,72	2,74	95–100	98,93±0,44	1,66	95–100
Дрібна (д)	1400	98,50±0,65	2,48	91–100	99,00±0,43	1,63	94–100

Слід зазначити високий рівень проростання насіння конопель: у межах сортів енергія проростання його становить 76–100 %, а схожість – 94–100 %. Достигле насіння конопель усіх фракцій є високоякісним посівним матеріалом.

Факт установлення того, що стигле насіння дрібної фракції конопель за життєздатністю

(енергією проростання і схожістю) не поступається насінню крупної та середньої фракцій, свідчить про його повноцінність як посівного матеріалу.

Висновок. Дрібне насіння (але стигле) не поступається за енергією проростання і повною схожістю крупному і середньому.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вакуленко К. В. Маса 1000 насінин конопель як фактор насінневої продуктивності / К. В. Вакуленко // Наукова спадщина академіка М. М. Гришка : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті М. М. Гришка – видатного селекціонера, генетика, ботаніка та громадського діяча, 12–13 квітня 2005 р. – Глухів : РВВ Глухівського державного педагогічного університету, 2005. – С. 147–149.
2. Демкин А. П. Семена и подготовка их к посеву /

- А. П. Демкин // Конопля. – М. : Сельхозгиз, 1938. – С. 291–345.
3. Мигаль М. Д. Про деякі біологічні фактори насінневої продуктивності конопель / М. Д. Мигаль, К. В. Вакуленко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2004. – № 6 (9). – С. 29–33.
4. Плотников С. И. Конопля / С. И. Плотников. – М.– Л.: ОГИЗ, 1931. – 304 с.

УДК 631.5:633.2:631.559:631.559

© 2013

Кулик М. І., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія**ВПЛИВ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ФІТОМАСИ
СВІТЧГРАСУ (*PANICUM VIRGATUM* L.) ДРУГОГО РОКУ ВЕГЕТАЦІЇ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич*

Наведено особливості формування врожайності фітомаси світчграсу – проса лозовидного за вирощування його на деградованих ґрунтах із метою отримання сировини для виробництва біопалива. Подано фенологічні спостереження – тривалість міжфазних періодів під час вегетації культури другого року життя. Встановлено кількісні показники вегетативної частини рослин, подано їх взаємозв'язок та вплив на формування врожайності культури. Визначена продуктивність фітомаси світчграсу досліджуваних сортів за різної ширини міжрядь.

Ключові слова: сорти, міжряддя, кількісні показники, світчграсс, фітомаса, врожайність

Постановка проблеми. Широке залучення нетрадиційних і поновлюваних джерел в енергетичний баланс аграрної галузі – перспективний напрям, що забезпечує зменшення енергетичного дефіциту й охорону навколишнього середовища. Крім того скорочення споживання природного газу та розвиток енергозбереження – найбільш актуальні задачі, що стоять наразі перед Україною [1].

У зв'язку з тим, що світчграсс (просо лозовидне) *Panicum virgatum* L. є однією із фітоенергетичних культур, вегетативна маса якої використовується для виробництва твердого палива, рослини ростуть на різних типах ґрунтів, а на території України знаходиться декілька мільйонів гектарів таких земель, то вивчення можливостей вирощування культури на цих землях є актуальним [8]. Не менш важливим є й те, що за вирощування світчграсу на зазначених землях зменшуються ерозійні процеси і покращується екологія довкілля [6, 10, 12].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. 3-поміж інтродукованих «енергетичних культур» світчграсс – просо лозовидне (*Panicum virgatum* L.) – добре акліматизований до умов вирощування, формує високу продуктивність із відповідною якістю фітомаси, що використовується як сировина для виробництва паливних гранул [2, 4, 9].

Основними шляхами використання світчграсу

є виробництво електроенергії через газифікацію, комбіноване спалювання на вугільних заводах, виробництво етанолу для пального та виробництва паливних гранул [14, 15].

В агротехніці вирощування світчграсу важливим фактором, що визначає врожайність культури, є ширина міжрядь. Вузькі міжряддя прискорюють закриття ґрунту навесні й збільшують кількість світла, що поглинається рослиною протягом вегетаційного періоду, і це певним чином впливає на врожайність культури та зменшує необхідність боротьби із забур'яненістю, адже за меншої площі живлення рослини швидше розростатимуться у міжрядді. Проте водночас виникає проблема самопроріджування, що знижує загальний об'єм біомаси з площі; крім того у густого травостою більша можливість ураження хворобами й вилягання. Було проведено декілька досліджень щодо ширини міжрядь на посівах світчграсу. Так, W. R. Osumpragh та інші вчені [16], порівнявши результати досліджень за вирощування світчграсу за ширини міжрядь 15, 30 і 50 см довели, що за посушливих умов посіви з широким міжряддям мали вищу урожайність.

За широкого міжряддя досліджувані сорти світчграсу, як встановив D. I. Bransby зі співавторами [11], дають більшу урожайність, порівняно з вузьким. Підвищення урожаю особливо було помітним через декілька років.

Згідно з дослідженнями, проведеними в умовах України, встановлено [5], що на висоту рослин світчграсу першого року вегетації більший вплив мають сортові особливості за ширини міжрядь 30 см, а при 45 см ця різниця зникає, що може свідчити про те, що зі збільшенням площі живлення рослин знижується їх конкуренція за мінеральні поживні речовини й спостерігається вирівнювання за висотою у досліджуваних сортів світчграсу. Дана тенденція зберігалась і стосовно густоти рослин на одиниці площі, але для більшої кількості сортів (Форесбург, Канлоу і Кейв-ін-рок). Це вказує на те, що даний показник (густота рослин) може бути більш надійним параметром, аніж висота в оцінці продуктивності

ті сортів світчграсу для виробництва біомаси.

Інші вчені [8] визначили: сорти Кейв-ін-рок та Санбурст за весняного строку сівби на другий рік вегетації формують врожайність, відповідно, 11,5 та 8,7 т/га сухої біомаси, а літній строк сівби суттєво зменшує продуктивність культури. Ними встановлено, що оптимальні умови для світчграсу можна створити певними агротехнічними заходами та засобами, підбираючи сорти з урахуванням агробіологічних особливостей регіону й погодних умов року.

Отже, недостатньо вивчені елементи технології вирощування світчграсу в умовах України викликають необхідність дослідити це питання й встановити особливості формування продуктивності фітомаси світчграсу за вирощування на малопродуктивних ґрунтах.

Мета досліджень: встановити вплив елементів структури врожаю на продуктивність фітомаси сортів світчграсу за їх вирощування на деградованих ґрунтах із різною шириною міжрядь.

Відповідно до поставленої мети досліджень передбачалось вирішення таких завдань:

- провести фенологічні спостереження і визначити тривалість міжфазних періодів росту і розвитку рослин світчграсу в розрізі сортів;
- визначити елементи структури врожаю сортів світчграсу залежно від ширини міжрядь;
- визначити врожайність фітомаси сортів (у перерахунку на суху речовину) за вирощування рослин із міжряддям 30 і 45 сантиметрів;
- встановити кореляційні взаємозв'язки між елементами структури врожаю та їх вплив на врожайність сухої фітомаси світчграсу.

Методика проведення досліджень. У рамках міжнародного наукового проекту «Pellets for power» та згідно з роботою міжнародного технопарку «Енергія природи» у центральній частині Лісостепу України (Полтавський район), починаючи з 2011 року, було закладено експеримент, що включав дослідження п'яти сортів світчграсу. В даному повідомленні вміщені результати досліджень по трьох сортах: Кейв-ін-рок (скорочено – КІР), Картадж і Форесбург. Схема експерименту містила варіанти вирощування рослин із міжряддям 30 і 45 см на деградованих ґрунтах, що мали наступні агрохімічні показники: вміст гумусу – 2,07 %; азоту – 44,8; фосфору – 65,0 і калію 113,0 мг на 1 кг ґрунту.

Агротехніка в дослідках поєднувала: дискування поля та культивації (осінні та весняну), сівбу й коткування ґрунту, прополювання міжрядь у міру забур'яненості.

Методика закладання і проведення експери-

менту – загальноприйнята, за Б. А. Доспеховим [3]. Розміщення варіантів у дослідках рендомізоване; повторність – чотириразова. Площа облікової ділянки – 10 м².

Фенологічні спостереження під час росту й розвитку рослин здійснювали за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [7] та згідно з класифікацією фаз розвитку багаторічних трав [13]. Облік кількісних показників світчграсу (висоту рослин, кількість листків та міжвузлів на одній рослині, а також кількість рослин на 1 м²) проводили на час закінчення вегетації рослин.

Врожайність визначали шляхом скошування рослин, зважування та перерахунку на суху вагу після визначення відсотка вологості. Отримані результати досліджень, що апробовані в досліді, обробляли за сучасними методами статистики із застосуванням комп'ютерних програм Excel та Statistica 6.0.

Результати досліджень. За середньодобовою температурою в період вегетації світчграсу (травень – жовтень) виокремилися останні два роки, що характеризувалися підвищеним температурним режимом за одночасного зниження кількості опадів, що вказує на посушливі умови вегетації культури у 2011 і 2012 роках.

Характеризуючи ґрунтові умови місця проведення досліджень можна стверджувати, що вміст у них гумусу та азоту низький, вміст фосфору – середній, а вміст калію – підвищений.

Згідно з проведеними спостереженнями встановлено, що тривалість міжфазних періодів у досліджуваних сортах світчграсу: Картадж, Форесбург, КІР від часу відновлення вегетації (ЧВВ) до кушіння тривав 31 добу, ЧВВ – вихід у трубку – 60 діб. Надалі терміни проходження наступних періодів різнилися за сортами: період від виходу в трубку до викидання волоті у сорту Картадж тривав 8 діб, у сорту Форесбург – 11, а у сорту КІР – 9 діб; від викидання волоті до цвітіння у сортів КІР і Картадж період тривав, відповідно, за сортами 33 і 36 діб, у сорту Форесбург – 24 доби. Термін від цвітіння до дозрівання насіння (час закінчення вегетації) у сортів Картадж і КІР був найдовшим, відповідно, 77 і 72 доби, у сорту Форесбург – 67 діб (рис. 1).

Веgetаційний період за сортами Картадж, КІР і Форесбург становив 181, 174 і 162 доби відповідно.

За визначення елементів структури врожаю встановлено їх значне варіювання по сортах залежно від площі живлення рослин (див. табл.).

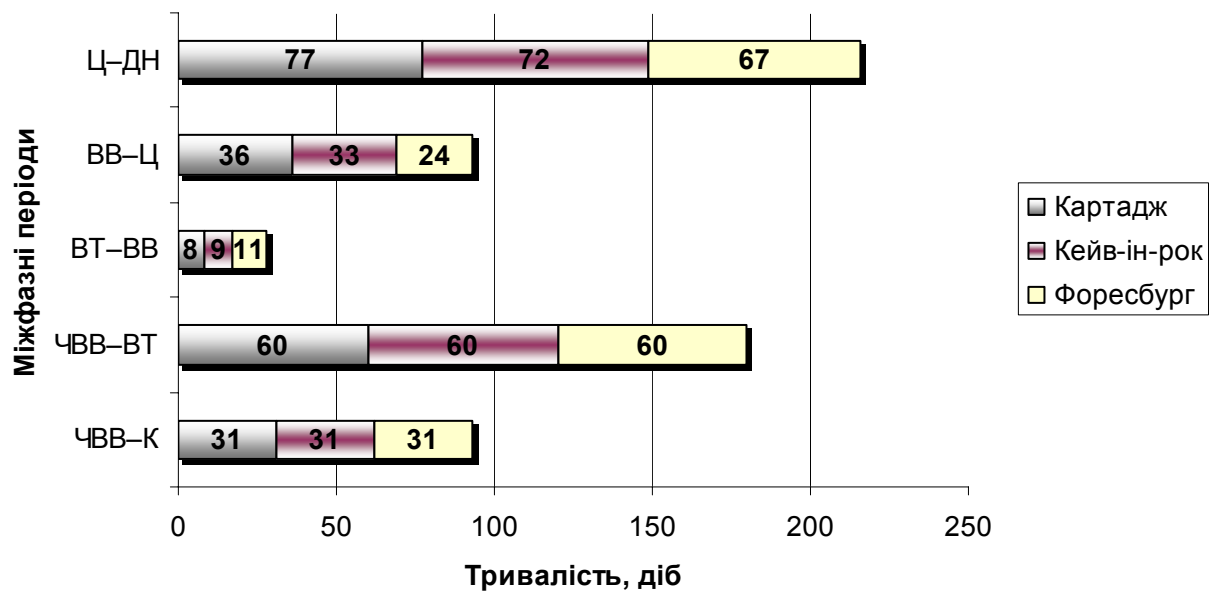


Рис. 1. Тривалість міжфазних періодів досліджуваних сортів світочрасу другого року вегетації, 2012 р.

Примітка: ЧВВ – час відновлення вегетації, ВТ – вихід у трубку, ВВ – викидання волоті, Ц – цвітіння, ДН – дозрівання насіння

Елементи структури врожаю світочрасу другого року вегетації, 2012 р.

Варіанти		Висота рослин, см	Кількість міжвузлів на рослині, шт.	Кількість листків на рослині, см
сорт	міжряддя, см			
Кейв-ін-рок	30	98,3	3,9	4,3
	45	92,8	3,4	5,6
Картадж	30	84,2	3,4	4,2
	45	80,5	2,2	3,9
Форесбург	30	88,5	2,6	4,1
	45	70,5	2,0	4,5
НІР ₀₅ (сорт)		4,21	1,07	0,14
НІР ₀₅ (міжряддя)		3,44	0,41	0,12

За вирощування світочрасу на деградованих ґрунтах на час закінчення вегетації рослин отримали найбільшу висоту й кількість міжвузлів на стеблі у сорту КІР при міжрядді 30 см, суттєво менше у сортів Картадж і Форесбург. Обернена ситуація спостерігалася за кількістю листків на рослині – за ширини міжряддя 45 см їх було більше в усіх сортів. Кількість стебел на 1 м² була найбільшою за ширини міжряддя 45 см у сортів Форесбург і КІР, відповідно, 450 і 360 шт./м², у сорту Картадж – 290 шт./м².

За проведення досліджень на рослинах світочрасу другого року вегетації було визначено врожайність їх фітомаси у перерахунку на суху речовину (рис. 2).

З-поміж досліджуваних сортів світочрасу другого року вегетації найбільшу врожайність фор-

мував сорт Форесбург – 6,22 т/га за ширини міжряддя 45 см, сорт Кейв-ін-рок – також за міжряддя 45 см (5,60 т/га), а Картадж при цій же площі живлення – 5,23 т/га.

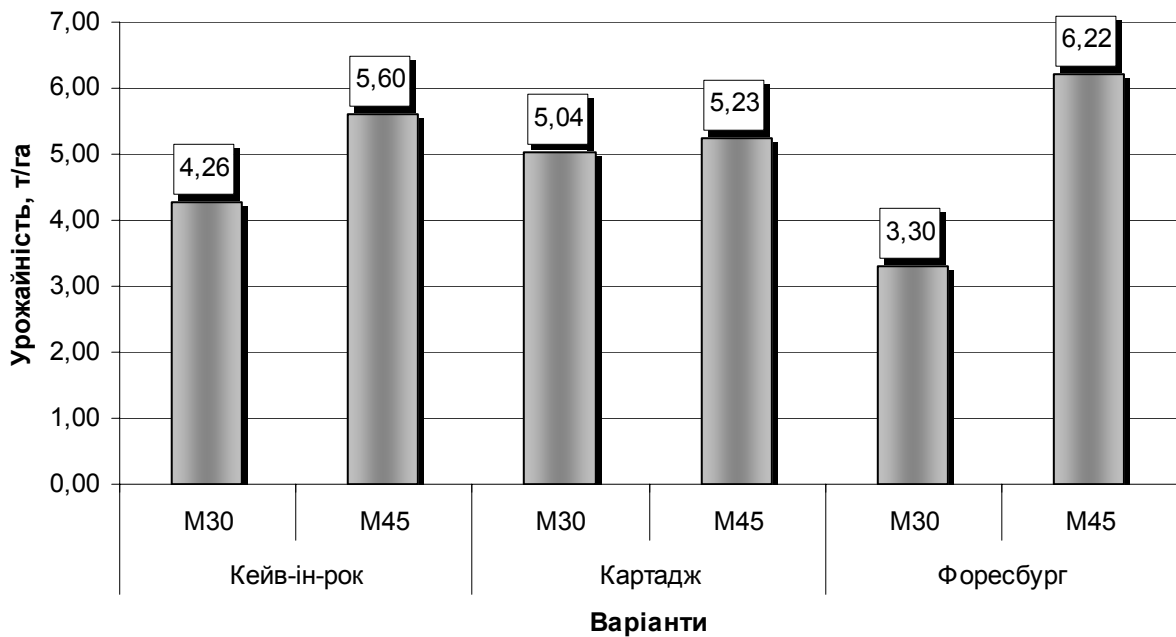
За встановлення кореляції визначено зв'язки між елементами структури врожаю та врожайністю фітомаси світочрасу в розрізі досліджуваних сортів (рис. 3–5).

На рівень продуктивності фітомаси світочрасу сорту КІР другого року вегетації (як при міжрядді 30 см, так і 45 см) визначальним є кількість стебел і листків на рослині – коефіцієнт кореляції з цими показниками високий. Висота рослин в більшій мірі має вплив на врожайність за вирощування з меншою площею живлення рослин.

За вирощування світочрасу сорту Картадж при міжрядді 45 см, порівняно із 30 см, збільшується

щільність зв'язку між висотою рослин і врожайністю фітомаси культури, тобто, визначальний

вплив на формування врожайності має висота рослин.



НІР₀₅ (сорт) 0,32 т/га, НІР₀₅ (міжряддя) 0,17 т/га

Рис. 2. Урожайність (суха маса рослин) світчграсу другого року вегетації, (т/га), 2012 р.

Примітка: M30 – міжряддя 30 см, M45 – міжряддя 45 см

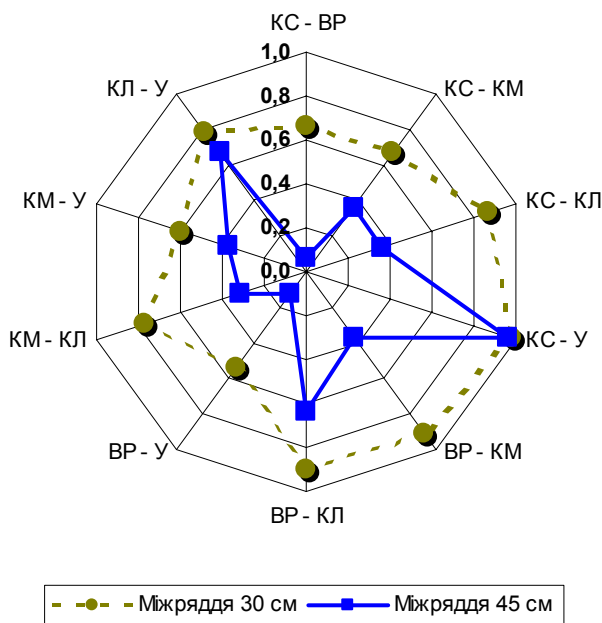


Рис. 3. Кореляційна плеяда (коефіцієнти кореляції між елементами структури врожаю та врожайністю сухої фітомаси світчграсу другого року вегетації), сорт КІР, 2012 р.

Примітка: КС – кількість стебел, КМ – кількість міжвузлів, КЛ – кількість листків, ВР – висота рослин, У – урожайність сухої фітомаси

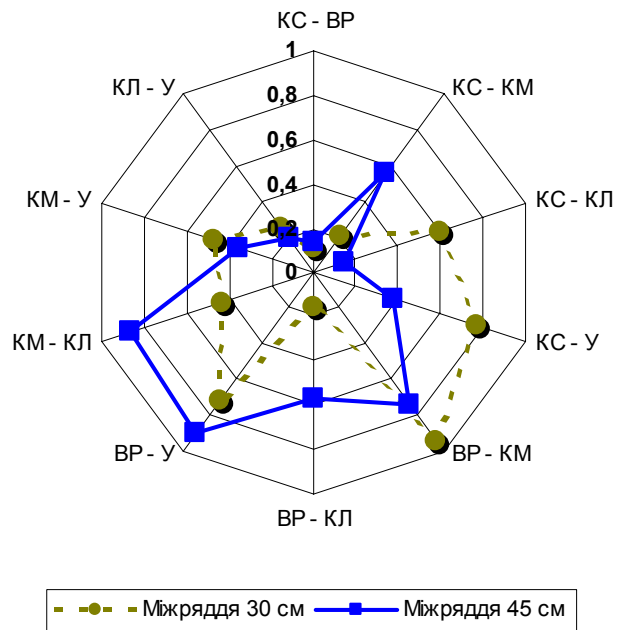


Рис. 4. Кореляційна плеяда (коефіцієнти кореляції між елементами структури врожаю та врожайністю сухої фітомаси світчграсу другого року вегетації), сорт Картадж, 2012 р.

Примітка: КС – кількість стебел, КМ – кількість міжвузлів, КЛ – кількість листків, ВР – висота рослин, У – урожайність сухої фітомаси

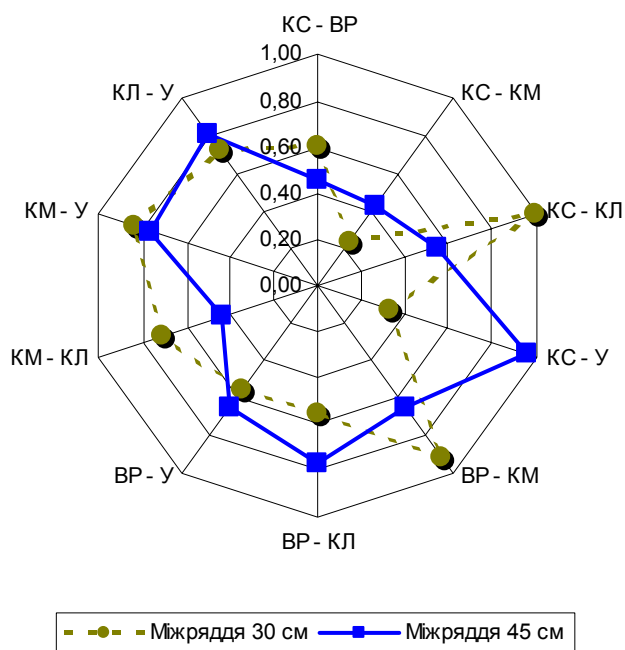


Рис. 5. Кореляційна плеяда (коефіцієнти кореляції між елементами структури врожаю та врожайністю сухої фітомаси світчграсу другого року вегетації), сорт Форесбург, 2012 р.

Примітка: КС – кількість стебел, КМ – кількість міжвузлів, КЛ – кількість листків, ВР – висота рослин, У – урожайність сухої фітомаси.

Для світчграсу сорту Форесбург другого року вегетації при міжрядді 45 см встановлені щільні кореляційні зв'язки між кількістю стебел на рослині, кількістю листків та врожайністю фітомаси, – ці показники в більшій мірі мають вплив на продуктивність культури за вирощування з більшою площею живлення рослин.

Висновки: 1. Вирощування світчграсу – проса лозовидного – на деградованих ґрунтах із метою отримання сировини для виробництва біопалива

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Використання біомаси на енергетичні потреби / За ред. докт. техн. наук В. І. Кравчука. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 72 с.
2. Гументик М. Я. Перспективи вирощування багаторічних злакових культур для виробництва біопалива / М. Я. Гументик // Цукрові буряки. – 2010. – №4. – С. 21–22.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Борис Александрович Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
4. Кулик М. І. Ботаніко-біологічні особливості проса лозовидного (*Panicum virgatum* L.) / М. І. Кулик М. І., Н. W. Elbersen, П. А. Крайсвітній [та ін.] // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Біоенергетика: вирощування енергетичних культур, виробництво та використання біопалива», Київ, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2011. – С. 25–27.
5. Кулик М. І. Вплив умов вирощування на кількісні показники рослин світчграсу (*Panicum virgatum* L.) першого року вегетації / М. І. Кулик // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2012. – №3. – С. 62–67.
6. Кулик М. І. Раціональне використання деградованих земель для вирощування енергетичних культур і виробництва біопалива / М. І. Кулик, О. В. Рій, П. А. Крайсвітній // Енергозбереження. – Київ, 2012. – Вип. №4. – С. 12–13.

є доцільним і нагальним питанням сьогодення.

2. За тривалістю вегетаційного періоду, в умовах центральної частини Лісостепу, сорт Форесбург відносимо до раннього, КІР – середній та Картадж – пізній. Це залежить від погодних умов вирощування, походження сорту, а також від його генетичної природи.

3. Кількість стебел на 1 м², порівняно з міжряддям 30 см, була найбільшою при міжрядді 45 см у сортів другого року вегетації Форесбург і КІР, відповідно, 450 і 360 шт./м², у сорту Картадж – 290 шт./м².

4. Елементи структури врожаю мають суттєвий вплив на продуктивність сухої фітомаси світчграсу другого року життя: зі збільшенням кількості стебел на одиницю площі й кількості листків на них підвищується врожайність у сорту КІР за вирощуванні на міжрядді 30 і 45 сантиметрів. У сорту Форесбург дані показники впливають на продуктивність лише на міжрядді 45 сантиметрів. У сорту Картадж визначальним у формуванні врожайності є висота рослин за міжряддя 45 сантиметрів.

5. У сортів світчграсу другого року вегетації найбільшу врожайність формував сорт Форесбург – 6,22 т/га при ширині міжряддя 45 см, сорт Кейв-ін-рок – також за міжряддя 45 см був високопродуктивним (5,60 т/га), а Картадж при цій же площі живлення – 5,23 т/га.

Суттєво меншу врожайність зафіксовано за вирощування даних сортів за міжряддя 30 сантиметрів.

Враховуючи, що просо лозовидне (світчграс) є новою, перспективною фітоенергетичною культурою для виробництва твердого біопалива, дослідження в даному напрямі необхідно розширити й продовжити.

щування енергетичних культур, виробництво та використання біопалива», Київ, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2011. – С. 25–27.

5. Кулик М. І. Вплив умов вирощування на кількісні показники рослин світчграсу (*Panicum virgatum* L.) першого року вегетації / М. І. Кулик // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2012. – №3. – С. 62–67.

6. Кулик М. І. Раціональне використання деградованих земель для вирощування енергетичних культур і виробництва біопалива / М. І. Кулик, О. В. Рій, П. А. Крайсвітній // Енергозбереження. – Київ, 2012. – Вип. №4. – С. 12–13.

7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Фенологические наблюдения за растениями зерновых, крупяных и зернобобовых культур / Под ред. М. А. Федина. – М.: Агропромиздат, 1988. – 121 с.
8. Мороз О. В. Світчграс як нова фітоенергетична культура / О. В. Мороз, В. М. Смірних, В. М. Курило [та ін.] // Цукрові буряки. – Київ, 2011. – Вип. №3 (81). – С. 12–14.
9. Писаренко П. В. Рослини: джерело енергії / П. В. Писаренко, П. А. Крайсвітній, М. І. Кулик [та ін.] // Енергозбереження. – Київ, 2010. – Вип. №11. – С. 10–11.
10. Роїк М. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур / М. Роїк, В. Курило, М. Гументик [та ін.] // Вісник Львівського національного аграрного університету. – Львів, 2011. – №15(2). – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vldau/Agr/2011_15_2/files.
11. Bransby D. I., Walker R. H. and Miller M. S. Development of optimal establishment and cultural practices for switchgrass as an energy crop. Five year summary report. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, 1997.
12. Knight B. Global growth / B. Knight, A. Westwood // The world biomass market: Renewable energy world. 2005. – Vol. 8. – №1. – P. 118–128.
13. Metcalfe D. S. and C. J. Nelson. The botany of grasses and legumes, In: M.E. Heath et al. (eds.), Forages: The science of grassland agriculture. Iowa State Univ. Press, Ames, IA., 1985. – P. 52–63.
14. Samson R. A. and J. A. Omielan. Switchgrass: A potential biomass energy crop for ethanol production Thirteenth North American Prairie Conference. Windsor, Ontario. – 1992. – P. 253–258.
15. Turhollow A. F. Screening herbaceous lignocellulosic energy crops in temperate regions of the USA. Bioresource Technology. – 1991. – №36. – P. 247–252.
16. Ocumpaugh W. R., Sanderson M. A., Hussey M. A., Read J. C., Tischler C. R. and Reed R. L. Evaluation of switchgrass cultivars and cultural methods for biomass production in the southcentral U.S. Final report. Oak Ridge National Laboratory. – 1997.

УДК 633.522:631.52

© 2013

*Міщенко С. В., кандидат сільськогосподарських наук*Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу
НААН України**ЗАЛЕЖНІСТЬ СХОЖОСТІ НАСІННЯ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ
КОНОПЕЛЬ ВІД ПОКОЛІННЯ Й ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук К. В. Конопля*

*У статті розглянуто один із аспектів впливу інбридингу (самозапилення) на прояв депресії ознак енергії проростання й схожості насіння сучасних сортів конопель (*Cannabis sativa* L.). Встановлено, що зі збільшенням тривалості зберігання насіння енергія його проростання і схожість знижується. В разі самозапилення спостерігається чітке зниження показників енергії проростання від популяції сорту до I_5 , що характерно для всіх досліджуваних ліній (зразків). Значні межі варіювання ознак енергії проростання й схожості (h – від 1 до 68) дають підстави стверджувати про генотипову залежність даної ознаки.*

Ключові слова: конопля, самозапилені лінії, енергія проростання насіння, схожість насіння, депресія.

Постановка проблеми. З-поміж великого видового різноманіття рослин спостерігаються різні ступені вираження аутбридингу й інбридингу. Крайній ступінь вираження інбридингу – самозапилення – властивий значній кількості рослин. У багатьох же видів існують біологічні й генетичні бар'єри, які перешкоджають схрещуванню між близькородними особинами, навіть, існують алелі несумісності [2]. На сучасному етапі розвитку селекції й сільськогосподарського виробництва інбридинг знайшов широке застосування у більшості перехреснозапилюваних культур.

Інбридинг дає можливість не тільки посилити домінуючі ознаки, очистити особини від шкідливих рецесивних генів, але й виокремити із популяції перехресників нові форми з корисними для людини рецесивними ознаками, прихованими у вільно схрещуваних популяціях. Основне значення інбридингу полягає у створенні за короткий проміжок часу гомозиготного потомства. Підвищення ж продуктивності рослин досягається в процесі гібридизації ліній на основі використання ефекту гетерозису [7].

Інбридинг у конопель (*Cannabis sativa* L.) досліджували Сизов І. А., Степанов Г. С., Мигаль Н. Д., Лайко І. М., Ситник В. П., Вировець В. Г., Fruwirth C., Hirata K., Hoffmann W., Fleischmann R., Bócsa I., Crescini F., Wichert-

Kobus J., Tran Van Lai та ін. (їхній внесок описано в оглядовій праці [5]), однак недостатньо, поскільки цитоплазматична чоловіча стерильність не виявлена, і самозапилені лінії для створення гетерозисних гібридів не використовувалися. Постає проблема комплексного та всебічного вивчення біологічних і селекційних ознак самозапилюваних ліній, у т. ч. й залежності схожості насіння від покоління та тривалості зберігання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Про різке зменшення насінневої продуктивності в процесі близькородного розмноження повідомляє Г. С. Степанов, наводячи наступні дані: якщо вихідна форма мала 360–380 насінин на одному суцвітті, то рослини I_1 – 10–16 (2,7–4,1 %), I_2 – 3–6 (2,2–3,1 %), I_3 – 5–6 (1,3–1,5 %), I_4 – 3–6 (0,8–1,5 %), I_5 – 2–5 штук (0,5–1,2 %) [6]. На основі досліджень автор констатує, що результатом депресії при інбридингу є явище зниження схожості насіння. Уже в першому поколінні вона становила 5,5–10,0 % і в подальшому від покоління до покоління знижувалася до 3,3–5,5 % (I_5). У багатьох випадках втрата фертильності внаслідок самозапилення була настільки значною, що не було можливості отримати потомство у четвертій і п'ятій генераціях [6]. Незважаючи на це, питання дослідження якості насіння, зокрема енергії проростання і схожості, у самозапилюваних ліній сучасних сортів різного походження і груп стиглості залишається актуальним.

Неабияке значення в біологічному рослинництві має якісний насінний матеріал. Він дає можливість без додаткових затрат на добрива, пестициди, ретарданти і дефоліанти забезпечити ріст рослин, знизити (а то й звести до мінімуму) негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури та її якість, поліпшити екологічні умови поля, сівозміни й агроландшафту в цілому [1]. Основними показниками якості насіння є чистота, маса 1000 насінин, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість [1].

Схожість – це кількість нормально пророслого насіння за певний час, виражена у відсотках до загальної його кількості, взятої для пророщування. Лабораторну схожість визначають шляхом пророщування в оптимальних умовах упродовж встановленого для кожної культури терміну. Польова схожість нижча за лабораторну, бо в полі гірші умови проростання насіння [4]. Одночасно зі схожістю встановлюють і енергію проростання, тобто кількість нормально пророслих насінин за перші 3–4 доби пророщування. Даний показник характеризує здатність насіння давати в польових умовах дружні, вирівняні сходи, що гарантує високе виживання рослин за вегетаційний період [4].

Мета досліджень – встановити вплив крайньої форми інбридингу самозапилення на репродукційні можливості конопель, зокрема на схожість насіння та енергію проростання.

Завдання досліджень:

1. Виявити залежність енергії проростання та схожості насіння самозапилених ліній сучасних сортів конопель різного еколого-географічного походження від тривалості зберігання та покоління.

2. Встановити, чи існує генотипова обумовленість досліджуваних показників.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі Дослідної станції луб'яних

культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України у 2007–2012 роках. Самозапилення рослин сортів однодомних конопель середньоросійського еколого-географічного типу Глухівські 58 (Вікторія), Гляна, Глесія та південного (Золотоніські 15) проводили в умовах вегетаційного будинку з використанням індивідуальних ізоляторів із агроволокна. Очищене насіння зберігали у паперових пакетах в умовах лабораторії. Якісні показники насіння урожаю 2008–2012 рр. визначали у 2012 р. через місяць після збирання (насіння конопель проростає без періоду спокою).

Матеріал пророщували за температури 20 °С на фільтрувальному папері, енергію проростання визначали на третю добу, схожість – на сьому, згідно з прийнятими рекомендаціями [4]. Повторність для суміші насіння кожної лінії й року – двократна, по 100 шт. насінин. Показники окремих самозапилених ліній визначали в однократній повторності для трьох різних зразків. Статистичну обробку даних здійснювали за методикою польового дослідження [3].

Результати досліджень. Дослідження показують, що зі збільшенням тривалості зберігання насіння енергія проростання й схожість знижуються (табл. 1).

1. Залежність енергії проростання і схожості насіння (%) самозапилених ліній конопель від покоління та тривалості зберігання (2008–2012 рр.)

Сорт, лінія	Рік урожаю				
	2008	2009	2010	2011	2012
Глухівські 58	1/4	36/42	78/81	80/82	81/92
I ₁ Глухівські 58	0/3	26/28	77/80	64/81	76/90
I ₂ Глухівські 58	–	22/33	60/80	62/80	75/84
I ₃ Глухівські 58	–	–	50/70	52/81	70/85
I ₄ Глухівські 58	–	–	–	51/70	65/70
I ₅ Глухівські 58	–	–	–	–	57/77
Гляна	–	–	–	–	94/99
I ₁ Гляна	–	–	–	–	93/99
Глесія	–	–	55/67	88/95	91/100
I ₁ Глесія	–	–	50/60	86/92	97/97
I ₂ Глесія	–	–	–	80/95	87/95
I ₃ Глесія	–	–	–	–	70/70
Золотоніські 15	1/2	51/60	58/78	85/92	86/93
I ₁ Золотоніські 15	0/1	46/56	50/72	81/82	84/85
I ₂ Золотоніські 15	–	20/21	50/70	51/75	80/80
I ₃ Золотоніські 15	–	–	49/68	49/80	79/79
I ₄ Золотоніські 15	–	–	–	46/79	79/85
I ₅ Золотоніські 15	–	–	–	–	78/80

Примітка. Чисельник – енергія проростання, знаменник – схожість насіння.

Ця особливість характерна для всіх без винятку досліджуваних сортів і самозапилених ліній. Наприклад, енергія проростання насіння сорту Глухівські 58 урожаю 2008 р. становить 1, 2009 р. – 36, 2010 р. – 78, 2011 р. – 80 і 2012 р. – 81 %; схожість – 4, 42, 81, 82 і 92 % відповідно. Енергія проростання насіння сорту Золотоніські 15 урожаю 2008 р. становить 1, 2009 р. – 51, 2010 р. – 58, 2011 р. – 85 і 2012 р. – 86 %. Схожість – 2, 60, 78, 92 і 93 % відповідно. У I₁ Глухівські 58 енергія проростання й схожість становлять по роках 0 і 3, 26 і 28, 77 і 80, 64 і 81, 76 і 90 %, у I₁ Золотоніські 15 – 0 і 1, 46 і 56, 50 і 72, 81 і 82, 84 і 85 % відповідно. Досить різко знижується схожість через 3 і фактично втрачається через 4 роки за звичайних умов зберігання.

У разі самозапилення спостерігається зниження показників енергії проростання, що характерно для всіх досліджуваних зразків (табл. 1). Так, дана ознака послідовно знижується у популяції сорту Глухівські 58 із 36 до 22 % у I₂ (2009 р.), із 78 до 50 % – у I₃ (2010 р.), із 80 до 51 % – у I₄ (2011 р.) і з 81 до 57 % – у I₅ (2012 р.); у популяції сорту Глесія – з 55 до 50 % у I₁ (2010 р.), із 88 до 80 % – у I₂ (2011 р.) і з 91 до 70 % – у I₃ (2012 р.); у популяції сорту Золотоніські 15 – із 51 до 20 % у I₂ (2009 р.), із 58 до 49 % – у I₃ (2010 р.), із 85 до 46 % – у I₄ (2011 р.) і з 86 до 78 % – у I₅ (2012 р.). У даному випадку проявляється інцухт-депресія, що полягає у зниженні сили розвитку зародка насінини, здатності до проростання, що є наслідком пригніченого формування насіння після запилення і запліднення, в т. ч. й розвитку ендосперму.

Стосовно схожості насіння, то в окремих випадках існує лише тенденція до зниження даного показника. Чітка закономірність спостерігається не завжди. Однак можна припустити, що через зміну енергії проростання у самозапилених ліній польова схожість і характер сходів будуть відмінні від сортових у гірший бік, що треба враховувати у селекційній роботі.

Зважаючи на наявність чіткого зв'язку між поколінням ліній і енергією проростання, враховуючи те, що результати вимірювань здійснені в інтервальних шкалах і розподіл величин можна вважати нормальними, – побудуємо рівняння лінійної регресії (див. рис.). Це дає змогу прогнозувати прояв даної ознаки у певного покоління самозапиленої лінії.

Проаналізувавши межі варіювання ознак енергії проростання і схожості насіння різних сімей самозапилених ліній (табл. 2), слід констатувати значний розмах варіації (h) даних ознак, зокрема

першої від 1 до 68 і другої – від 2 до 68, що свідчить про генотипову залежність ознак енергії проростання й схожості тієї чи іншої лінії (зразка).

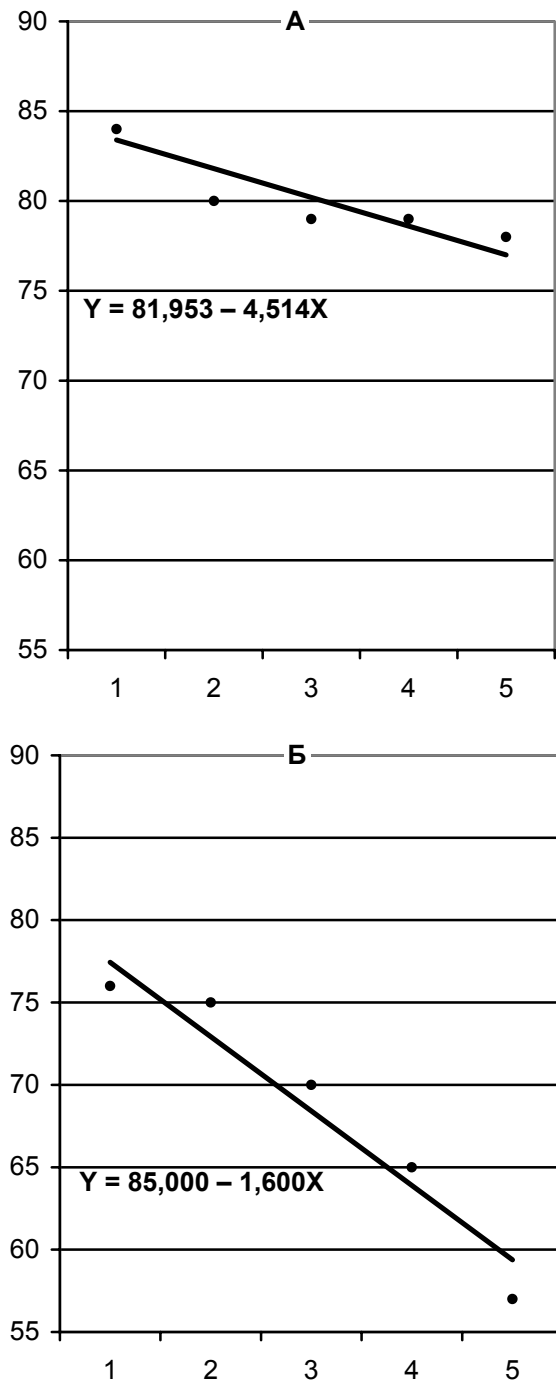


Рис. Залежність енергії проростання насіння конопель від покоління самозапиленої лінії (А – для ліній сорту Глухівські 58, рівняння лінійної регресії $Y = 81,953 - 4,514X$; Б – для ліній сорту Золотоніські 15, рівняння лінійної регресії $Y = 85,000 - 1,600X$)

**2. Межі варіювання ознак енергії проростання і схожості насіння (%)
різних сімей самозапилених ліній конопель**

Рік	Лінія	Енергія проростання		Схожість	
		min-max	h	min-max	h
2008	I ₁ Глухівські 58	0-1	1	2-9	7
	I ₁ Золотоніські 15	0-1	1	0-2	2
2009	I ₁ Глухівські 58	9-77	68	10-78	68
	I ₂ Глухівські 58	1-57	56	3-63	60
	I ₁ Золотоніські 15	1-39	38	1-40	39
	I ₂ Золотоніські 15	1-52	51	1-54	53
2012	I ₁ Глухівські 58	52-84	32	83-100	17
	I ₂ Глухівські 58	50-76	26	59-93	34
	I ₃ Глухівські 58	60-90	30	60-90	30
	I ₄ Глухівські 58	60-70	10	70-75	5
	I ₅ Глухівські 58	30-70	40	60-90	30
	I ₁ Глесія	90-100	10	98-100	2
	I ₂ Глесія	59-97	38	50-100	50
	I ₃ Глесія	50-90	40	50-100	50
	I ₁ Золотоніські 15	75-90	15	90-97	7
	I ₂ Золотоніські 15	75-86	11	78-88	10
	I ₃ Золотоніські 15	61-90	29	64-100	36
	I ₄ Золотоніські 15	75-90	15	80-90	10
	I ₅ Золотоніські 15	77-80	3	79-81	2

Висновки:

1. Зі збільшенням тривалості зберігання насіння конопель енергія його проростання й схожість знижуються.

2. У разі самозапилення спостерігається чітке зниження показників енергії проростання від

популяції сорту до I₅, що характерно для всіх досліджуваних ліній (зразків).

3. Значні межі варіювання ознак енергії проростання і схожості (розмах варіації від 1 до 68) дають підстави стверджувати про генотипову залежність даної ознаки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Біологічне рослинництво : [навч. посібн.] / Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. [та ін.] ; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Вища школа, 1996. – 239 с.
2. Гуляев Г. В. Генетика : [учебн. для студ. агроном. спец. с.-х. вузов] / Г. В. Гуляев. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1977. – 360 с. – (Учебники и учебн. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : [учебн. для студ. агроном. спец. с.-х. вузов] / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1973. – 336 с.
4. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : [навч.

посібн.] / В. В. Лихочвор. – [2-ге вид., випр.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.
5. Міщенко С. В. Актуальні напрями дослідження впливу інбридингу на зміну біологічних і селекційних ознак однодомних конопель / С. В. Міщенко, І. М. Лайко, В. Г. Вировець // Актуальні питання розвитку технічних та лікарських культур : наук.-практ. конф. молодих вчених, 6-8 грудня 2011 р. – Суми, 2012. – С. 6-12.
6. Степанов Г. С. Метод інцухту в селекції конопель / Г. С. Степанов // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – № 5. – С. 58-61.
7. Шевцов И. А. Использование инбридинга у растений / И. А. Шевцов. – К. : Наукова думка, 1983. – 272 с.

УДК 633.13:633.16:631.816.12

© 2013

*Гирка А. Д., кандидат сільськогосподарських наук,
Кулик І. О., Андрейченко О. Г., аспіранти**

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА ТА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА І ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

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

Представлені результати вивчення впливу застосування мікродобрив на урожайність вівса та ячменю ярого в північному Степу. Встановлено, що комплексне застосування мікродобрив за обробки насіння та обприскування посівів забезпечує підвищення врожайності вівса на 10 %, ячменю – на 15 % залежно від попередника. Виявлено, що більш адаптованим до посушливих умов є овес: він забезпечив на 0,72 т/га (30,9 %) більшу врожайність порівняно з ячменем. Кращим попередником для згаданих культур є пшениця озима, вирощування після якої забезпечувало формування врожайності зерна вівса на 10,1 та 18,1 %, а ячменю – на 20,4 та 23,7 % більше, ніж після кукурудзи МВС та соняшника відповідно.

Ключові слова: овес, ячмінь ярий, попередники, мікродобриво, зерно, урожайність.

Постановка проблеми. Овес і ячмінь ярий – одні з найбільш поширених хлібних злаків у світі. Слід зауважити, що значна частина посівів цих культур розташована в зоні степу, який характеризується недостатнім і нестійким зволоженням та високим температурним режимом, а негативне варіювання погодних умов призводить до суттєвого зниження й значного недобору рівня врожаю зерна. Однією з головних причин низької реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів вівса та ячменю є недостатня обґрунтованість технологічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування, що поглиблюється існуючою соціально-економічною кризою і характеризується диспаритетом цін на МТР та закупівельними цінами на вирощену сільськогосподарську продукцію. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки нових й удосконалення існуючих елементів технології вирощування ярих колосових культур після різних попередників, у тому числі й за рахунок оптимізації мінерального живлення для регуляції ростових і продукційних процесів вівса та ячменю [1, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За сучасних ринкових умов й обмежених економічних можливостях значно зменшився обсяг використання органічних і мінеральних добрив, що зумовлює необхідність пошуку альтернативних джерел живлення рослин, зокрема вівса та ячменю ярого. Для нормального розвитку рослинний організм потребує крім макроелементів ще й мікроелементи. Найбільш ефективними й економічно вигідними способами використання мікродобрив є обробка насіння і позакореневе підживлення вегетуючих рослин. Потрапляючи на поверхню листка, мікроелементи проникають у його тканини і включаються в біохімічні реакції обміну в рослині. Даний прийом значно підвищує коефіцієнт використання мікроелементів і забезпечує рослини необхідним набором мікроелементів у період формування репродуктивних органів. Це дає змогу збагачувати мікроелементами зерно сільськогосподарських культур й отримувати повноцінний урожай, що містить оптимальну кількість для даного сорту цукрів, амінокислот та вітамінів [2, 4, 6].

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було виявлення ефективних шляхів підвищення зернової продуктивності вівса та ячменю ярого у північному Степу. Актуальним є питання з виявлення найбільшої ефективності застосування мікродобрив при інкрустації насіння та обприскуванні вегетуючих посівів вівса та ячменю ярого після різних попередників.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення головного завдання – з урахуванням рівня адаптивності культур оптимізувати агротехнічні заходи комплексного застосування системи мінерального живлення при вирощуванні вівса та ячменю ярого після різних попередників у північному Степу України.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук А. Д. Гирка

Методика проведення досліджень. Із метою вирішення цього важливого наукового завдання у лабораторії технології вирощування ярих зернових та зернобобових культур на базі Єрастівської дослідної станції ІСГСЗ НААН (П'ятихатський район Дніпропетровської обл.) закладено польовий дослід із вивчення впливу різних попередників і системи мінерального живлення на продуктивність рослин вівса та ячменю. Дослідження проводили за загальновідомими методиками [3, 7]. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) – 4,0–4,5 %, загального азоту – 0,23–0,26 %, фосфору – 0,11–0,16 %, калію – 2,0–2,5 %, рН водної витяжки – 6,5–7,0. Висівали сорт вівса Скакун, ячменю ярого Галактик, застосовували мікродобриво Реакон-СР-Зерно. Технологія вирощування (крім досліджуваних питань) – загальноприйнята для зони. Розміщення варіантів у польовому досліді систематичне, повторність триразова, облікова площа ділянок 50 м². Попередники – пшениця озима, кукурудза МВС, соняшник.

Результати досліджень. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень (2011–2012 рр.) характеризувалися контрастністю, що дало змогу всебічно оцінити їх вплив на реалізацію потенціалу зернової продуктивності рослин вівса та ячменю ярого. Так, у 2011 р. за вегетаційний період випало 245 мм опадів, що на 25 мм більше за середню багаторічну норму, середня температура повітря склала +17,7 °С. Досить посушливим був 2012 р., який характеризувався вищою температурою повітря (+24,1°С, що на 9,1°С більше норми) та дефіцитом атмосферних опадів (за вегетацію випало 172 мм, що на 50 мм менше норми). Таким чином, більш сприятливі умови вегетаційного періоду для росту і розвитку рослин вівса та ячменю склалися у 2011 році.

Аналіз даних свідчить, що обробка насіння і вегетуючих рослин мікроелементами сприяла збільшенню висоти рослин й інших біометричних показників вівса та ячменю. Так, внаслідок комплексного застосування мікродобрив висота рослин вівса та ячменю була на 2–6 % більша, ніж у варіантах без використання мікроелементів. Обробка насіння і вегетуючих рослин мікродобривами також позитивно впливала на наростання вегетативної маси. Виявлено, що за інкрустації насіння мікродобривами продуктивна кущистість у вівса та ячменю збільшується на 1–4 %; в результаті обприскування посівів вона зростала у вівса на 6–10 %, а в ячменю – на 1–5 %. Поєднання інкрустації насіння та обприс-

кування посівів сприяло збільшенню показника продуктивної кущистості вівса на 10–12 %, ячменю – на 6–10 %. Внаслідок комплексного застосування мікродобрив довжина волоті вівса зростала на 1,5 см, або 11,3 %, а колосу ячменю – на 0,65 см, або 10,5%, що приводило до збільшення озерненості волоті (колосу).

Рівень зернової продуктивності різних сільськогосподарських культур, у тому числі й вівса та ячменю, значно залежить від вибору найкращого попередника. Експериментальним шляхом встановлено, що за рахунок використання мікродобрив у посівах вівса та ячменю і підбору найкращого попередника можливо суттєво підвищити урожай зерна навіть у досить посушливих умовах Степу України (див. табл.).

Вплив попередників на реалізацію потенціалу продуктивності вівса та ячменю був істотним у всіх варіантах досліді. В середньому за 2011–2012 рр. у варіантах після попередника пшениця озима формувалася найбільша врожайність вівса – 3,23–3,53 т/га, проти 2,93–3,19 т/га – після кукурудзи МВС та 2,67–2,90 т/га – після соняшника. У ячменю ярого ці показники становили, відповідно, 2,70–3,32 т/га, 2,09–2,70 та 1,96–2,73 т/га.

Застосування мікродобрив забезпечувало підвищення врожайності вівса та ячменю, однак вплив їх після різних попередників проявлявся не однаково. Так, за період проведення експериментальних досліджень (2011–2012 рр.) використання мікродобрив за обробки насіння підвищувало врожайність вівса після пшениці озимої на 0,10 т/га, а ячменю – на 0,13 т/га. Після кукурудзи МВС та соняшнику також отримано приріст врожайності відносно контролю. Результати досліджень свідчать про те, що обробка насіння мікродобривом сприяла приросту врожайності вівса та ячменю за рахунок збільшення енергії проростання, польової схожості та приросту біомаси, що було характерним для початкових етапів органогенезу рослин.

У разі застосування Реакону-СР-Зерно у фазі кушіння за рахунок обприскування вегетуючих рослин отримано дещо більший приріст врожайності у вівса – 0,15 т/га (після пшениці озимої), 0,10 т/га (після кукурудзи МВС) і 0,09 т/га (після соняшнику); а в ячменю, відповідно, 0,19 т/га, 0,09 і 0,11 т/га.

За рахунок комплексного застосування мікродобрива Реакон-СР-Зерно (3 л/т) для обробки насіння + Реакон-СР-Зерно (3 л/га) для обприскування рослин у фазі кушіння отримано найбільші прирости врожайності у вівса – 0,30 т/га

**Урожайність вівса та ячменю ярого залежно від використання мікродобрива
Реаком-СР-Зерно після різних попередників (2011–2012 рр.), т/га**

Варіант внесення мікродобрива Реаком-СР-Зерно (Фактор А)	Попередник (Фактор В)		
	пшениця озима	кукурудза МВС	соняшник
Овес			
Контроль	3,23	2,93	2,67
Раком-СР-Зерно (3 л/т) – обробка насіння	3,33	2,98	2,71
Реаком-СР-Зерно (3 л/га) – обприскування рослин у фазі кущіння	3,38	3,03	2,76
Раком-СР-Зерно (3 л/т) – обробка насіння + Реаком-СР-Зерно (3 л/га) – обприскування рослин у фазі кущіння	3,53	3,19	2,90
НІР ₀₅ , т/га, для фактора А – 0,07; для фактора В – 0,11;			
Ячмінь			
Контроль	2,57	2,09	1,96
Раком-СР-Зерно (3 л/т) – обробка насіння	2,70	2,14	2,05
Реаком-СР-Зерно (3 л/га) – обприскування рослин у фазі кущіння	2,76	2,18	2,07
Раком-СР-Зерно (3 л/т) – обробка насіння + Реаком-СР-Зерно (3 л/га) – обприскування рослин у фазі кущіння	2,93	2,32	2,27
НІР ₀₅ , т/га, для фактора А – 0,06; для фактора В – 0,09			

(після пшениці озимої), 0,26 т/га (після кукурудзи МВС) та 0,13 т/га (після соняшнику). В ячменю ці показники становили відповідно 0,36 т/га, 0,23 та 0,21 т/га по попередниках.

Висновки. Підсумовуючи викладені результати експериментальних даних, слід зазначити наступне. Використання у сучасному зерновиробництві мікродобрив у поєднанні з правильним вибором попередника дає реальну можливість отримати вагомий приріст врожайності зерна. Дослідженнями встановлено, що під впливом досліджених елементів агротехніки, зокрема поєднання обробки насіння з обприскуванням

вегетуючих рослин у фазі кущіння мікродобривом Реаком-СР-Зерно, збільшується врожайність вівса на 10 %, а ячменю ярого – на 15 % залежно від попередника. Виявлено, що більш адаптованим до посушливих умов Степу є овес, який за роки проведення експерименту забезпечив на 0,72 т/га (30,9 %) більшу врожайність порівняно з ячменем. Кращим попередником для згаданих культур є пшениця озима, вирощування після якої забезпечувало формування врожайності зерна вівса на 10,1 та 18,1 %, а ячменю – на 20,4 та 23,7 % більше, ніж після кукурудзи МВС та соняшника відповідно.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Борисоник З. Б. Яровые колосовые культуры. Издание второе, переработанное и дополненное / З. Б. Борисоник. – К. : Урожай, 1975. – С. 176 (на українському мові).
2. Булигін С. Ю. Мікроелементи в сільському господарстві / С. Ю. Булигін, Л. Ф. Демишев, В. А. Доронин [та ін.] // 3-є вид. доповнене. – Дніпропетровськ : Січ, 2007. – 100 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор – Львів : НВФ «Українські технології», 2004. – 312 с.
5. Митрофанов А. С. Овес. (изд. 2-ое, перераб.) / А. С. Митрофанов, К. С. Митрофанова. – М. : Колос, 1972. – 269 с. (с ил.)
6. Халецкий С. П. Технология получения высокой урожайности овса / С. П. Халецкий, С. В. Сорока, В. М. Ковтун [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
7. Циков В. С. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / В.С. Циков, Г.Р. Пикуш. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.

УДК 574.3+579.834

© 2013

Гулай В. В., кандидат сільськогосподарських наук

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. Володимира Винниченка

АЛЕЛОПАТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ СПІРОХЕТ *LEPTOSPIRA INTERROGANS* У ФІТОЦЕНОЗАХ БОЛОТИСТИХ ЛУК

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Я. Н. Данилків

Наводяться відомості щодо особливостей екологічних взаємозв'язків вищих рослин та патогенних лептоспір в умовах фітоценозів болотистих лук Лісостепу України. Основою екологічного впливу представників рослинності зазначених біотопів на спірохет є топічний тип біотичних зв'язків, що проявляється у виділенні водорозчинних алелопатичноактивних речовин, як живими рослинами, так і з їх залишків. У цілому фонові види рослинності проявляють негативну дію на збудника лептоспірозу, що зменшує час перебування цих спірохет у фітоценозах болотистих лук.

Ключові слова: фітоценози болотистих лук, біохімічний вплив, патогенні лептоспіри.

Постановка проблеми. Спірохета (*Leptospira interrogans*) є збудником інфекційного захворювання сільськогосподарських тварин і людини, що характеризується вираженою природною вогнищевістю. Ступінь епізоотологічної та епідеміологічної небезпеки певних територій, у тому числі й у межах Лісостепу України, залежить від тривалості перебування інфекційного агента в об'єктах зовнішнього середовища, а це, у свою чергу, визначається насамперед екологічними зв'язками лептоспір із компонентами біогеоценозів. Різноманітні види рослин і тварин здатні суттєво впливати на щільність лептоспір у об'єктах зовнішнього середовища. Тому розкриття якісних і кількісних характеристик цієї взаємодії визначають практичну значущість досліджень.

У межах Лісостепу України болотисті луки є достатньо поширеним типом фітоценозів. Тут зростає значна кількість вищих гідрофільних рослин, із-поміж яких домінантами виступають осока лисяча, тонконіг болотний, бекманія звичайна та деякі інші. Підпорядковану роль тут відіграють гірчак почечуйний та багато інших видів вологолюбних рослин [1]. Біохімічний вплив вказаних рослин здатний суттєво впливати на структуру мікробоценозів цих біотопів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Екологічні взаємозв'язки між патогенними леп-

тоспірами й компонентами зооценозу розкриті у науковій літературі достатньо широко. Проте відомостей, які б розкривали особливості взаємодії цих мікроорганізмів із представниками фітоценозів, недостатньо. В спеціальній науковій літературі зустрічаються окремі повідомлення або ж наводяться фрагментарні дані з цих питань. Наведено відомості про вплив на культури патогенних лептоспір 16-ти видів водних рослин [4]. Методика вивчення біоценотичних зв'язків патогенних лептоспір із вищими рослинами та критерії оцінки характеру й ступеня впливу біологічно-активних речовин на культури цих мікроорганізмів розроблені [3]. Встановлено екологічні взаємозв'язки лептоспір та рослинності справжніх заплавних лук [5].

З огляду на недостатню кількість інформації щодо біохімічної взаємодії представників вищої рослинності зі збудником лептоспірозу на перезволожених землях, виникає теоретична і практична необхідність у проведенні досліджень для розкриття окресленого кола проблем.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було охарактеризувати алелопатичні зв'язки лептоспір із фоновими видами вищих гідрофільних рослин у фітоценозах болотистих лук.

Завдання досліджень:

- провести якісну й кількісну оцінку впливів прижиттєвих виділень (кореневих дифузатів і листових змивів) фонових видів вищих рослин болотистих лук на культури патогенних лептоспір;

- провести якісну та кількісну оцінку впливів продуктів розкладу опадів вищих гідрофільних рослин болотистих лук на культури патогенних лептоспір;

- оцінити значення болотистих лук, як потенційних природних вогнищ лептоспірозу з огляду на характер впливу фонові рослинності на життєздатність патогенних лептоспір.

Матеріали та методи досліджень. Вивчали вплив прижиттєвих і пожиттєвих виділень фонових видів рослин фітоценозів справжніх заплавних лук на культури музейних штамів патоген-

них лептоспір *Leptospira interrogans* серотипу *Icterohaemorrhagiae*. Одержання прижиттєвих виділень рослин (кореневі дифузати й листові змиви) та екстракцію колінів із відмерлих вегетативних частин рослин проводили за методикою А. М. Гродзінського [2]. Алелопатична активність рослин відносно патогенних лептоспір випробовувалася нами в розведенні 1:1000. У дослідні зразки вносили 0,4 мл робочого розчину прижиттєвих і пожиттєвих виділень рослин та 0,1 мл культури лептоспір. Контроль – аналогічні співвідношення дистильованої води й культур лептоспір. Оскільки інокуляти відбиралися з однієї культури мікроорганізмів, початкова щільність спірохет у дослідних і контрольних пробірках була однаковою. Щільність культур лептоспір (через 24 години після початку дослідження) визначали методом прямого підрахунку лептоспір у відомому об'ємі методом Самострельського [6]. Для оцінки виразності впливу біологічно активних виділень рослин на культури спірохет використовували показники, що були запропоновані [3].

Результати досліджень. Аналіз отриманих результатів експериментів дає підставу стверджувати, що більшість видів рослин проявляють пригнічуючий вплив на культури патогенних лептоспір. Так, кореневі дифузати гірчака печучуйного проявляли найбільший негативний вплив серед обраних видів рослин, що становив 42,4 %. У дещо меншій мірі відмічалася пригнічення культур лептоспір у розчинах із кореневими виділеннями бекманії звичайної (24,6 %) та тонконога болотного (21,3 %).

Вивчення впливу дії листових змивів із зазначених видів рослин дає можливість стверджувати, що найсуттєвіший негативний вплив проявляли речовини, отримані з гірчака печучуйного. Показник інгібування становив 48,2 %. Інші рослини проявляли дещо нижній показник пригнічення. Так, для тонконога болотного він

становив 29,5 %, а бекманії звичайної – 19,8 %.

Дія екстрактів, одержаних із відмерлих залишків рослин на культури патогенних лептоспір, мала негативний вплив. Із досліджуваних найбільша ступінь пригнічення була властива гірчаку печучуйному (27,6 %). У дещо меншій мірі пригнічення культур спірохет відмічалася у дослідних зразках, отриманих із залишків тонконога болотного (17,3 %). Найменший за виразністю впливали речовини, отримані з опадів бекманії звичайної (8,9 %).

Серед досліджуваних фонових видів болотистих лук лише в осоки лисячої виявили стимулюючий вплив на культури патогенних лептоспір. Найбільший позитивний вплив проявляли речовини, отримані з листових змивів (31,4 %). Дещо менший стимулюючий ефект проявляли кореневі дифузати (23,1 %) і найменше щільність культури спірохет зростала під впливом речовин, отриманих з опадів зазначеного виду рослин (19,1 %).

Висновки:

1. Вищі рослини у біотопах болотистих лук проявляють біохімічні впливи на патогенні лептоспіри, що є основою для топічного типу екологічних взаємозв'язків.

2. Болотисті луки через свої фітоценотичні особливості можуть розглядатися як мало придатні біотопи для виникнення й збереження осередків лептоспірозних інфекцій, оскільки переважна більшість рослин, котрі входять до складу біоценозів цих перезволожених земель, справляють своїми прижиттєвими виділеннями виражений негативний вплив на щільність збудників.

3. Характер впливу виділень вищих рослин на збудника лептоспірозу потребує глибшого вивчення з метою прогнозування виникнення та виявлення вогнищ цієї інфекції у різних типах біогеоценозів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Григора І. М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис) / І. М. Григора, В. А. Соломаха. – К. : Український фітосоціологічний центр, 2005. – 452 с.
2. Гродзінський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин / А. М. Гродзінський. – К. : Наукова думка, 1973. – 205 с.
3. Гулай О. В. Вивчення біоценотичних зв'язків лептоспір із водними рослинами: Методичні рекомендації / О. В. Гулай. – Дніпропетровськ : ВФК «Оксамит-Прес», 2004. – 14 с.
4. Гулай О. В. Консортивні зв'язки спірохет

Leptospira interrogans у прибережно-водних екосистемах : дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / Гулай О. В. – К., 2005. – 293 с.

5. Гулай О. В. Алелопатичні зв'язки спірохет *leptospira interrogans* у фітоценозах справжніх заплавлених лук / О. В. Гулай, В. В. Гулай // Вісник Полтавської державної аграрної академії №1 (60) – Полтава, 2011. – С. 75–76.

6. Самострельський А. Ю. Метод прямого счета лептоспір в определенном объеме / А. Ю. Самострельський // Лабораторное дело. – 1966. – №2. – С. 105–108.

УДК 633.11:665.526.81

© 2013

Козелець Г. М., науковий співробітник

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГСЗ НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІАНДРУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, НОРМИ ВИСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. Л. Умрихін*

Наведено результати досліджень впливу норми висіву і ширини міжрядь на продуктивність коріандру за підзимового та ранньовесняного строків сівби. Встановлено, що кращим строком сівби для коріандру є підзимовий, за якого врожайність плодів становила 1,21 т/га, що більше порівняно із ранньовесняним на 0,30 т/га, або 24,7 %. Для коріандру в умовах північного Степу оптимальною є норма висіву 2,0–2,5 млн сх. нас. на 1 га, яка забезпечила урожайність 1,14–1,15 т/га. Сівба з шириною міжрядь 0,45 м сприяла отриманню врожайності 1,09 т/га, що більше ніж при 0,15 м на 0,06 т/га, або 8,0 %. Вищий рівень врожаю (1,39 т/га) отримано за підзимового строку сівби з шириною міжрядь 0,45 м та нормою висіву 2,0 млн сх. нас. на 1 га.

Ключові слова: коріандр, продуктивність, строки сівби, ширина міжрядь, норми висіву.

Постановка проблеми. У період сучасного розвитку сільського господарства та нестабільності цін на продукцію сільськогосподарського виробництва необхідно знаходити нові шляхи отримання прибутку за рахунок введення у сівозміну нових нетрадиційних культур. Однією з таких культур є коріандр, який, завдяки своїми морфолого-біологічним властивостям, здатний формувати високі врожаї в умовах північного Степу України [3].

За останні роки значно підвищився попит на товарне насіння коріандру, що стало продуктом експорту [3, 6]. Тому необхідно збільшувати посівні площі під даною культурою – це забезпечить більш ефективне використання земельних угідь та позитивний вплив на економіку сільськогосподарських підприємств степової зони України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Серед ефіроолійних культур, які вирощують у сільському господарстві, досить важливою є коріандр [5]. Коріандр – найбільш дешева сировина багатопільового призначення. Його використовують у парфумерно-косметичній, харчовій, хіміко-фармацевтичній, лакофарбовій, поліграфічній, текстильній промисловості тощо.

Ефірна олія, яку добувають із його плодів, є по-

чатковим продуктом для отримання речовин із запахом лимона, помаранча, бергамоту, троянди, фіалки, лілії та інших, що використовуються в парфумерній промисловості для виготовлення парфумів, одеколону, туалетного мила [2, 4]. Різнороманітність ароматичних речовин, які отримують із коріандрової ефірної олії, ставить його поруч із найціннішими сировинними культурами [1, 2].

Сорти коріандру мають високий потенційний рівень врожайності та якості плодів. Однак, за останні роки середня врожайність у зоні північного Степу України знаходиться в межах 0,6–0,7 т/га. Низький рівень врожайності коріандру можна пояснити відсутністю розроблених елементів технології його вирощування з урахуванням особливостей ґрунтово-кліматичних умов даної зони та властивостей нових сортів. Коріандр вирощується згідно з загальноприйнятою технологією для південного Степу, проте в умовах північного Степу України він може забезпечувати врожайність у межах 2,0–2,5 т/га, а також високий рівень рентабельності даної культури.

Мета досліджень. Зважаючи на вищевикладене, метою наших досліджень було встановити вплив строків сівби, ширини міжрядь та норми висіву на продуктивність коріандру за ранньовесняного та підзимового строку сівби.

Завдання досліджень:

- визначити ефективніший строк сівби для коріандру в умовах північного Степу України;
- визначити оптимальну норму висіву насіння коріандру за різної ширини міжрядь;
- встановити вплив вищенаведених агротехнічних заходів на урожайність коріандру.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на Кіровоградській ДСГДС ІСГСЗ НААН протягом 2007–2010 рр. у насінницькій сівозміні лабораторії селекції та первинного насінництва. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньогумусний важкосуглинковий із вмістом гумусу в орному шарі 4,63 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 12,0, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – 11,6 та 11,8 мг на 100 г ґрунту відповідно.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна: $\text{pH}_{\text{сол}} = 5,4$, гідролітична кислотність – 1,23–2,10 мг-екв на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

У ході проведення досліджень керувалися загальноприйнятою методикою Б. А. Доспехова та методикою з проведення польових і вегетаційних досліджень на ефіроолійних культурах (Сімферополь, 1985).

Схема досліду передбачала:

- фактор А (строки сівби): 1) підзимовий; 2) ранньовесняний;
- фактор В (ширина міжрядь): 1) 0,15 м; 2) 0,45 м;
- фактор С (норма висіву насіння коріандру): 1) 1,5 млн сх. нас./га; 2) 2,0 млн сх. нас./га; 3) 2,5 млн сх. нас./га; 4) 3,0 млн сх. нас./га.

Попередник – пшениця озима після чорного пару. Дослід закладали методом розщеплених ділянок, повторність – чотириразова. Площа посівної ділянки – 36 м², облікової – 18 м². У дослідях вирощували сорт коріандру Оксаніт. Сівбу проводили селекційною сівалкою СКС-6-10 та СН-10 (залежно від варіантів) за підзимового строку сівби 01.11.2006 р., 01.11.2007 р., 02.11.2008 р., 03.11.2009 р.; ранньовесняного – 20.03.2007 р., 26.03.2008 р., 04.04.2009 р., 01.04.2010 року.

Найсприятливішим за режимом зволоження в основні фази росту та розвитку рослин коріандру був 2009 рік, найменш сприятливим – 2007 рік. У цілому погодні умови 2006–2010 рр. були типовими для північного Степу України, що дозволило виявити вплив температурного режиму та зволоження ґрунту у період вегетації на ефективність вирощування коріандру за різних строків сівби.

Результати досліджень. У процесі вирощування коріандру необхідно враховувати не тільки особливості обробітку ґрунту, а й досягнення оптимальної площі живлення культури. Особливе значення на темпи проходження фенологічних фаз росту і розвитку, щільність посівів, біометричні показники, індивідуальну продуктивність рослин та врожайність плодів мають способи сівби і норма висіву.

Спосіб сівби і густота рослин є основними складовими агротехніки коріандру, оскільки лише правильно вибравши ширину міжрядь і норму висіву можна досягти оптимального розвитку й реалізації ними потенційної продуктивності. Рослини коріандру досить чутливі до зміни площі живлення, що, в свою чергу, впливає на облиственість, інтенсивність фотосинтезу, гілкування, висоту прикріплення нижніх зонтиків, кількість продуктивних зонтиків і визначає в

кінцевому результаті величину та якість урожаю.

Формування густоти стояння рослин починається вже під час сівби, оскільки нормою висіву можна закласти оптимальний стеблостій. Проте кількість рослин, що утворюється після проростання насіння, не вдається зберегти до періоду дозрівання та збирання врожаю. Протягом вегетаційного періоду кількість рослин на одиниці площі поступово зменшується. Збільшення норми висіву з 1,5 до 3,0 млн. схожих насінин на 1 га призводило до зниження густоти стояння рослин на 2,5–5,0 %. Зі збільшенням ширини міжрядь із 0,15 м до 0,45 м даний показник зменшувався на 2,5–3,5 %. Вищі показники польової схожості насіння було отримано у варіантах з шириною міжрядь 0,15 м за норми висіву насіння 1,5 млн сх. нас. на 1 гектар.

Дослідженнями встановлено: збільшення норми висіву призводило до зниження виживаності рослин протягом вегетаційного періоду. Переважна кількість рослин, що збереглися до збирання, була у варіантах із шириною міжрядь 0,15 м за норми висіву 1,5 млн сх. нас. на 1 га, а їх виживаність становила 94,8–95,0 %. Найменший показник збережених рослин був за сівби з шириною міжрядь 0,45 м та нормою висіву насіння 3,0 млн сх. нас. на 1 га і становив 85,0–90,0 %.

Площа листової поверхні рослин коріандру за підзимового строку сівби, у порівнянні з ранньовесняним (80,6 см²), була більшою на 6–10 % і становила 88,0 см² (табл. 1).

Зі збільшенням норми висіву площа листової поверхні однієї рослини зменшувалася. Так, за норми висіву 1,5 млн сх. нас. на 1 га, вона, в середньому, за строками сівби становила 90,8 см² на рослину, тоді як за норм висіву 3,0 млн сх. нас. на 1 га – 76,7 см².

Залежно від ширини міжрядь встановлено деякі зміни площі листової поверхні рослин коріандру, на варіантах із міжряддям 0,45 м вона була більшою на 8–10 % порівняно з 0,15 метра. У середньому за ширини міжрядь 0,15 м площа листової поверхні становила 81,3 см², а за 0,45 м – 87,3 см².

Способи сівби та норми висіву впливали на зміну біометричних показників та індивідуальну продуктивність рослин коріандру: збільшення ширини міжрядь сприяло утворенню більшої кількості плодів на рослині, а збільшення норми висіву в межах способу сівби, навпаки, спричиняло зменшення їх кількості. Тобто, за збільшення ширини міжрядь зростає індивідуальна продуктивність рослин коріандру.

1. Площа листової поверхні рослин коріандру залежно від строку, способів сівби та норми висіву, см²/рослину (2007–2010 рр.)

Строк сівби	Ширина міжрядь, м	Норма висіву, млн. схожих насінин на 1 га				Середнє по ширині міжрядь
		1,5	2,0	2,5	3,0	
Підзимовий	0,15	90,2	89,4	83,1	78,9	85,4
	0,45	98,9	92,6	88,4	82,5	90,6
	середнє	94,6	91,0	85,7	80,7	88,0
Ранньовесняний	0,15	83,1	81,1	75,6	68,9	77,2
	0,45	90,6	87,5	81,1	76,3	83,9
	середнє	86,9	84,3	78,4	72,6	80,6

2. Урожайність коріандру залежно від строків, способів сівби та норми висіву насіння, т/га (2007–2010 рр.)

Строк сівби (фактор А)	Ширина міжрядь, м (фактор В)	Норма висіву насін- ня, млн сх. нас./га (фактор С)	Урожай- ність, т/га	Середнє фактора А	Середнє фактора В	Середнє фактора С	
Підзимовий	0,15	1,5	1,13	1,21	1,03	0,95	
		2,0	1,22			1,14	
		2,5	1,29			1,15	
		3,0	1,08			1,01	
	0,45	1,5	1,04		1,09		
		2,0	1,39				
		2,5	1,35				
		3,0	1,17				
Ранньовесняний	0,15	1,5	0,81	0,91			
		2,0	0,89				
		2,5	0,97				
		3,0	0,84				
	0,45	1,5	0,81				
		2,0	1,05				
		2,5	0,98				
		3,0	0,94				
НІР ₀₅	ABC = 0,05–0,08; AB = 0,02–0,06; AC = 0,02–0,04; BC = 0,03–0,05			00,2–0,06		0,02–0,04	0,01–0,03

У середньому більша маса 1000 насінин була отримана у варіантах із шириною міжрядь 0,45 м і нормою висіву 1,5 млн сх. нас. на 1 га – 8,5 г та з аналогічною нормою за ширини 0,15 м – 7,6 грама. За збільшення норми висіву (незалежно від ширини міжрядь) відмічено зменшення маси 1000 насінин з 8,6 г до 6,1 грама.

Врожайність коріандру, як і інших сільськогосподарських культур, залежить від індивідуальної продуктивності рослин та їх кількості на одиниці площі. Найвища їх врожайність формується за оптимального їх співвідношення. Строки сівби мали суттєвий вплив на зміну рівня врожайності коріандру. Так, за підзимового строку сівби врожайність, залежно від варіантів, коливалася в межах 1,04–1,39 т/га, а за ранньо-

весняного – 0,81–0,98 т/га (табл. 2).

Більша врожайність сформувалась у варіантах за підзимового строку сівби із шириною міжрядь 0,45 м та нормою висіву 2,0 млн сх. нас. на 1 га і становила 1,39 т/га. Найменша (0,81 т/га) – за ранньовесняного строку з нормою висіву 1,5 млн сх. нас. на 1 гектар.

Аналізуючи продуктивність коріандру, слід зауважити: за сівби з шириною міжрядь 0,45 м урожайність була 1,09 т/га, що більше на 5–8 %, ніж за 0,15 метра. Оптимальною для коріандру в умовах північного Степу була норма висіву 2,0–2,5 млн сх. нас. на 1 га, яка забезпечувала урожайність 1,14–1,15 т/га. За сівби нормою 3,0 млн сх. нас. на 1 га відмічено зниження урожайності на 0,14 т/га, а при 1,5 млн – 0,19 т/га.

Висновок. Кращим строком сівби для коріандру є підзимовий, за якого врожайність плодів становила 1,21 т/га, що більше, порівняно із ранньовесняним, на 0,30 т/га або 24,7 %.

Для коріандру в умовах північного Степу оптимальною є норма висіву 2,0–2,5 млн сх. нас. на 1 га, яка забезпечила урожайність 1,14–1,15 т/га.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Беляев В. А.* Пряновкусовые растения, их свойства и применение / В. А. Беляев. – М. : Сельхозиздат, – 1946. – 112 с.
2. *Бринк И. П.* Пряные растения / И. П. Бринк. – М. : Сельхозиздат, – 1956. – 23 с.
3. *Зубець М. В.* Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М. В. Зубець (голова редакційної колегії) та ін. – К. : Аграрна наука, 2004. – С. 325–326.
4. *Столетова Е. А.* Коріандр / Е. А. Столетова – М.–Л.: Огиз, Гос. изд. с.-х. колхоз.-кооп. литературы, Гидр. упр., – 1931. – 68 с.
5. *Хотина А. А.* Эфиромасличные культуры / За ред. А. А. Хотина, Г. Т. Шульгина. – М., Сельхозиздат, 1963. – 359 с.
6. *Юркевич Ю.* Коріандр – попит збільшується / Ю. Юркевич // Пропозиція. – 2007. – № 9. – С. 66–68.

Сівба з шириною міжрядь 0,45 м сприяла отриманню врожайності 1,09 т/га, що більше ніж при 0,15 м на 0,06 т/га, або 8,0 %.

Вищий рівень врожаю (1,39 т/га) отримано за підзимового строку сівби з шириною міжрядь 0,45 м та нормою висіву 2,0 млн сх. нас. на 1 га.

УДК 635.657:631.527

© 2013

Холод С. М., Холод С. Г., Іллічов Ю. Г., наукові співробітники

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

НУТ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ЗЕРНОБОБОВА КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Тригуб

Наведено цінність культури нуту і результати вивчення 102-х зразків, отриманих із Сирії, за проявом основних господарсько цінних ознак. Проведено оцінку зразків нуту за технологічністю, продуктивністю та її складовими елементами. Виділено джерела господарсько цінних ознак: за насінневою продуктивністю, кількістю насіння в бобі, кількістю бобів на рослині, високій масі 1000 насінин та придатності до механізованого збирання врожаю. Враховуючи отримані результати, дані зразки можуть використовуватися в селекційній практиці для підвищення продуктивності й технологічності в умовах південного Лісостепу України.

Ключові слова: нут, цінність, вегетаційний період, технологічність, зразок, перспективи вирощування, джерела цінних ознак

Постановка проблеми. В умовах глобального потепління клімату Землі, що визначається в усьому світі, знижуються врожаї сільськогосподарських культур, у тому числі й основних зернобобових культур України – гороху та сої. З огляду на зміну клімату, неабияку цінність наразі має нут – важлива жаро- та посухостійка культура [13].

В Україні зростає попит і розширюються площі під нутом: за останні 10 років площа посівів нуту збільшилася більше, ніж у 10 разів, і становить близько 50–70 тис. га [16]. В особливо посушливі роки, які останнім часом трапляються все частіше, нут добре конкурує за продуктивністю з горохом. За посухостійкістю він посідає друге місце після чини. Завдяки потужній кореневій системі та економічному витрачання води нут найбільш пристосований для вирощування в регіонах, які страждають від частих посух у літній період [14]. Водночас включення нуту в сівозміну дає можливість збагатити ґрунт азотом і мати відмінний попередник для всіх зернових культур. Урожайність пшениці озимої після нуту на 2–4 ц/га вища порівняно з чистим паром. Під нут не потрібно вносити азотні добрива, оскільки на його корінні утворюються бульби з азотофіксуючими бактеріями, що засвоюють азот із повітря й не лише забезпечують потребу нуту в азоті, але й після збирання цієї культури на кож-

ному гектарі залишається близько 100–150 кг біологічного азоту [4, 18].

Крім агротехнічних вигод нут має й значну економічну привабливість: за належної агротехніки і залежно від погодних умов урожайність нуту варіює в межах 14–27 ц/га зерна [17]. Така врожайність співвідносна з урожайністю сої, проте в посушливих умовах отримати її буває проблематично. Важливим також є те, що попит (а значить і ціна) на нут вища, ніж на сою, не кажучи вже про горох [13]. До того ж він не має специфічних шкідників, які є в гороху (горохові зерноїд, плоджерка, трипс та ін.). Листочки і боби вкриті волосками, які виділяють у значній кількості щавлеву, лимону та яблучну кислоти. Через цю особливість шкідники його уникають. Насіння й посіви не потребують обробки отрутохімікатами і, таким чином, можна зменшити пестицидне навантаження [9]. Вирощування екологічно чистої продукції за відповідними цінами для експорту може бути привабливим для сільгоспвиробників різних форм власності [14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У світовому виробництві зернобобових нут займає четверте місце, поступаючись лише сої, арахісу та квасолі. На його частку припадає 15,6 % від валового збору всіх зернобобових культур, або 2472 тис. тонн. Дещо меншу частку має горох (15,3 %), який найбільш розповсюджений у країнах із помірним кліматом [2].

Основні посіви нуту зосереджені в Індії, Пакистані, Афганістані, а також у посушливих районах Європи, Америки та Африки. На Європейському континенті культура нуту стала відомою відносно недавно. Основні виробники товарної продукції цієї культури – це Португалія, Іспанія, країни колишньої Югославії. Європейці надають перевагу сортам зі світлим забарвленням насіння і формують високу ціну саме на нього. Імпорт нуту в Європу щорічно становить близько 120–150 тис. т, який завозять переважно з Сирії та Мексики [3, 19].

Нут використовується переважно в продово-

льких цілях і в цьому аспекті займає другу позицію після сої. Сорти нуту зі світлою насінневою оболонкою мають значно кращу розварюваність зерна, використовуються на харчові цілі [10]. Привабливість зерна нуту полягає в його енергетичній цінності (100 г містить 334 ккал), достатній кількості провітаміну А (в 100 г – 316 міжнародних одиниць каротину). Крім того, воно має в своєму складі 23–32 % білку, 60–70 % крохмалю та 5–7 % жиру, які перетравлюються на 87–97 % [9]. Окрім харчового використання нут може широко застосовуватися у відгодівлі тварин. Білок нуту за амінокислотним складом наближається до ідеального за ФАО [1], тому ця культура може бути хорошим заміном м'яса у переробній промисловості. На корм тваринам використовують переважно сорти нуту з темним кольором насінневої оболонки, які відрізняються найбільшим вмістом білку.

Водночас із жаро- і посухостійкістю нут має й високу морозостійкість. Сходи витримують заморозки до мінус 6–8 °С, що дає змогу проводити сівбу у більш ранні строки й максимально продуктивно використовувати весняну ґрунтову вологу. Нут дозріває пізніше гороху, тому його вирощування може знизити напругу збиральних робіт. Завдяки штамбовому типу куща, опаданню листя під час дозрівання, високому прикріпленню бобів на рослині та їх стійкості до розтріскування нут добре збирається сучасними комбайнами [15]. Тому нут порівняно з іншими бобовими культурами має низку переваг: збирання його не потребує спеціальних машин і може проводитися впродовж тривалого часу. Підраховано, що чина і горох за подовженого періоду збирання втрачають за рахунок осипання близько 30–40 % зерна, а в суху погоду – близько 50 %, тоді як нут – лише до 10 %. Недоліком нуту є те, що в разі затяжної дощової погоди у рослин затримується цвітіння й спостерігається значне осипання зав'язі, що значно знижує урожай зерна. За дощової погоди, залежно від сорту, значно зменшується відсоток квітів, що утворили зав'язь (від 5 до 45 % від кількості цього показника за сонячної погоди) [15].

За правильної технології вирощування ця культура може дати відносно високі врожаї цінного зерна при мінімальних затратах праці й ресурсів. Як свідчать дані Красноградської дослідної станції, протягом останніх 30-ти років за урожайністю нут займає 3-поміж зернобобових культур третє місце після гороху і чини, а в посушливі роки його урожайність навіть вища, ніж у цих культур [13]. На думку окремих вчених,

горох, соя і нут не повинні конкурувати, а мають взаємодоповнювати одне одного. Культури різняться за періодом вегетації, фізіологічними потребами у воді, стійкістю до хвороб і шкідників, тому в різні роки за урожаєм одна з цих культур може значно перевищувати інші. Завдяки плідній праці вітчизняних селекціонерів наразі створено низку нових високотехнологічних, високопродуктивних і стійких до хвороб сортів, що прогнозує поступове зростання посівних площ під нутом [6].

Мета досліджень – проведення морфобіологічної та господарської оцінки зразків нуту та виділення перспективного вихідного матеріалу з стабільним проявом ознак для використання в селекційних програмах на підвищення продуктивності та адаптивності.

Матеріали та методи досліджень. Протягом 2010–2011 років у польових і лабораторних умовах Устимівської дослідної станції рослинництва проводилося вивчення 102-х зразків нуту походженням із Сирії (ICARDA). Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу. Спосіб посіву – широкорядний, з шириною міжрядь 45 см. На погонний метр висівалося 10 насінин. Загальна площа ділянки – 1,35 м², повторність – двохразова, стандарт розміщували через 20 номерів.

Погодні умови за роки досліджень були контрастними за рівнем забезпеченості теплом і опадами, що сприяло всебічній оцінці матеріалу. Період вегетації 2010 року характеризувався нерівномірністю змін температурного режиму на фоні недостатнього зволоження й підвищених температур влітку. Весняно-літній період 2011 р. відзначався дещо нижчими температурами та достатнім (навіть надмірним) зволоженням у червні – липні.

Вивчення зразків нуту проводили згідно з «Рекомендаціями по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур» [12] та «Методическими указаниями ВИР по изучению зернобобовых культур» [11]. Морфологічний опис, класифікацію за господарськими та біологічними властивостями проводили згідно з класифікатором роду *Cicer* L. [8].

Результати досліджень. Результати дослідження дозволили досить широко оцінити зразки нуту за господарсько-біологічними ознаками та встановити межі їх варіювання (табл. 1).

Незалежно від умов вирощування, найбільший коефіцієнт варіації був у показників «продуктивність рослини» ($V = 38,6\%$) і «кількість бобів на рослині» ($V = 26,8\%$), а найменший – у показників «тривалість періоду «сходи – цвітіння» ($V = 2,4\%$)

1. Характеристика зразків нуту за основними господарсько-біологічними показниками, 2010–2011 рр.

Показник	Середнє	Min	Max	V, %
Тривалість періоду «сходи – цвітіння», діб	39,6	36,8	42,5	2,4
Тривалість вегетаційного періоду, діб	97,4	84,5	103,5	20,8
Висота рослини, см	50,9	35,5	68,3	12,0
Висота прикріплення нижнього бобу, см	18,7	11,5	29,3	15,8
Кількість бобів на рослині, шт.	36,6	17,1	66,2	26,8
Кількість насінин у бобі, шт.	1,5	1,0	1,9	12,2
Продуктивність рослини, г	14,1	4,3	31,2	38,6
Маса 1000 насінин, г	363,5	242,7	452,1	8,1

і «маса 1000 насінин» ($V = 8,1\%$). Незалежно від умов вирощування, найбільший коефіцієнт варіації був у показників «продуктивність рослини» ($V = 38,6\%$) і «кількість бобів на рослині» ($V = 26,8\%$), а найменший – у показників «тривалість періоду «сходи – цвітіння» ($V = 2,4\%$) і «маса 1000 насінин» ($V = 8,1\%$).

За тривалістю вегетаційного періоду основна частина досліджуваного матеріалу (98,0 %) віднесена до середньостиглої групи (тривалість вегетаційного періоду від 81 до 100 діб), малочисельною була група пізньостиглих зразків – 2,0 % (вегетаційний період від 101 до 120 діб). Міжфазний період «сходи – цвітіння» у зразків тривав 37–43 діб і зв'язку між ним та продуктивністю не спостерігається ($r = -0,01$). Однак короткий період до цвітіння дає змогу рослинам швидше перейти до критичної за водоспоживанням фази, що сприяє більш ефективному використанню запасів вологи в ґрунті.

Основний напрям у селекції нуту – це створення сортів продовольчого використання, тобто, з насінням світлого забарвлення [14]. Весь матеріал нуту, який вивчався, мав світле забарвлення насіннєвої оболонки та кулясту і кутасту форми насінин.

Вдосконалення сортів нуту здійснюється згідно з встановленою обґрунтованою моделлю сорту. Ця модель відображає пристосованість майбутніх сортів до механізованого вирощування, а саме високе прикріплення нижніх бобів над поверхнею ґрунту (вище 25 см) та загальну довжину його стебла від 50 до 65 см, що дозволяє формувати високий рівень врожаю за якісного механізованого збирання [16].

Ознака «висота прикріплення нижнього бобу» залежить від двох складових. По-перше, від довжини рослини до нижнього плодоносного бобу, що, в свою чергу, тісно пов'язана з довжиною всього стебла. По-друге, від форми куща: чим компактніший кущ, тим вище знаходяться боби

над поверхнею ґрунту. Тому потрібно надавати перевагу зразкам із компактною або стоячою формою куща. Серед вивчених зразків більша частина від загальної кількості характеризувалися прямостоячою формою куща, а 25 % зразків мали напівпрямостоячий кущ.

За ознакою «висота прикріплення нижнього бобу» зразки розподілилися наступним чином: низьке (<15 см) розміщення бобів над рівнем ґрунту притаманне десяти зразкам, що складає 9,8 % від загальної кількості. Найчисельнішою була група з середньою (16–20 см) висотою бобу над рівнем ґрунту – 72 зразки (70,6 %). Високе розміщення (> 21 см) мали 20 зразків (19,6 %) (див. рис.).

Ознака «довжина стебла» характеризує зразок не тільки за висотою, але й за придатністю до прямого механізованого збирання врожаю. Висока довжина стебла (46–60 см) притаманна 76 зразкам, що становить 74,5 % від їх кількості. Середня довжина (36–45 см) була лише у 19-ти зразків (18,6 %). Зразки з дуже високим стеблом (>60 см) становили 6,7 % від загальної їх кількості. Всі зразки з високою довжиною стебла мали компактний кущ. За поєднанням високої довжини стебла з компактною формою куща, а також із середньою висотою прикріплення нижнього бобу виділено 75 зразків, тобто 73,5 % від загальної кількості зразків. Це підтверджується тісним позитивним кореляційним зв'язком між ознаками «висота рослини» і «висота прикріплення нижнього бобу» ($r = 0,60$).

«Продуктивність» (маса насіння з рослини) – складна ознака, що залежить від кількості бобів на рослині, кількості насіння в бобі та маси 1000 насінин [7]. Кількість бобів на рослині була однією з найбільш варіабельних ознак – коефіцієнт варіації змінювався в залежності від умов року і, в середньому, становив 38,6 %. Усі зразки, що вивчалися, були розподілені на групи залежно від кількості бобів на рослині. Встановлено, що

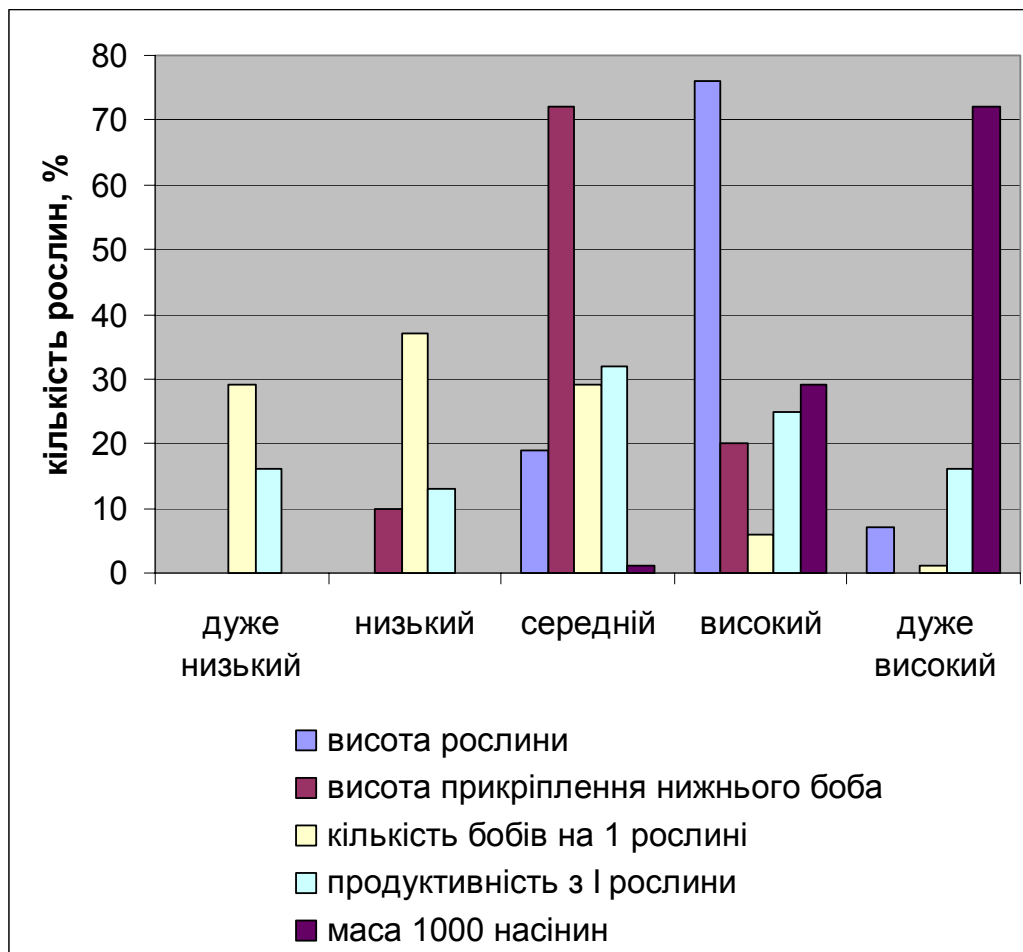


Рис. Розподіл елементів продуктивності зразків нуту за групами прояву ознак

2. Зразки нуту, виділені за комплексом господарсько цінних ознак

Назва зразка	Продуктивність рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Висота рослини, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Тривалість вегетаційного періоду, діб
Краснокутський 123, ст.	13,0	297,4	45,5	1,3	59,3	29,3	97
FLIP06-123C	31,2	374,6	42,1	1,4	44,9	18,1	96
FLIP05-145C	28,0	385,5	57,1	1,6	53,8	20,5	98
FLIP82-150C	24,6	324,2	66,2	1,9	60,5	20,0	103
FLIP05-10C	19,4	356,0	57,7	1,4	56,0	18,2	95
FLIP05-23C	18,8	452,1	57,8	1,6	66,8	20,0	96
FLIP05-52C	18,6	337,8	49,2	1,6	54,1	21,4	94
FLIP05-28C	17,4	399,5	43,0	1,4	54,1	18,1	95
FLIP05-170C	17,3	334,2	50,7	1,9	52,9	20,8	98
FLIP05-17C	16,4	308,0	50,9	1,6	43,8	14,5	93
FLIP03-23C	15,9	392,1	52,1	1,7	52,3	19,7	97
FLIP05-111C	15,7	335,4	53,1	1,4	43,9	15,9	92
FLIP06-42C	15,3	367,0	51,4	1,6	49,8	16,8	99
FLIP06-4C	15,3	351,4	48,1	1,5	48,0	17,1	96
FLIP03-29C	13,8	336,4	52,0	1,9	45,8	15,6	94
FLIP05-111C	13,6	401,3	46,4	1,7	58,7	19,3	96

найбільшу частку становить група зразків із низькою кількістю бобів на рослині (від 66 % до 85 % по відношенню до стандарту) – 37 зразків (36,3 %). Наступні дві групи – це групи з дуже низькою (<66 %) та середньою кількістю бобів на рослині (від 86 % до 115 %), до яких віднесено по 29 зразків, що становить, відповідно, по 28,4 %. До групи з високою кількістю бобів на рослині (від 116 % до 135 %) віднесено 6 зразків (5,9 %), а до групи з дуже високою (>135 %) потрапив лише один зразок. У середньому за два роки кількість бобів на рослині варіювала в межах від 19,2 до 65,2 шт. Переважна більшість зразків сформувала 35–45 бобів на рослині. В середньому за роки вивчення найбільшою вона була у зразків: FLIP82-150C – 66,2 шт., FLIP05-145C – 57,1 шт., FLIP05-111C – 53,1 шт., FLIP05-10C – 57,7 шт., FLIP05-23C – 57,8 шт., FLIP03-23C – 52,1 шт., FLIP06-42C – 51,4 шт., FLIP05-17C – 50,9 шт., FLIP05-170C – 50,7 шт., FLIP03-29C – 52 шт., ILC-3279 – 55,1 шт., FLIP06-4C – 48,1 шт., ILC-482 – 44,9 шт. Усього виділено 20 зразків, які в роки досліджень мали більшу кількість бобів на рослині порівняно зі стандартом. Ця ознака має середній кореляційний зв'язок із продуктивністю насіння з рослини ($r = 0,34$).

Залежно від кількості насіння в бобі зразки були розподілені на відповідні групи. Найбільшу частку становила група зразків із середньою кількістю (1,1–2,0 шт.) насінин у бобі – 95,5 %, і значно меншу частку – група із малою кількістю (лише по одній насініні) – 4,5 %. Залежно від року вивчення кількість насінин у бобі варіювала від 1,0 до 1,9 шт. і в середньому становила 1,5 штуки. По 2 насінини у бобі формували зразки: FLIP06-19C, FLIP06-143C, FLIP05-86C, FLIP03-29C, FLIP03-98C, FLIP05-170C, FLIP05-147C, FLIP82-150C, ICC 12004.

Маса 1000 насінин є цінною господарською ознакою. Вартість крупнонасінних сортів нуту на світовому ринку у 1,3–1,6 рази вища, ніж дрібнонасінних [5]. У середньому за роки вивчення маса 1000 насінин варіювала в межах від 242,7 до 452,1 грама. Найбільшу частку становить група зразків із дуже великою масою 1000 насінин (>350 г) – 72 зразки, що становить 70,6 % від їх загальної кількості. До другої групи із середньою масою 251–350 г віднесено 29 зразків (28,4 %), і лише 1 зразок – до групи з малим насінням (151–250 г) – 0,98 %. Найбільш крупне насіння формують зразки: FLIP05-156C – 413 г, FLIP05-162C – 413 г, FLIP06-104C – 422 г, FLIP05-80C – 424 г, FLIP05-22C – 419 г, FLIP05-

23C – 452 грама. Зразки з великою масою 1000 насінин (від 350 і <) мають прямостоячу форму куща і поряд із цим довжина стебла варіює в межах від 35 до 55 см. Встановлено, що маса 1000 насінин має негативний кореляційний зв'язок із кількістю бобів на рослині ($r = -0,26$), що унеможливує проведення селекційної роботи одночасно на підвищення рівня обох цих показників. Тому селекцію сортів нуту слід вести на збільшення кількості бобів на рослині при збереженні маси 1000 насінин на одному рівні.

Продуктивність однієї рослини в середньому за роки вивчення по досліді становила 14,1 грама. Встановлено, що найбільшу частку становить група зразків із середньою продуктивністю від 86 % до 115 % по відношенню до стандарту – 32 зразки (31,4 %); друга, менша, група з масою 116–135 % – 25 зразків (24,5 %); наступною за кількістю є група з дуже високою масою (> 136 %) – 16 зразків (15,7 %). Низьку масу зерна з однієї рослини (66–85 %) мали 13 зразків (12,7 %), а дуже низьку (<66 %) – 16 зразків (15,7 %). У середньому за роки вивчення найбільш продуктивними були такі зразки: FLIP06-123C – 31,2 г, FLIP06-137C – 29,6 г, FLIP06-98C – 28,0 г, FLIP05-145C – 27,95 грамів. Нашими дослідженнями встановлено, що продуктивність рослини має суттєвий позитивний зв'язок лише з кількістю бобів на рослині ($r = 0,34$).

Серед вивченого набору зразків нуту виділено зразки за комплексом господарсько цінних ознак, що можуть бути використані як джерела в практичній селекції зі створення нових сортів нуту з необхідними показниками (табл. 2).

Виділені зразки перевищують стандарт Краснокутський 123 за продуктивністю рослини (на 5–140 %), масі 1000 насінин (на 4–35 %) та кількості насінин у бобі (на 7–46 %). Також переважна більшість зразків (81,3 %) має тривалість вегетаційного періоду меншу або на рівні стандарту.

Висновки. Проаналізовано зразки нуту походженням із Сирії за продуктивністю, її складовими елементами та параметрами технологічності. Встановлено, що найменш варіабельними є ознаки «тривалість періоду «сходи – цвітіння» і «маса 1000 насінин», а найбільш – «продуктивність рослини» і «кількість бобів на рослині».

Найбільш тісним позитивним є кореляційний зв'язок між ознаками «висота рослини» і «висота прикріплення нижнього бобу» ($r = 0,60$) та між «продуктивністю» і «кількістю бобів на рослині» ($r = 0,34$); негативним – між «масою 1000 насінин» і «кількістю бобів на рослині» ($r = -0,26$).

Виділено джерела за комплексом господарсь-

ко цінних ознак: FLIP06-123C, FLIP05-145C, FLIP82-150C, FLIP05-10C, FLIP05-23C, FLIP05-52C, FLIP05-28C, FLIP05-170C, FLIP05-17C, FLIP03-23C, FLIP05-111C, FLIP06-42C, FLIP06-4C, FLIP03-29C, FLIP05-111C, які рекоменду-

ються включати в селекційний процес для створення середньостиглих високопродуктивних і великозерних сортів нуту з високою технологічністю процесу збирання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арора К. Химия и биохимия бобовых растений / К. Арора ; [пер. с англ. К. С. Спектрова; под ред. М. Н. Запрометова]. – М. : Агропромиздат. – 1986. – 336 с.
2. Бабич А. О. Світові ресурси рослинного білка / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96. – С. 215–222.
3. Балашова Н. Н. Мировые тенденции производства и потребления нута / Н. Н. Балашова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 8. – С. 5–8.
4. Бутвина О. Ю. Высококонкурентные штаммы клубеньковых бактерий – основа эффективности биопрепаратов / Н. З. Толкачев, А. В. Князев // Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59, №4. – С. 123–131.
5. Бушулян О. В. Модель високопродуктивного сорту нуту для степової зони України / О. В. Бушулян // Збірник наукових праць СГІ. – Одеса, 2009. – Вип. 14 (54). – С. 160–165.
6. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування : Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь. – Одеса, 2009. – 248 с.
7. Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) : Навчальний посібник / В. В. Кириченко, Л. Н. Кобизєва, В. П. Петренкова [та ін.]; за ред. акад. УААН В. В. Кириченка. – Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2009. – 117 с.
8. Класифікатор роду *Cicer* L. – Ленінград : ВІР, 1975. – 13 с.
9. Клиша А. І. Селекційна цінність зразків нуту різного еколого-географічного походження в північному Степу України / А. І. Клиша, М. О. Мірошніченко // Селекція і насінництво. – 1999. – Вип. 82. – С. 24–27.
10. Мирошніченко И. И. Нут / И. И. Мирошніченко, А. М. Павлова. – М. : Сельхозгиз. – 1953. – 112 с.
11. Методические указания ВІР по изучению зернобобовых культур. – Л. : ВІР, 1975. – 40 с.
12. Рекомендации по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках. – Л. : ВІР, 1999. – 31 с.
13. Січкарь В. І. Перспективи селекції нуту в умовах північного Лісостепу України / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 1. – С. 38–40.
14. Січкарь В. І. Технологія вирощування нуту в Україні / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 42–43.
15. Скитський В. Ю. Аналіз зразків колекції нуту за продуктивністю та придатністю використання в селекції на сході України / В. Ю. Скитський, А. М. Шевченко, Т. Є. Степанова // Генетичні ресурси рослин. – 2009. – № 7. – С. 134–138.
16. Скитський В. Ю. Аналіз колекції нуту для використання на підвищення технологічності при вирощуванні / В. Ю. Скитський, Ю. І. Герасимова // Генетичні ресурси рослин. – 2010. – №8. – С. 40–45.
17. Соколов В. М. Стан науково-дослідних робіт із селекції зернобобових культур в Україні / В. М. Соколов, В. І. Січкарь // Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. – Одеса, 2010. – Вип. 15(55). – С. 6–13.
18. Толкачев Н. З. Биотехнологические аспекты координированной селекции клубеньковых бактерий и бобовых растений // Материалы Междунар. конф. «Микробиология и биотехнология XXI столетия». – Минск, 22–24 мая, 2002. – С. 152–153.
19. Шлыков Т. Н. Интродукция и акклиматизация растений / Т. Н. Шлыков. – М. : Сельхозиздат, 1963. – 272 с.

УДК 636.4.082

© 2013

Ільченко М. О., кандидат сільськогосподарських наук
 Інститут свинарства та агропромислового виробництва НААН

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЗІОЛОГІЧНИМИ ТА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ СПЕРМИ У КНУРІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Т. П. Булавкіна

Досліджено фізіологічний та біохімічний статус сперми у кнурів різної якості спермопродукції. Серед фізіологічних показників визначено такі: об'єм, загальну кількість спермій – у тому числі живих, концентрацію, рухливість, терморезистентну пробу (ТРП), термостресстійкість (ТСС). Біохімічні показники, зокрема: загальний білок та його фракції, активність АЛАТ, АсАТ та ЛДГ, креатинін, сечовина, холестерин, тригліцериди, фосфор, кальцій. Встановлено взаємозв'язок лише між окремими з них.

Ключові слова: спермопродукція, фізіологічні показники, біохімічні показники.

Постановка проблеми. Метод штучного осіменіння тварин у наш час широко застосовується на практиці і його ефективність залежить від якості сперми кнурів. На фізіологічні та біохімічні показники спермопродукції суттєво впливають індивідуальні особливості плідників, статеве навантаження, годівля та утримання їх. Фізіологічні та біохімічні показники, в свою чергу, впливають на якість сперми й на результати запліднення в цілому [1], тому дослідження їх має важливе практичне значення. Будь-які зміни фізіологічного стану організму, зміни годівлі, умов утримання тварин, пора року та інші фактори позначаються на білковому складі сперми. Кількість загального білка та білкових фракцій характеризує рівень білкового обміну в організмі тварин і є одним із показників стану їх здоров'я.

Найефективніший спосіб впровадження у виробництво новітніх досягнень генетики у селекції свиней, на нашу думку, – це використання елітної спермопродукції кнурів, перевірених за якістю нащадків. У даній роботі основна увага спрямована на вивчення сперми кнурів плідників великої білої породи згідно з їх двома групами, зокрема вищої й нижчої якості спермопродукції.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Сперма – рідина, що виділяється при еякуляції самцем, складається зі спермій та плазми сперми. Вона містить 95 % води та 5 % сухої речовини, в тому числі близько 0,42–0,78 % загального

азоту, що в перерахунку на білок становить від 3,5–5 % [3]. Рівень фізіологічних показників сперми кнурів впливає на запліднюючу здатність сперми плідників та заплідненість свиноматок. Біохімічні показники сперми відіграють певну біологічну роль.

Білки – це високомолекулярні сполуки, що мають суворо упорядковану просторову конфігурацію, загальні фізико-хімічні властивості й відіграють певну специфічну біологічну роль у життєвих процесах будь-якої живої тканини, будь-якого живого організму. Найважливішою властивістю білків є їх каталітична активність. Речовини білкової природи, що здатні каталітично прискорювати хімічні реакції, називаються ферментами. Вивчення особливостей їх у живих системах є одним із найактуальніших питань. Основна функція трансаміназ – каталізувати реакції розпаду й синтезу амінокислот в органах і тканинах тварин. Трансамінази відіграють також важливу роль у азотистому обміні й є клітинними ферментами [2].

Лактатдегідрогеназа – це основний фермент гліколізу й міститься в усіх тканинах тварин та людини [6].

Креатинін є компонентом азотистого обміну, що стимулює біосинтез білків [2, 6].

Сечовина – це кінцевий продукт обміну білків, основна складова частина залишкового азоту у крові ссавців [2].

Тригліцериди – складні ефіри гліцерину та жирних кислот, основна частина рослинних і тваринних жирів [5, 6].

Джерелом утворення в організмі ссавців жовчних кислот, статевих гормонів, вітаміну Д₃ та інших біологічно важливих речовин є холестерин [5, 6].

Основним структурним компонентом кісток скелета та зубів тварин і людини є кальцій [2], а фосфор – один із найважливіших показників стану мінерального обміну [6].

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було визначити взаємозв'язок між фізіологічними та біохімічними показниками

нативної сперми у кнурів, враховуючи її різну якість.

Важливим завданням нашого дослідження є вивчення активності ферментів у тканинах організму, зокрема у спермі кнурів [6].

Методи та методика дослідження. Дослідження проводилися в лабораторії фізіології інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН, станції штучного осіменіння державного дослідного господарства «Надія» (2010–2011 рр.). Для досліду було відібрано 6 кнурів великої білої породи, аналогів за віком (11–12 місяців) та за живою масою (132–143 кг). Сперму одержували від піддослідних кнурів, дотримуючись режиму статевого навантаження, з інтервалом через 5–6 днів із використанням мануального методу. У досліді визначали такі показники спермопродукції кнурів (згідно з «Інструкцією зі штучного осіменіння свиней, 2003»): об'єм, загальна кількість спермій, у тому числі живих, концентрація, рухливість, терморезистентна проба (ТРП), коефіцієнт кріостійкості (термостресстійкість (ТСС)).

Вміст біохімічних показників у сироватці крові та спермі плідників визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора закритого типу «Super Z-818» (Японія).

Результати досліджень. Враховуючи різну якість сперми кнурів, встановлено відповідні зв'язки між досліджуваними показниками. У першій групі існували суттєві середні зв'язки між концентрацією спермій та вмістом альбумінів ($r = 0,59$), сечовини ($r = 0,77$), активністю ЛДГ ($r = 0,53$); між показником ТСС та фосфором ($r = 0,69$), холестерином ($r = 0,54$). Певної сили зв'язки (хоча між іншими фізіологічними й біохімічними показниками) встановлено і в кнурів нижчої якості спермопродукції: між значенням ТРП і кількістю кальцію ($r = 0,64$), креатиніну ($r = 0,63$), тригліцеридів ($r = 0,51$), активністю АлАт ($r = 0,55$), АсАт ($r = 0,58$); ТСС та активністю АлАт ($r = 0,50$); між виживаністю спермій та активністю АсАт ($r = 0,61$).

Стосовно кореляції між біохімічними показниками сперми, то у тварин із вищою якістю спермопродукції спостерігалися зв'язки міцної сили: між показниками загального білка – глобулінів ($r = 0,99$); креатиніном – активністю АсАт ($r = 0,91$); середньої сили: між показниками загального білка – сечовини ($r = 0,52$), глобулінів – сечовини ($r = 0,51$), АлАт – холестерину ($r = 0,55$), АсАт – ЛДГ ($r = 0,63$), креатиніну – ЛДГ ($r = 0,67$), тригліцеридів – холестерину ($r = 0,60$) (схема 1).

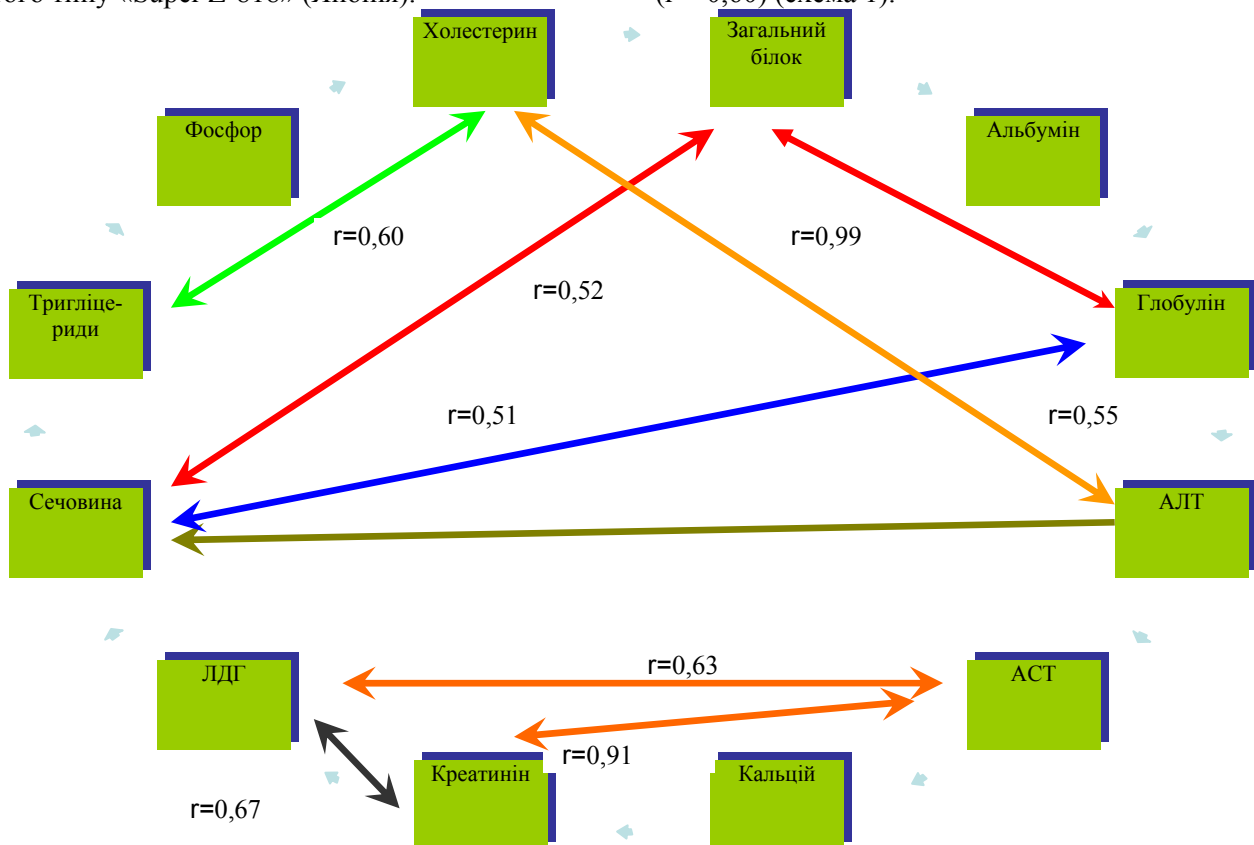


Схема 1. Взаємозв'язок між окремими біохімічними показниками сперми у кнурів I групи

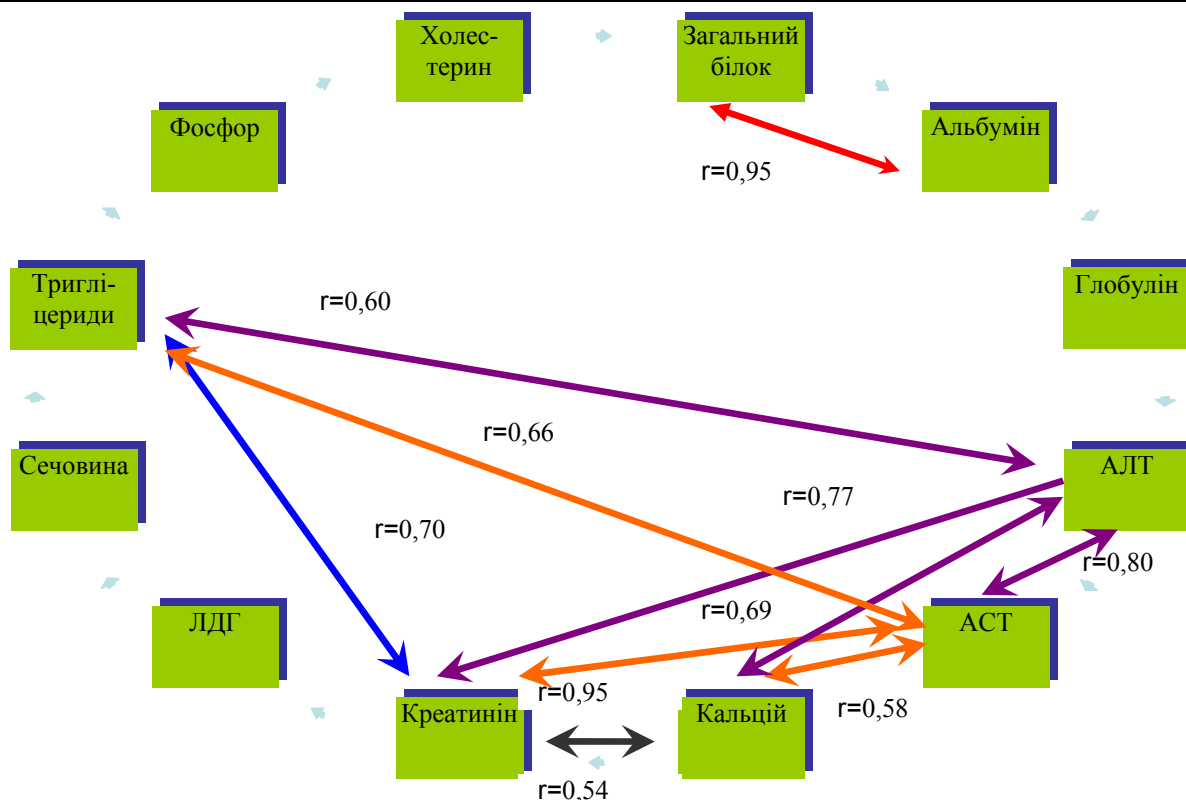


Схема 2. Взаємозв'язок між окремими біохімічними показниками сперми у кнурів II групи

У II групі тварин виявлені зв'язки високої сили: загальний білок – альбуміни ($r = 0,95$), АЛТ – АсАт ($r = 0,80$), АЛТ – кальцій ($r = 0,69$), АЛТ – креатинін ($r = 0,77$), АсАт – креатинін ($r = 0,95$); середньої сили зв'язки АЛТ – тригліцериди ($r = 0,60$), АсАт – кальцій ($r = 0,58$), АсАт – тригліцериди ($r = 0,66$), кальцій – АЛТ ($r = 0,69$), кальцій – креатинін ($r = 0,54$), креатинін – тригліцериди ($r = 0,70$) (схема 2).

Висновки: 1. Встановлено зв'язки певної сили між різними фізіологічними та біохімічними показниками у кнурів вищого й нижчого рівнів якості спермопродукції.

2. У процесі визначення взаємозв'язку між окремими біохімічними показниками у спермі кнурів I та II груп встановлено: кореляційні зв'язки були неоднаковими, що вказано на схемах. Це вказує на неоднакові біохімічні процеси у спермі різної якості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гаммарстнен О. Учебник физиологической химии / Гаммарстнен О. – Санкт Петербург : Издательство К. Л. Риккера, 1905. – 767 с.
2. Георгиевский В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский // Москва, 1990. – 511 с.
3. Деревинський В. В. Активность трансаминаз сыворотки крови свиней в зависимости от породы, возраста, пола и продуктивности животных : дис. ... канд. биол. наук. – Полтава, 1969.
4. Левин К. Л. Искусственное осеменение свиней / К. Л. Левин. – Москва : Россельхозиздат, 1986. – 192 с.
5. Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін П. І. Ветеринарна клінічна біохімія / За ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква : Білоцерківський державний аграрний університет, 2002. – 400 с.
6. Савронь Е. С. Биохимия животных / Савронь Е. С. – М. : Высшая школа, 1966. – 502 с.

УДК 636.32.38:5765.826

© 2013

*Ладиш І. О., кандидат сільськогосподарських наук,**Бублик В. М., кандидат біологічних наук,**Знагован С. Ю., кандидат медичних наук*

Луганський національний аграрний університет

**УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНКИ СТАНУ
АДАПТАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ОВЕЦЬ***Рецензент – доктор біологічних наук О. П. Тимошенко*

За результатами морфологічних і біохімічних досліджень крові був розроблений клініко-біохімічний коефіцієнт, в основу якого покладено лімфоцитарно-нейтрофільний індекс. У новонароджених ярок породи прекокс спостерігався більш високий коефіцієнт у порівнянні з ярками з Луганської області внаслідок більш високого рівня адаптаційних механізмів в організмі новонароджених ягнят цієї породи. Встановлено, що більш адаптованими до фізіологічних і технологічних стресів були вівці асканійської тонкорунної породи, які розводяться в умовах Херсонської області.

Ключові слова: вівця, адаптація, організм, кров, стрес.

Постановка проблеми. В останній час інтенсифікація галузі вівчарства ставить перед виробниками низку нагальних завдань щодо підвищення показників продуктивності тварин, які безпосередньо залежать від функціонального стану, рівня протікання метаболічних процесів та захисно-приспосувальних властивостей організму тварин. Слід зазначити, що вівці протягом свого життя піддаються впливу багатьох факторів зовнішнього середовища, до яких відносяться різні технологічні й фізіологічні подразники. На сьогоднішній день механізми адаптації тварин до дії техногенно-стресових чинників достатньо глибоко з'ясовані у скотарстві та свинарстві [2–4, 8, 11–13].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як свідчить огляд робіт із даної проблеми, нині практично відсутні комплексні наукові роботи, у яких би досліджувалися морфологічні механізми адаптаційних здатностей овець різних порід у випадку акліматизації, передусім в умовах регіону Донбасу [1, 6, 9, 10]. Тому сьогодні актуальними стають питання подальшого вивчення механізмів адаптації та узагальнення роботи адаптаційної системи організму овець. Виконані нами дослідження є сучасним науковим напрямом, що допомагає вирішити проблему відбору та розведення овець, найбільш адаптованих до різних

природно-кліматичних зон України.

Мета і завдання досліджень. Метою нашої роботи була розробка критеріїв, які надали б змогу узагальнити показники стану адаптаційної системи організму овець.

Завданнями досліджень було:

1. Визначити величину клініко-біохімічного коефіцієнту (КБК) у вівцематок і новонароджених ярок асканійської тонкорунної породи та породи прекокс.

2. Оцінити відносну адаптивність ярок різних порід та природно-кліматичних умов їх утримання до технологічного стресу (стриження).

Матеріали і методи досліджень. Експериментальна частина роботи була виконана в рамках договору про творчу співпрацю з НДІ тваринництва степових районів «Асканія-Нова» ім. М. Ф. Іванова, Інститутом тваринництва НААН (м. Харків) і ТОВ «Айдар» Марківського району Луганської області. Об'єктом дослідження були ярки і дорослі вівці асканійської тонкорунної (АС) і породи прекокс (ПР) у різні періоди фізіологічного й технологічного навантаження (новонароджені, під час першого стриження, вагітні та після окоту, n=72).

Кров для клінічного та біохімічного аналізів отримували з яремної вени тварин чотирьох вікових груп, натще – у міжтравний період.

Клінічні та біохімічні показники крові визначали за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Враховуючи різноманітність показників, отриманих від тварин різних вікових груп, які утримуються у різних природно-кліматичних умовах та піддаються різним видам стресів, нами був запропонований КБК, що об'єднує морфологічні та біохімічні показники крові овець і в основу якого покладено запропонований Є. С. Кутіковим (2005) лімфоцитарно-нейтрофільний індекс, доповнений нами показниками: лужного резерву крові та білкових фракцій [7]. Розроблений нами коефіцієнт представляє собою співвідношення показника лужного резерву крові, кількості лімфоцитів та

відсоткової частки γ -глобулінової фракції загального білка до кількості гранулоцитів та відсоткової частки α - і β -глобулінових фракцій загального білка.

$$\text{КБК} = ((\text{ЛР} \times \text{лф} \times \gamma\text{-г}) : (\alpha\text{-г} \times \beta\text{-г} \times \text{гр})) : 100,$$

де: ЛР – лужний резерв; лф – лімфоцити; α -г – альфа-глобуліни; β -г – бета-глобуліни; γ -г – гамма-глобуліни; гр – гранулоцити – сума нейтрофілів, еозинофілів, базофілів.

Показник лужного резерву відображує стан рН крові, підтримання якого є життєво необхідним. Навіть незначні зсуви реакції крові супроводжуються такими серйозними наслідками, як зміна активності ферментних систем і проникності мембран, фізико-хімічних характеристик колоїдів клітин і міжклітинних структур. Отже, нами був використаний даний біохімічний показник, за підтримку якого відповідають перш за все буферні системи крові. Рівень лімфоцитів крові до певної міри пов'язаний із вмістом γ -глобулінів, а нейтрофілів – із рівнем α -глобулінів, як гострофазних тестів, β -глобулінів із рівнем гемоглобіну, оскільки вони беруть участь у транспорті іонів заліза [5].

У вівцематок до окоту найменший КБК відмічався у тварин породи прекокс (0,34), наступний за величиною показник реєструвався в маток асканійської тонкорунної породи з ТОВ «Айдар» Луганської області (0,47), а найбільший – у тварин із ДПДГ «Асканія-Нова» – 0,50 (див. рис.).

У вівцематок після окоту мінімальне значення КБК відмічали у тварин асканійської тонкорунної породи з ТОВ «Айдар» Луганської області

(0,33), наступним за величиною показник був у вівцематок із ДПДГ «Гонтарівка» – 0,80 і максимальним (0,90) він був у вівцематок асканійської тонкорунної породи із ДПДГ «Асканія-Нова».

У новонароджених тварин найменшим КБК був в ярок асканійської тонкорунної породи (0,15) із ТОВ «Айдар» Луганської області, наступний за величиною показник відмічали в ярок породи прекокс (0,20) ДПДГ «Гонтарівка» та найбільший – у тварин із ДПДГ «Асканія-Нова» (2,34).

Проте у період першого стриження мінімальне значення КБК було в ярок породи прекокс (0,24), тоді як у ярок асканійської тонкорунної породи з ТОВ «Айдар» – 0,28; максимального значення цей показник набував у ярок із ДПДГ «Асканія-Нова» – 0,95.

Слід зазначити, що до окоту в другій половині суягності КБК в обох групах вівцематок асканійської тонкорунної породи, вирощених у різних природно-кліматичних умовах, був більшим, аніж у тварин породи прекокс.

Після окоту найбільший КБК був у вівцематок асканійської тонкорунної породи, вирощених в умовах Херсонської області, що свідчить про високий рівень захисно-приспосувальних механізмів в організмі саме цих тварин у даний період.

У новонароджених ярок асканійської тонкорунної породи, отриманих від вівцематок асканійської тонкорунної породи Херсонської області, КБК був найбільшим, що зберігається у наступні періоди вирощування ягнят і зокрема на час першого стриження.

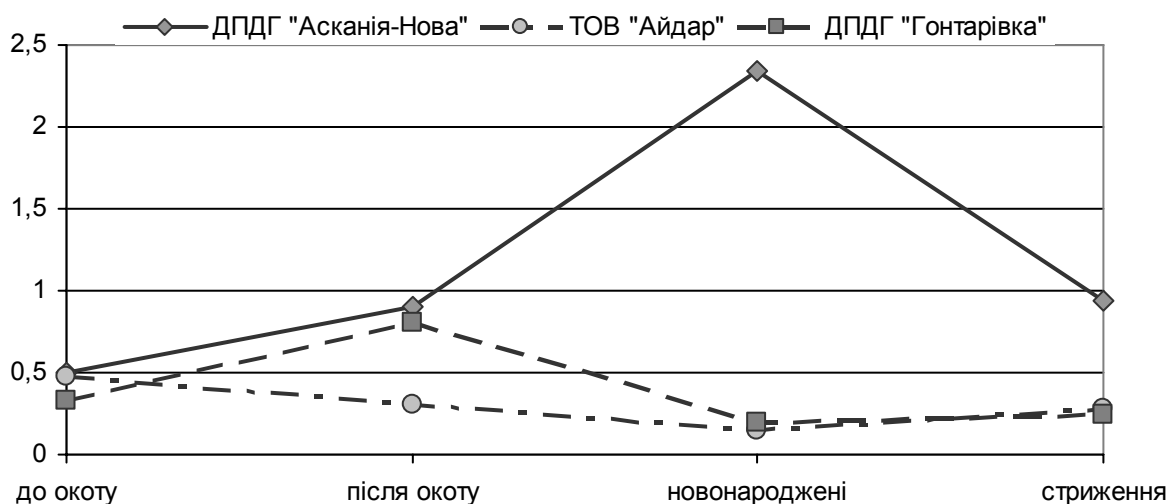


Рис. Клініко-біохімічний коефіцієнт в овець

Висновки:

1. Встановлений максимально високий КБК у вівцематок асканійської тонкорунної породи з Херсонської області, який зберігається на високому рівні і в новонароджених ярок.

2. В ярк, одержаних від вівцематок асканійської тонкорунної породи з Херсонської області, на високому рівні зберігається КБК, як у порівнянні з ярками асканійської тонкорунної породи, вирощеними в умовах Луганської області, так і в порівнянні з ярками породи прекос із Харківської області.

3. Відносно низькому КБК у вівцематок асканійської тонкорунної породи з Луганської області відповідав мінімальний КБК у новонароджених ягнят порівняно з ягнятами, вирощеними в

умовах Херсонської області.

4. У новонароджених ярок породи прекос спостерігався більш високий КБК у порівнянні з ярками з Луганської області внаслідок більш високого рівня адаптаційних механізмів в організмі новонароджених ягнят цієї породи.

5. Технологічний стрес (стриження) виявив, що найбільш адаптованими до нього були ярки асканійської тонкорунної породи з Херсонської області.

6. Розроблений та визначений КБК дав можливість довести, що більш адаптованими до фізіологічних і технологічних стресів були вівці асканійської тонкорунної породи, які розводяться в умовах Херсонської області.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Белогурова В. И. К вопросу оценки адаптационных способностей животных / В. И. Белогурова, И. А. Ладыш // Збірник наук. праць ЛНАУ. – Луганськ, 2005. – № 47 (70). – С. 226–230.
2. Буцяк В. І. Способи попередження міграції важких металів у біологічні об'єкти / В. І. Буцяк // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2004. – Т. 6, № 3, Ч. 3. – С. 19–28.
3. Головач П. І. Фізіологічний статус і продуктивність великої рогатої худоби на різних етапах постнатального онтогенезу за впливу інсуліну : автореф. дис. ... доктора. вет. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / П. І. Головач. – Львів, 2004. – 40 с.
4. Карповський В. І. Типи вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників : автореф. дис. ... доктора вет. наук.: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин», 16.00.02 «Патологія, онкологія і морфологія тварин» / В. І. Карповський. – К., 2011. – 42 с.
5. Карташов М. І. Ветеринарна клінічна біохімія / М. І. Карташов, О. П. Тимошенко, Д. В. Кібкало [та ін.] – Х. : Еспада, 2010. – 400 с.
6. Каци Г. Д. Морфофизиологическая оценка животных / Г. Д. Каци. – ООО «Полиграфический центр «Максим». – Луганск, 2011. – 103 с.
7. Кутіков Є. С. Стрес відгук організму великої рогатої худоби на проходження критичних точок онтогенезу / Є. С. Кутіков, І. Л. Польщікова // Вісник аграрної науки: науково-теоретичний журнал УААН. – 2007. – № 6. – С. 39–41.
8. Мазуркевич А. Й. Щодо механізмів порушення здоров'я тварин під впливом чинників навколи-

- шнього середовища та методів їх корекції / А. Й. Мазуркевич // Збірник статей Міжнародної наук.-практ. конф.: «Сучасні проблеми біології, ветеринарної медицини, зооінженерії та технології продуктів тваринництва». – Львів, 1997. – С. 602–604.
9. Микитюк М. М. Селекційно-генетичні особливості адаптації та використання м'ясо-вовнових овець типу корідель в умовах північно-центрального степу України: автореф. дис. ... доктора с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / М. М. Микитюк. – Львів, 2011. – 40 с.
10. Помітун І. А. Ефективність добору ремонтних баранів за комплексом ознак / І. А. Помітун // Збірник наукових праць ЛНАУ. – Луганськ, 2010. – № 100. – С. 287–289.
11. Смирнов В. С. Оценка адаптации свиноматок к интенсивному воспроизводству / В. С. Смирнов // Зоотехния. – 2003. – № 7. – С. 22–25.
12. Стояновський В. Г. Вміст деяких гормонів аденіпофізу, щитоподібної, підшлункової і надниркових залоз у крові бичків у різні стадії фармакологічного стресу / В. Г. Стояновський, А. Д. Гуфрій // Матеріали Міжнар. конф., присвяченої пам'яті професора І. В. Шостаківської. – Львів, 2002. – С. 105.
13. Федорук Р. С. Адаптація корів до умов утримання і доїння та її корекція біологічно активними речовинами і фармакологічними препаратами: автореф. дис. ... доктора вет. наук: 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин». – Львів. – 2005. – 40 с.

УДК 636
© 2013

Сідашова С. О., кандидат сільськогосподарських наук
Лабораторія трансплантації ембріонів «Полтаваплемсервіс»

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ БУТИ ДОНОРАМИ-РЕЦИПІЄНТАМИ ДОІМПЛАНТАЦІЙНИХ ЕМБРІОНІВ

Рецензент – кандидат біологічних наук П. В. Денисюк

Наведено результати пальпаторного вивчення морфофункціонального стану яєчників лактуючих високопродуктивних корів і лютеогенезу для відбору тварин із метою ембріодонації. У 9–14 % корів виявлено неповноцінність у формуванні лютеальної стадії з 5-го по 15-й день за причини відсутності розвитку в їх яєчниках жовтого тіла. Ще 17–43 % із них були непридатними для ембріодонації через кістозні дегенерації фолікулів: вимиті з них на 7–8-й день після полювання ембріони мали глибокі морфологічні дефекти й були нежиттєздатними.

Ключові слова: корова, статевий цикл, лютеальна фаза, жовте тіло, фолікулярна кіста, ембріон, ембріодонація.

Постановка проблеми. Ефективне відтворення маточного поголів'я є базовою складовою рентабельності молочного скотарства. За останні роки в молочному скотарстві відзначається суттєвий ріст продуктивності дійних стад, однак показники відтворення мають сталу тенденцію до зниження.

Низька фертильність корів характеризується поліетіологічними чинниками, хоча всі вони впливають на формування різних періодів статевого циклу. Роль у цьому процесі фізіологічних змін яєчників упродовж статевого циклу вивчена недостатньо й вимагає більш глибоких досліджень. Знання закономірностей протікання лютеальної фази циклу дає можливість ефективно управляти репродуктивною функцією корів і телиць.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вивчаючи статеву циклічність корів і телиць, досліджували переважно стадію статевого збудження [1–6, 9, 13, 16] та прояв у цей час неповноцінності статевих циклів корів [11–13]. Ці процеси пов'язані з дозріванням у яєчниках домінуючого фолікула, формуванням та ростом жовтого тіла [1–3, 16], доступного чіткій пальпації з 5–6-го дня, та секрецією ним гормону збереження вагітності – прогестерону, за відсутності або нестачі якого настає внутрішньоматкова загибель ембріона [13, 16]. Однак ці питання вивчені наразі ще недостатньо. Зокрема, на сьо-

годні не існує надійної методики відбору корів для ембріодонації, поскільки даний показник має значну індивідуальну варіативність [4, 15]. Багаточисленні фактори, що впливають на рівень ембріопродуктивності та якість ембріонів корів-донорів, вивчаються вже протягом тривалого періоду [15], проте в корів залишаються допоки ще не з'ясованими численні біологічні закономірності процесу фолікуло-, лютео- та ембріогенезу, розуміння яких може сприяти підвищенню результативності репродукції ВРХ, у т. ч. методами трансплантації ембріонів (ТЕ).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення зв'язку між структурою – функцією яєчників та придатністю корів бути донорами – реципієнтами ембріонів.

Завданнями досліджень були:

- визначити ректальною пальпацією морфофункціональний стан яєчників після закінчення статевого збудження протягом лютеальної фази;
- дослідити характер гонадопатій, що характерні для лютеальної фази статевого циклу лактуючих корів;
- дослідити вплив кістозної дегенерації фолікула на подальший рівень ембріопродуктивності високопродуктивних особин.

Матеріали і методи досліджень. Придатність корів основного дійного стада до ембріодонації та здатності бути реципієнтами досліджували протягом 2012 року на молочних племінних фермах: № 1 – СПП «РВД-Агро» Черкаської області та № 2 – ПАТ «Полтаваплемсервіс» Полтавської області, – на коровах української чорно-рябої і червоно-рябої порід, віком від трьох до семи років, живою масою від 400 до 550 кг (табл. 1).

Статеву циклічність корів досліджували загальноприйнятими клініко-гінекологічними методами. Під час пальпації яєчників корів на стадії статевого спокою визначали наявність типової ознаки нормального протікання лютеальної фази – жовтого тіла. У разі його відсутності визначали характер патологічних змін в яєчниках. Пальпаторну діагностику яєчників доповнювали методикою візуалізації результатів [10, 11]. Через те, що ректальна

пальпація функціональних утворень яєчників як метод досліджень тварин «in vivo» має межу застосування, то обстеження були проведені з 5-го по 35-й день після штучного осіменіння (ШО). Оцінювали також число ембріонів, отриманих за трансцервікального вимивання, та їх якість за морфологічними ознаками [6, 15].

Відбір, підготовку, гормональну стимуляцію, ШО під час поліовуляції та нехірургічне вимивання ембріонів у корів-донорів проводили згідно з інструкцією з модифікаціями, розробленими в Лабораторії трансплантації ембріонів «Полтаваплемсервіс» [4–6].

Результати досліджень показали, що протягом стадії статевого спокою жовті тіла були виявлені лише у 53 % корів. Так, у період між 5-м і 15-м днем після штучного осіменіння лише 43 % корів із ферми № 1 мали жовте тіло яєчників. Більш високопродуктивні корови з ферми № 2 в 61 % простежених випадків мали морфологічно типові жовте тіло циклу, що на 18 % більше, ніж на фермі № 1.

Серед 134-х корів у 20 % із них яєчники були менші норми й не мали ознак лютеогнезу, що свідчило про гіпотрофічні процеси. Ознаки фолікулярних кіст, одиночних або подвійних вели-

ких за розмірами (від 3 до 6 см у діаметрі) чи множинних дрібних (від 1,5 до 1,0 см), було виявлено найбільше в період від п'ятого до 15-го дня у корів із ферми № 1 – 43 %, у тому числі у 7 % виявлено полікістоз обох яєчників. У корів із ферми № 2 кістозні дегенерації фолікулів у цей період зустрічалися в 2,5 разу рідше. Водночас тенденція патологічних відхилень фолікулогенезу у корів із високою молочною продуктивністю наявна, – дослідження показали наявність 12,6 % циклів з ознаками полікістозу, що свідчить про глибокі дегенеративні порушення в тканинах яєчників, в основі яких лежить загальне відхилення у гомеостазі та поліморбідність, що характерні для таких тварин [7, 9, 11]. Донором ембріонів потенційно може бути кожна корова, яка не втратила репродуктивну функцію яєчників. Однак побутує думка, що позитивна реакція корови на першу гормональну стимуляцію поліовуляції має тенденцію підтверджуватися наступним високим рівнем виробництва ембріонів «in vivo» в разі нехірургічних методів вилучення з рогів матки донора.

Виявлено чітку тенденцію залежності виходу неякісних ембріонів від наявності в попередні

1. Кількість обстежених корів і структура їх дослідження

№ ферми	Продуктивність по стаду, кг молока	Досліджено корів, гол.	Досліджено циклів	Кількість корів, гол.		
				яких штучно осіменено	яким пересаджено ембріони	з яких вимито ембріони
1	6 000	65	68	60	x	5
2	8 000	27	75	x	4	4
Разом	-	92	143	60	4	9

2. Контроль рівня ембріопроductивності корів

№ ферми	Показник	Характеристика попереднього функціонального стану яєчників корів – потенційних донорів ембріонів	
		нормальний стан яєчників	кістозні дегенерації фолікулів
1	Кількість гол.	3	2
	Усього отримано якісних ембріонів	44	0
	Число якісних ембріонів на одного донора	14.7	0.0
	Усього отримано дегенерованих ембріонів і яйцеклітин	9	2
	Число дегенерованих ембріонів на одного донора	3.0	1.0
2	Кількість гол.*	2	1
	Усього отримано якісних ембріонів	11	0
	Число якісних ембріонів на одного донора	5.5	0.0
	Усього отримано дегенерованих ембріонів і яйцеклітин	4	9
	Число дегенерованих ембріонів на одного донора	2.0	9.0

Примітка: * – в однієї корови була відсутня реакція на гормонограму

цикли кістозних дегенерацій фолікулів яєчників (табл. 2). Гормональну обробку всіх корів – потенційних донорів ембріонів – здійснили після проведення симптоматичного лікування, контролю відновлення статевої функції та наявності морфологічно типового жовтого тіла індукованого циклу. Серед дев'яти високопродуктивних корів (8–10 тисяч кг молока за лактацію) після проведення стандартних процедур [6] і вимивання ембріонів було виділено 2 групи особин. Одна з них (5 голів) мала високу ембріопродуктивність, а друга (4 гол.) – не дала якісних зародків і була непридатна для подальшого використання в якості донорів ембріонів.

Попереднє поетапне дослідження показало, що друга група корів мала протягом дослідного періоду (термін, що відповідає тривалості трьох статевих циклів) 2 або 3 неповноцінних статевих цикли з симптомами фолікулярних кіст яєчників.

У групі з високим рівнем виходу якісних ембріонів кістозність яєчників зустрічалася не частіше одного разу протягом того ж терміну.

У залишеній для трансплантації ембріонів групі корів із ферми № 2 були відібрані за комплексом відповідних ознак [4, 6, 10] чотири реципієнти і проведено трансцервікальну пересад-

ку отриманих свіжих трансферабельних ембріонів. У трьох корів (75 %) з цієї групи зафіксоване успішне приживлення ембріонів і наступне нормальне отелення телятами-трансплантами. Таким чином, у наступних етапах дослідження, а саме – «*in vitro*» було підтверджено достовірну оцінку вибору донорів і реципієнтів, що надалі знайшло підтвердження настанням тільності. Результати наших поетапних пальпаторних («*in vivo*») досліджень функціональних утворень яєчників корів, підтверджених лабораторною оцінкою морфологічної якості ембріонів «*in vitro*» не співпадають із думкою окремих авторів, які вважають, що дані ректальної пальпації мають низьку достовірність [8].

Висновки:

1. Пальпаторними дослідженнями яєчників лактуючих корів виявлено неповноцінність формування лютеальної фази статевих циклів з причини відсутності жовтого тіла у 9–14 % і фолікулярної кістозності у 17–43 % корів.

2. Підтверджена ефективність пальпаторної діагностики фолікулярних дегенерацій в яєчниках як методичний підхід до попереднього відбору високопродуктивних корів із метою ембріодонації.

БІБЛІОГРАФІЯ

- Бугров О. Д. Взаємозв'язок морфо-функціональних показників яєчників корів / О. Д. Бугров // Наук.-техн. бюл. – Х., 2009. – Вип. 100. – С. 161–163.
- Давидова Ю. Ю. Морфологічні зміни фолікулів та жовтих тіл у природному статевому циклі у корів / Ю. Ю. Давидова // Наук.-техн. бюл. – Х., 2006. – Вип. 92. – С. 32–38.
- Давидова Ю. Ю. Вплив морфометричних показників на розмір та кількість функціональних утворень яєчника / Ю. Ю. Давидова // Наук.-техн. бюл. – Х., 2006. – Вип. 94. – С. 121–124.
- Дуванов О. В. Морфологічна характеристика жовтих тіл яєчників і ефективність стимуляції поліовуляції корів-донорів / О. В. Дуванов // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2011. – Вип. 45. – С. 63–68.
- Інструкція зі штучного осіменіння корів і телиць. – К., 2001. – 38 с.
- Інструкція по трансплантації ембріонів крупного рогатого скота. – М., 1987. – 92 с.
- Кошовий В. П. Акушерсько-гінекологічні патології у корів / В. П. Кошовий. – Х. : ТОВ «Золоті сторінки», 2011. – 154 с.
- Прітикін М. УЗД замість пальпації / М. Прітикін // Farmer, 2012. – № 11. – С. 118–119.
- Рубленко М. В. Проблеми забезпечення здоров'я високопродуктивних корів / М. В. Рублен-

ко, С. А. Власенко // Ветеринарна медицина : міжвід. темат. наук. зб. – Х., 2011, № 95. – С. 397–400.

10. Сідашова С. О. Робочий зошит з курсу підготовки техніки штучного осіменіння ВРХ / С. О. Сідашова. – Красногорівка : ДОШУ с. х., 2001. – 43 с.

11. Сідашова С. А. Эффективное воспроизводство: от диагноза до стельности : материалы III Международной науч.-произ. конф. «Молочная империя» / С. А. Сідашова. – Донецк, 2012. – С. 92–101.

12. Сідашова С. О. Анатомічні і функціональні зміни яєчників самок великої рогатої худоби / С. О. Сідашова // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2011. – Вип. 45. – С. 236–246.

13. Студенцов А. П. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / А. П. Студенцов. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 542 с.

14. Шипилов В. С. Послеродовая стимуляция половой функции коров / В. С. Шипилов, В. А. Чирков. – К., 1987. – 182 с.

15. Юлевич О. І. Біотехнологія / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль. – Миколаїв, 2012. – 476 с.

16. Penger Peter. Bovine Artificial Insemination. Technical Manual. – Canada / Ontario, 1993. – 112 p.

УДК 636.13:57.08:575.116.4

© 2013

*Ткачова О. Л., молодший науковий співробітник,
Добродієва Л. Т., науковий співробітник,
Россоха Л. В., Россоха В. І., Ткачов О. В., кандидати сільськогосподарських наук*
Інститут тваринництва НААН України

ЦИТОГЕНЕТИЧНА ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЖЕРЕБЦІВ ТРАКЕНЕНСЬКОЇ ТА ГАННОВЕРСЬКОЇ ПОРІД

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. О. Косов

Проведено порівняльну цитогенетичну і біотехнологічну оцінку обстежених жеребців тракененської та ганноверської порід за загальною хромосомною нестабільністю й кількісними та якісними показниками сперми після відтавання. За загальною хромосомною нестабільністю обстежених жеребців ганноверської породи 4,9 % біотехнологічна придатність сперми становила 76,19 %, у жеребців тракененської породи біотехнологічна придатність сперми становила 72,73 % за хромосомною нестабільністю 5,91 %. На біотехнологічну придатність сперми обстежених жеребців впливає також наявність парних і кільцевих аберацій.

Ключові слова: жеребець, сперма, цитогенетика, біотехнологія, селекція.

Постановка проблеми. Необхідність застосування генетичного, зокрема цитогенетичного тестування в Україні регламентується Законом України «Про племінну справу у тваринництві» і «Положенням про порядок генетичної експертизи походження і виявлення аномалій племінних тварин». Відповідно до цих законодавчих актів генетичному тестуванню мають підлягати всі племінні тварини: коні, велика рогата худоба, свині, кролі, птиця й навіть риба [1]. В зв'язку з цим для підвищення показників відтворення коней слід надавати особливої уваги цитогенетичним та біотехнологічним дослідженням жеребців-плідників, оскільки у разі використання їх сперми у системі штучного осіменіння кобил у разі збільшуються ризики розповсюдження хромосомних аномалій, що можуть завдати чималих економічних збитків галузі.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Селекція в конярстві тривалий час спиралася на дослідження показників якості сперми та результати її застосування в штучному осіменінні [5]. Тривалий час вона проводилася без цитогенетичних досліджень, що призвело до накопичення хромосомних дефектів у популяціях і знизило репродуктивну функцію жеребців-плідників та конематок,

а врешті-решт – і вихід лоша до критичного рівня [2]. Розвиток досліджень хромосом сільськогосподарських тварин [2, 3] та усвідомлення ролі цитогенетики у розв'язанні селекційних проблем тваринництва [1] дали можливість упровадити цитогенетичні методи й у конярство.

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи є проведення цитогенетичної і біотехнологічної оцінки жеребців-плідників тракененської та ганноверської порід за загальною хромосомною нестабільністю й кількісними та якісними показниками сперми після відтавання.

Завданнями досліджень було: 1) провести оцінку якості відталої сперми жеребців-плідників ганноверської та тракененської порід; 2) провести цитогенетичну оцінку обстежених жеребців за структурними абераціями хромосом.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили на трьох плідниках ганноверської породи і на одному жеребцеві тракененської породи Харківського кінного заводу Харківської області та на трьох жеребцях тракененської породи Чутівського кінного заводу «Тракен» Полтавської області. Отримання й кріоконсервацію сперми жеребців проводили за харківською технологією, що розроблена відділом біотехнології репродукції тварин ІТ НААН [3]. Виготовлення препаратів хромосом коней проводили згідно із загальноприйнятими методиками [4]. У ході аналізу препаратів хромосом від кожного плідника враховували загальну хромосомну нестабільність; загальну кількість аберацій; кількість аберацій у перерахунку на сто клітин; абсолютну й відносну кількість одиничних, парних і кільцевих аберацій [5]. Статистичне опрацювання результатів здійснювали за загальноприйнятими методиками [6].

Результати досліджень. Проведено оцінку якості деконсервованої сперми ганноверських і тракененських жеребців (табл. 1).

Серед жеребців ганноверської породи найкраща біотехнологічна придатність сперми була

у Сандроз-Діаманта, що простежується за найбільшим відсотком кріорезистентних еякулятів, (це на 14,29 % більше за Монакко та на 57,14 % більше за Маркузі). Найбільша рухливість спермій після деконсервації була у Сандроз-Діаманта та Маркузі, що на 1,17 балу більше ($p<0,01$) за Монакко. Найбільша виживаність спермій була у Сандроз-Діаманта, що на 0,85 години більше за Монакко та на 1,6 години ($p<0,05$) – за Маркузі. Найбільша збереженість спермій була у Монакко – на 1,3 % більше від Сандроз-Діаманта і на 8,49 % – за Маркузі.

3-поміж плідників тракененської породи найбільший відсоток біотехнологічної придатності еякулятів було встановлено у Трона, що на 5,71 % більше за Арлеана, на 25,71 % більше за Пеона та Проспекта. Найбільша рухливість відталої сперми була у Трона, що на 0,97 балу більше за Пеона, на 0,77 балу – за Арлеана й на 0,67 балу більше за Проспекта. Виживаність спермій найбільша у Трона, що на 0,44 години більше за Пеона, на 0,84 години більше за Арлеана та Проспекта. Збереженість спермій була найбільшою у Трона: це на 18,95 % більше за Пеона, на 14,67 % – за Арлеана та на 13,99 % більше за збереженість спермій Проспекта.

Наступний етап дослідження – проведення цитогенетичної оцінки обстежених жеребців за структурними абераціями хромосом. Показники цитогенетичного обстеження за структурними абераціями хромосом жеребців-плідників ганноверської та тракененської порід наведено у таблиці 2.

З даних таблиці 2 видно, що найбільша кількість метафаз із абераціями була у Маркузі й Проспекта, що на одну метафазу більше за Арлеана, на 0,5 метафази більше за Пеона і Трона,

на 2 метафази більше ($p<0,05$) за Сандроз-Діаманта й Монакко. Допустимий рівень загальної хромосомної нестабільності демонстрували плідники Сандроз-Діаманта і Монакко. Підвищений рівень загальної хромосомної нестабільності мали плідники Маркузі – на 2,05 % більше допустимого рівня, Трон – на 1,5 %, Пеон – на 0,9 %, Арлеан – на 0,5 % і Проспект – на 0,75 %.

Загальна кількість аберацій найменшою була у Сандроз-Діаманта, що на одну аберацію менше за Монакко, на 5 аберацій менше ($p<0,05$) за Маркузі та Арлеана, на 2 аберації менше за Трона, на 4,5 аберації менше ($p<0,05$) за Пеона, на 4,5 аберації менше ($p<0,05$) за Проспекта. У перерахунку на 100 клітин найменше аберацій було у Сандроз-Діаманта, що на 1,95 аберацію менше ($p<0,05$) за Монакко, на 8,45 аберацій менше за Маркузі, на 3,7 – за Трона, на 7,55 – за Пеона, на 8,85 – за Арлеана ($p<0,01$) та на 5,5 аберацій більше ($p<0,05$) за Проспекта.

Кількість одиничних аберацій серед плідників ганноверської та тракененської порід знаходилася приблизно на одному рівні. Відсоток одиничних аберацій найбільшим був у Сандроз-Діаманта, що на 33,3 % більше за Монакко, на 85,4 % – за Маркузі ($p<0,001$), на 53,35 % – за Трона, на 61,9 % – за Пеона ($p<0,01$), на 70,85 % – за Арлеана ($p<0,01$) і на 61,9 % більше ($p<0,01$) за Проспекта.

Кількість парних аберацій серед плідників ганноверської та тракененської порід була не більше двох; лише у Сандроз-Діаманта не було встановлено їх наявності. Найбільший відсоток парних аберацій було у Монакко, що на 16,65 % більше за Маркузі, на 6,65 % – за Трона, на 3,5 % – за Пеона, на 12,45 % – за Арлеана та на 2,35 % більше за Проспекта.

1. Показники відталої сперми жеребців-плідників ганноверської та тракененської порід

Плідник	Кількість, еякулятів	Кількість еякулятів, що заморожували	Кріорезистентність, %	Показники відталої сперми (M±m)		
				рухливість сперміїв, бали	виживаність сперміїв за 37°С, годин	збереженість сперміїв, %
Ганноверська порода						
Сандроз-Діамант	7	7	100,00	3,50 ±0,22	4,10 ±0,33	53,86 ±1,62
Монакко	7	6	85,71	3,50 ±0,16	3,25 ±0,28	55,16 ±1,74
Маркузі	7	3	42,86	2,33±0,17**	2,50 ±0,29*	46,67 ±3,33
Усього	21	16	76,19	3,23±0,18	3,39 ±0,24	52,70 ±1,45
Тракененська порода						
Трон	7	6	85,71	3,17 ±0,19	2,94 ±0,10	58,33 ±3,38
Пеон	5	3	60,00	2,20 ±0,34	2,50 ±0,39	39,38 ±6,88
Арлеан	5	4	80,00	2,40 ±0,51	2,10 ±0,46	43,66 ±8,57
Проспект	5	3	60,00	2,50 ±0,27	2,10 ±0,43	44,34 ±3,51
Усього	22	16	72,73	2,67 ±0,17	2,50 ±0,16	48,41±3,00

Примітка: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$

2. Структурні аберації хромосом жеребців-плідників ганноверської та тракененської порід (M±m)

Плідник	Кіль- кість мета- фаз	Метафаз із абераціями		Аберації							
				усього	на 100 клітин	одиничні		парні		кільцеві	
		<i>n</i>	%			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Ганноверська порода											
Сандроз- Діамант	105	2,00 ±0,00	3,82 ±0,18	2,00 ±0,00	3,80 ±0,20	2,00 ±0,00	100,0 ±0,00	0,00 ±0,00	0,00 ±0,00	0,00 ±0,00	0,00 ±0,00
Монакко	105	2,00 ±0,00	3,82 ±0,18	3,00 ±0,00	5,75 ±0,25*	2,00 ±0,00	66,70 ±0,00	1,00 ±0,00	33,30 ±0,00	0,00 ±0,00	0,00 ±0,00
Маркузі	115	4,00 ±1,00	7,05 ±2,05	7,00 ±1,00*	12,25 ±2,25	1,00 ±0,00	14,60 ±2,10***	1,00 ±1,41	16,65 ±23,6	5,00 ±2,00	68,75 ±18,8
Усього	325	2,67 ±0,49	4,90 ±0,86	4,00 ±1,00	7,27 ±1,72	1,67 ±0,21	60,43 ±15,73	0,67 ±0,47	16,65 ±10,53	1,67 ±2,03	22,92 ±26,47
Тракененська порода											
Трон	110	3,50 ±0,50	6,50 ±1,50	4,00 ±1,00	7,50 ±2,50	2,00 ±1,00	46,65 ±13,4	1,00 ±0,00	26,65 ±6,65	1,00 ±0,00	26,65 ±6,65
Пеон	119	3,50 ±0,50	5,90 ±0,10**	6,50 ±0,50*	11,35 ±2,65	2,50 ±0,50	38,10 ±4,80**	2,00 ±1,00	29,80 ±13,1	2,00 ±1,00	32,15 ±17,9
Арлеан	110	3,00 ±0,00	5,50 ±0,50	7,00 ±1,00*	12,65 ±0,65**	2,00 ±0,00	29,15 ±4,15**	1,50 ±0,50	20,85 ±4,15	3,50 ±0,50	50,00 ±0,00
Про- спект	140	4,00 ±0,00*	5,75 ±0,25*	6,50 ±0,50*	9,30 ±1,10*	2,50 ±0,50	38,10 ±4,80**	2,00 ±0,00	30,95 ±2,35	2,00 ±0,00	30,95 ±2,35
Усього	479	3,50 ±0,19	5,91 ±0,33	6,00 ±0,53	10,20 ±1,04	2,25 ±0,25	38,00 ±3,75	1,63 ±0,26	27,06 ±3,27	2,13 ±0,40	34,94 ±4,96

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Кільцевих аберацій не було встановлено у Сандроз-Діаманта та Монакко. Найбільша кількість кільцевих аберацій була у Маркузі, що на 4 аберації більше за Трона, на 3 аберації – за Пеона та Проспекта та на 1,5 аберації більше за Арлеана. Найбільший відсоток кільцевих аберацій було встановлено у Маркузі, що на 42,1 % більше за Трона, на 36,6 % – за Пеона, на 37,8 % – за Проспекта та на 18,75 % більше за Арлеана.

Висновки: 1. Встановлено, що обстежені жеребці ганноверської породи за середнього допусти-

мого рівня загальної хромосомної нестабільності у 4,9 % мали середню біотехнологічну придатність сперми 76,19 %. Жеребці тракененської породи з підвищеним середнім рівнем загальної хромосомної нестабільності 5,91 % демонстрували біотехнологічну придатність сперми на рівні 72,73 %.

2. Доведено, що в обстежених жеребців ганноверської породи відносна кількість одиничних аберацій була більше на 22,43 %, парних аберацій було менше на 10,41 %, а кільцевих аберацій було менше на 11,82 % за тракененських плідників.

БІБЛІОГРАФІЯ

- Буркат В. П. Цитогенетика у розв'язанні селекційних проблем тваринництва / Буркат В. П., Дзіцюк В. В. – Вісник аграрної науки. – №1, 2004. – С. 37–39.
- Графодатский А. С. Хромосомы сельскохозяйственных и лабораторных млекопитающих / Графодатский А. С., Раджабли С. И. – Новосибирск, 1988. – 128 с.
- Исследование хромосом сельскохозяйственных животных / Методические рекомендации / Под ред. А. Ф. Яковлева. – Ленинград, 1976. – 65 с.
- Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Ко-

лос, 1969. – 256 с.

- Розробка технологічної лінії для отримання, кріоконсервації сперми жеребців та штучного осіменіння кобил / О. Б. Сушко, О. О. Новіков, Ф. І. Осташко [та ін.] / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Тваринництво XXI сторіччя: новітні технології, досягнення і перспективи» // НТБ ІТ УААН. – №94. – Х., 2006. – С. 325–330.

- Ткачова І. В. Стратегія розвитку галузі конярства в Україні / І. В. Ткачова // НТБ ІТ НААН. – №103. – Х., 2010. – С. 8–16.

УДК 638.178

© 2013

Гречка Г. М., кандидат сільськогосподарських наук

Національний науковий центр «Інститут бджільництва імені П. І. Прокоповича»

ГОСПОДАРСЬКА ЦІННІСТЬ УКРАЇНСЬКИХ СТЕПОВИХ БДЖІЛ*Рецензент – кандидат біологічних наук Т. М. Єфіменко*

Наведено експериментальні дані порівняльної оцінки чистопородних бджолиних сімей української степової породи з сім'ями місцевої їх популяції за результатами обліку кількості виведеного бджолами розплоду у різні періоди їх активної життєдіяльності, зібраного бджолиного обніжжя, одержаного меду та відбудованих стільників. Судячи за середньою кількістю виведеного бджолами розплоду, інтенсивність розвитку у бджолиних сім'ях української степової породи на 28,7 % більша, ніж у сім'ях із матками місцевої популяції. Виховуючи достатню кількість робочих бджіл, чистопородні бджолині родини забезпечують високу продуктивність на медозборі. Українські степові бджоли зібрали більше на 19,6 % бджолиного обніжжя, на 33,4 % меду та відбудували більше на 20,2 % стільників.

Ключові слова: бджолині сім'ї, порода, розвиток, розплід, продуктивність, мед, бджолине обніжжя.

Постановка проблеми. Використання аборигенних бджіл, пристосованих до місцевих умов клімату й медозбору, визнано основним напрямом сучасного розвитку галузі та підвищення її продуктивності. В наш час українська порода бджіл, як найбільш поширена в країні, зазнала в багатьох районах впливу схрещування з іншими породами. У наукових працях багатьох авторів відзначається послаблення природної стійкості місцевих бджіл до умов середовища, зниження показників якості сімей, у т. ч. господарсько корисних. У публікаціях містяться також і суперечливі характеристики українських бджіл. Запобіжним заходом хаотичного поширення помісних бджіл є використання чистопородних бджолиних сімей районованих порід, що потребує належного наукового обґрунтування, забезпеченого сучасними експериментальними даними з комплексної оцінки порід, внутрішньопородних типів і ліній бджіл [1–3]. У зв'язку з цим дослідження господарської цінності бджіл української степової породи у порівнянні з місцевою популяцією є актуальними і мають важливе практичне значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У бджільництві, як і в усіх інших галузях тва-

ринництва, звертається увага на породні ресурси бджіл, раціональне використання яких у відповідних природно-кліматичних і медозбірних умовах забезпечує приріст одержуваних продуктів і збалансовує багатогранні зв'язки у живій природі.

Підвищення якості бджолиних сімей – один із найважливіших факторів інтенсифікації запилювальної діяльності бджіл і виробництва ними продукції. Через безсистемну інтродукцію помісних бджіл, а також тих порід, які не рекомендовані до розведення, адаптованість сімей до природно-кліматичних умов, їх продуктивність і стійкість до захворювань різко знизилась. Антропогенний вплив призвів до певної трансформації та метизації української породи бджіл [2].

За сприятливих умов у лісостеповій і степовій місцевості сформувалася та поширилася аборигенна порода, яку назвали українською [1].

Експериментальні дані з порівняльної оцінки з продуктивних якостей чистопородних бджолиних сімей української породи та їх популяцій у сучасній літературі вкрай обмежені. Відомо, що після впливу завізних порід якості місцевих бджолиних сімей погіршилася. Внаслідок хаотичного схрещування вони ослаблюються під час зимівлі, більше вражуються хворобами й менше збирають меду [3]. Водночас визнано наявність пасік, де збереглися чистопородні бджолині сім'ї. Українська степова порода бджіл рекомендована у зонах степу і лісостепу України. Найбільші чистопородні її масиви знаходяться у Кіровоградській, Вінницькій, Полтавській та Хмельницькій областях і в суміжних із ними районах [4]. Використання в таких осередках аборигенних бджіл і відселекціонованих внутрішньопородних типів становить значну цінність як резерву підвищення продуктивності галузі [5].

Мета – визначити господарську цінність українських степових бджіл.

Завдання – дослідити рівень розвитку та медовоскопродуктивність українських степових бджіл в умовах Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень. Матеріали досліджень – чистопородні українські степові та бджоли місцевої популяції.

Роботу проводили в лабораторіях і на експериментальній пасіці ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича». Для виконання завдань за принципом парних аналогів було сформовано дві групи бджолиних сімей. Десять із них (контроль) були помісями з матками місцевої популяції, десять інших (дослід) – повністю відповідали вимогам стандарту української степової породи. Утримували всі сім'ї бджіл у вуликах-лежаках на двадцяти стандартних рамках (розмір рамки 435x300 мм). Догляд за бджолиними сім'ями обох піддослідних груп проводили однаково, згідно з загальноприйнятою методикою.

Облік розвитку бджолиних сімей проводили через кожні 12 днів, враховуючи кількість запечатаного розплоду (сотень комірок), силу сім'ї (вуличок), запаси корму в гнізді (кг). У ході обліку використовували рамку-сітку (розмір квадрата 5x5 см). У одному такому квадраті міститься 100 бджолиних комірок із розплідом або 40 г запечатаного меду. Продуктивність бджолиних сімей визначали за кількістю одержаного валового продукту в середньому на бджолину сім'ю (меду, бджолиного обніжжя) та кількістю відбудованих сім'єю стільників. Бджолине обніжжя відбирали за допомогою пилковловлювачів.

Результати досліджень. Одним із завдань дослідів було порівняння вирощування бджолами розплоду у сім'ях із матками української степової породи й сім'ях-помісях із матками місцевої популяції. Проведено три обліки кількості запечатаних комірок із розплідом у такі періоди сезону: заміна зимувалих бджіл навесні, нарощення бджіл до медозбору, нарощення бджіл у період медозбору, осіннє нарощення бджіл. Результати біометричної обробки показників наведені в табл. 1.

Середні дані за три роки показують, що в усі періоди дослідів впродовж сезону бджолині сім'ї української степової породи вирощують більше розплоду, ніж помісні. Це означає, що чистопоро-

дні матки в сім'ях дослідної групи відкладали впродовж активного сезону більше яєць, ніж матки місцевої популяції, які відтворювали помісних бджіл. Одержані в середньому за три роки дані показують, що у період заміни зимувалих бджіл сім'ї дослідної групи, на відміну від контрольної, розвивалися на 25,2 % інтенсивніше. Така ж тенденція спостерігалася і в наступні періоди розвитку бджолиних родин. Різниця між показниками вирощування сім'ями розплоду на користь чистопородних бджіл становила в період підготовки їх до медозбору – 22,8 %, у медозбір – 26,2, на етапі підготовки до зимівлі – 40,8 %.

Отже, судячи за середньою кількістю вирощеного бджолами розплоду, інтенсивність розвитку у сім'ях української степової породи на 28,7 % більша, ніж у сім'ях із матками місцевої популяції.

У процесі виконання досліджень відмічено, що виховуючи достатню кількість робочих бджіл, чистопородні бджолині родини крім того ефективно використовували й медозбір. Вивчаючи здатність бджолиних сімей до заготовки вуглеводних і білкових кормів, ми порівнювали медову, пилкову та воскову продуктивність за весь медозбірний період (табл. 2).

Із одержаних трирічних даних видно, що співвідносне збільшення одержаної продукції від обох груп знаходиться в межах 19,6–33,4 %. Загалом, за всіма видами продукції бджолині сім'ї дослідної групи з матками української степової породи в середньому мали вищу продуктивність, ніж сім'ї з матками місцевої популяції. Помісні бджоли сімей місцевого походження виявилися менш придатними до використання медозбірних ресурсів нектару і пилку. На відміну від них, українські степові бджоли зібрали більше на 19,6 % бджолиного обніжжя, на 33,4 % меду та відбудували більше на 20,2 % стільників. Отже, чистопородні сім'ї краще пристосовані до умов Лісостепу України.

1. Кількісні показники вирощування сім'ями бджолиного розплоду

Періоди	Групи	Печатний розплід, сотні комірок		Збільшення, %	td
		М ± m	різниця		
Заміна зимувалих бджіл	контроль	191,7±16,06			
	дослід	256,2±19,24*	64,5	33,7	2,57
Нарощення бджіл до медозбору	контроль	324,7±16,21			
	дослід	420,6±27,98**	95,9	29,6	2,96
Нарощення бджіл у медозбір	контроль	289,4±22,97			
	дослід	392,0±56,81	102,63	5,4	1,67
Осіннє нарощення бджіл	контроль	266,6±16,28			
	дослід	450,3±34,83***	183,76	8,9	4,78

Примітка: * – P>0,95 порівняно з контрольною групою; ** – P>0,99 порівняно з контрольною групою; *** – P>0,999 порівняно з контрольною групою

2. Продуктивність бджолиних сімей на медозборі

Показник	Групи	$M \pm m$	Приріст	Збільшення, %	td
Мед валовий, кг	контроль	$36,3 \pm 2,42$			
	дослід	$48,4 \pm 5,61$	12,1	33,4	1,98
Обніжжя бджолине, кг	контроль	$1,7 \pm 0,21$			
	дослід	$2,0 \pm 0,21$	0,3	19,6	1,09
Відбудовано стільників, штуки	контроль	$8,9 \pm 1,15$			
	дослід	$10,7 \pm 1,56$	1,8	20,2	0,93

Зважаючи на те, що більша частина принесеного бджолами в гніздо обніжжя відразу використовується для приготування корму личинкам і лише незначна його кількість складається комахами прозапас, було проведено розрахунки кореляції між кількістю вирощеного розплоду та пилковою продуктивністю. В результаті між цими ознаками встановлено позитивний кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,72$).

Висновки: 1. Бджолині сім'ї з матками української степової породи в період інтенсивного розвитку вирощують більше робочих особин,

аніж сім'ї з матками місцевої популяції.

2. Виховуючи достатню кількість робочих бджіл, чистопородні бджолині родини забезпечують високу продуктивність на медозборі.

3. Детальніше вивчення кількісних ознак їх господарської цінності та виявлення між ними взаємозв'язку дасть можливість доповнити характеристику бджіл української степової породи, допоможе попередньо спрогнозувати їх продуктивність і удосконалити технології комплексного використання та виробництва продуктів бджільництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Багрій І. Г. Українська степова – наш вітчизняний скарб / І. Г. Багрій // Пасіка. – 1999. – №12. – С. 12.
2. Боднарчук Л. І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії / Л. І. Боднарчук, І. Г. Багрій, С. І. Бугера. – К. : Ібдж. ім. П. І. Прокоповича УААН, 1996. – 34 с.
3. Боднарчук Л. І. Програма перспективного розвитку українського бджільництва / Л. І. Боднар-

чук // Український пасічник. – 2000. – №11–12. – С. 11–12.

4. Давиденко І. К. Основні породи бджіл / І. К. Давиденко, Г. Д. Микитенко, С. О. Челак // Пасіка. – 1993. – № 2. – С. 6–7.

5. Поліщук В. П. Селекція українських бджіл на Хмельниччині / В. П. Поліщук, І. І. Головецький, Д. О. Яцишин // Український пасічник. – 2003. – №2. – С. 11–13.

УДК 638.121.2

© 2013

*Шамро Л. П., старший науковий співробітник,**Шамро Т. М., інженер*

Національний науковий центр «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича»

**БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОБОЧИХ БДЖІЛ
ЗА УМОВ ЗИМІВЛІ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ НА РІЗНИХ КОРМАХ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Г. М. Гречка*

Проведені порівняльні дослідження анатомо-фізіологічних показників бджіл у бджолиних сімей (концентрація білка в гемолімфі, ступені розвитку глоткових залоз і жирового тіла), які зимували на меді та цукровому кормі, впродовж осінньо-зимово-ранньовесняного періоду їх утримання. Виявлено, що під час поповнення бджолиним сім'ям кормових запасів на зиму цукровим кормом концентрація білка в гемолімфі бджіл знижується до 48,15 проти 72,05 г/л у сімей на меді ($P < 0,01$). Надалі – в період зимівлі й до заміни зимувалих бджіл на літніх – вона постійно є дещо нижчою порівняно з сім'ями, які споживали взимку натуральний мед. Ступені розвитку глоткових залоз і жирового тіла впродовж періоду дослідження стабільно недостовірно нижчі у бджіл сімей, які зимували на цукровому кормі.

Ключові слова: гемолімфа, глоткові залози, жирове тіло, робочі бджоли, мед, цукровий корм.

Постановка проблеми. Актуальними стають дослідження анатомо-фізіологічних особливостей бджіл (стан жирового тіла, глоткових залоз, вміст білка в гемолімфі) у зв'язку зі змінами природно-кліматичних умов (часті тривалі посухи під час пасічницького сезону), збідненням кормової бази для бджіл через зменшення посівних площ медоносних культур, що призводить до використання підгодівель бджолиних сімей цукровим сиропом, у т. ч. поповнення кормових запасів на зиму цукровим кормом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Гемолімфа бджоли доставляє всім її органам, тканинам і клітинам тіла необхідні поживні речовини й, водночас, із організму в неї переходять продукти обміну. Тобто, з гемолімфою безпосередньо пов'язані всі основні процеси обміну речовин у її організмі [1, 5, 9], постачання його білком, який забезпечує розвиток життєво важливих органів бджоли (гіпофаренгіальні залози, жирове тіло) [2, 9]. За даними І. О. Левченка, вміст білка в гемолімфі робочих бджіл є величиною лабільною й залежить від багатьох факторів, із яких найва-

жливіше значення має рівень білкового харчування, а також фізіологічний стан і пов'язана з ним функціональна активність бджіл [6]. Вміст білка в гемолімфі бджіл знижується в разі їх захворювання вароатозом [3, 10]. Згодовування цукрового сиропу бджолам для поповнення кормових запасів на зиму також призводить до зношування бджіл і дефіциту білка в їх організмі [8]. Це впливає на розвиток глоткових залоз, що відповідають за інвертування цукрів і вироблення маточного молочка, а також жирового тіла, в якому накопичуються поживні речовини в організмі бджоли.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчення анатомо-фізіологічних показників у бджіл.

Завдання – визначити концентрацію білка в гемолімфі, ступені розвитку жирового тіла та глоткових залоз при поповненні зимових кормових запасів цукровим кормом та зимівлі бджолиних сімей.

Методика їх проведення. Дослідження проведені на базі племінної пасіки з розведення бджіл української степової породи Гадяцького відділення ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича». Для досліду були підібрані дві групи бджолиних сімей-аналогів за силою, розвитком, віком маток. У ході підготовки до зимового періоду бджолиним сім'ям контрольної групи задали стільники з медом, а дослідним – провели поповнення кормових запасів цукровим кормом. Вміст білка в гемолімфі, стан жирового тіла та глоткових залоз бджіл визначали щомісячно, починаючи з серпня (початок підготовки сімей до зимівлі) і до кінця квітня (період заміни зимувалих бджіл на літніх). Для цього відібраних із сімей в ентомологічні садки бджіл транспортували до лабораторії, де проводили відбір їх гемолімфи й готували препарати для дослідження жирового тіла та глоткових залоз. Концентрацію білка в гемолімфі визначали за допомогою біуретового методу [4]. Морфологічний стан глоткових залоз, жирового тіла вивчали за методикою А. Мауріціо [7].

Результати досліджень. У період формування дослідних груп (середина серпня) бджолині сім'ї були аналогами за силою (10,67 вуличок), кількістю запечатаного розплоду (7,7–8,33 тисяч комірок) та кількістю корму (20,60–20,93 кг). У ході підготовки до безоблітного періоду перед поповненням зимових запасів корму станом на 1 вересня сім'ї дослідної групи мали суттєву різницю його кількості в гніздах (див. табл.).

Стан бджолиних сімей перед зимівлею

Групи	Сила, вулички		Кількість корму, кг	
	M±m	td	M±m	td
01.09.2011 р.				
К	8,00±0	–	17,20±8,90	–
Д	7,00±0,58	1,72	8,83±0,34	8,90
29.10.2011 р.				
К	5,67±0,34	–	15,57±1,09	–
Д	5,33±0,34	0,71	15,07±1,22	0,30

На період остаточного складання гнізд бджолиних сімей на зиму (29 жовтня) в сім'ях контроль-

ної групи знаходилося в середньому 15,57 кг корму, дослідної – 15,07 кг (різниця недостовірною). Сила сімей обох груп майже вирівнялася й становила 5,67±0,34 і 5,33±0,34 вуличок відповідно (td = 0,71).

Анатомо-фізіологічні показники бджіл (концентрація білка в гемолімфі, стан жирового тіла та глоткових залоз) сімей контрольної та дослідної груп упродовж зимового періоду дещо відрізнялись (рис. 1–3).

Як бачимо на рис. 1, у бджіл дослідних сімей спостерігається достовірне зниження цього показника в період після поповнення їм зимових кормових запасів (30 вересня) порівняно з контрольними: 48,15 проти 72,05 г/л відповідно (td = 5,38).

Починаючи з січня і до закінчення періоду заміни зимувалих бджіл, концентрація білка в гемолімфі бджіл сімей, які зимували на цукровому кормі, була постійно дещо нижчою, хоча без достовірної різниці з сім'ями дослідної групи.

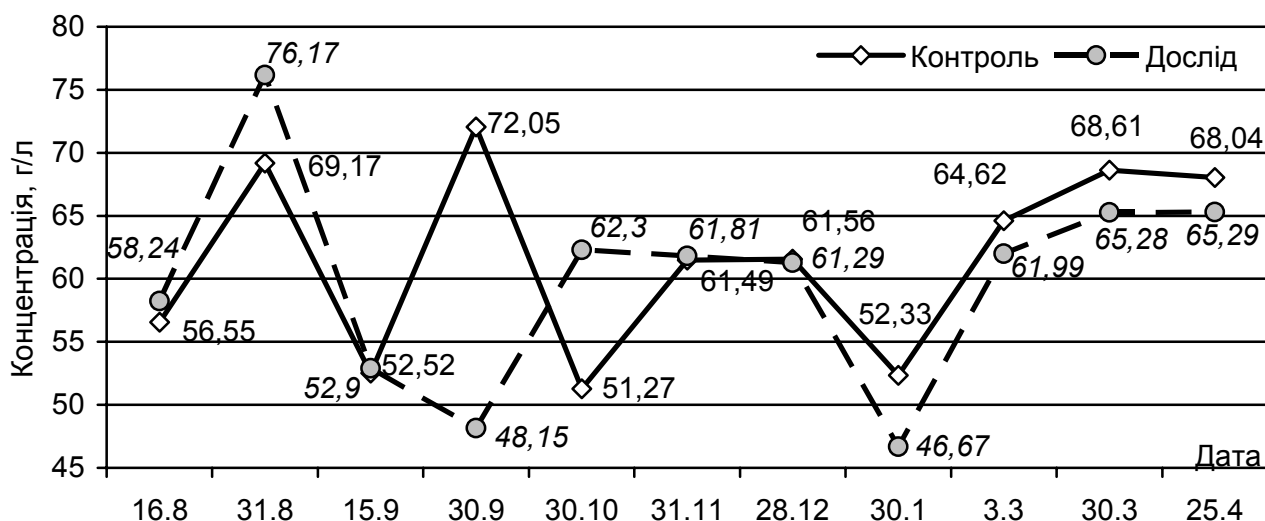


Рис. 1. Концентрація білка в гемолімфі бджіл, 2011–2012 рр.

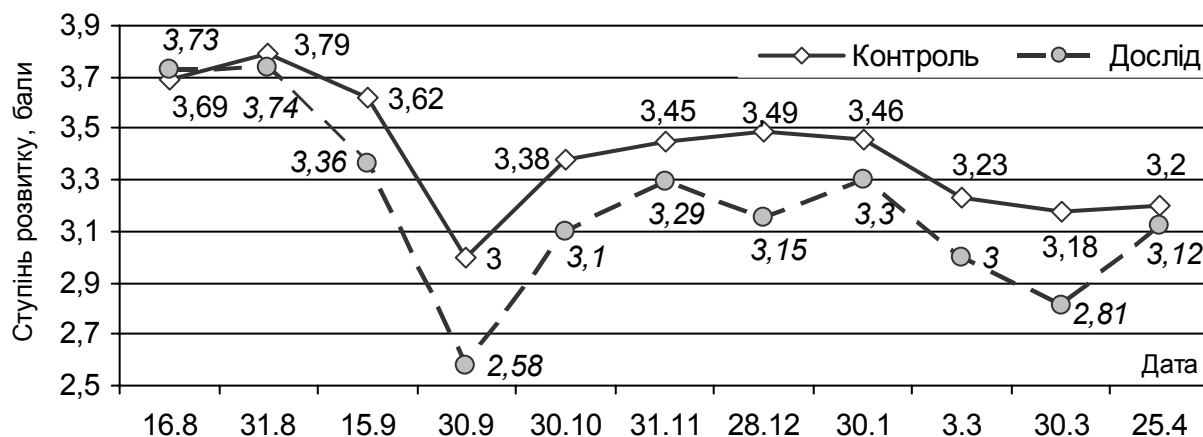


Рис. 2. Ступінь розвитку глоткових залоз у бджіл, 2011–2012 рр.

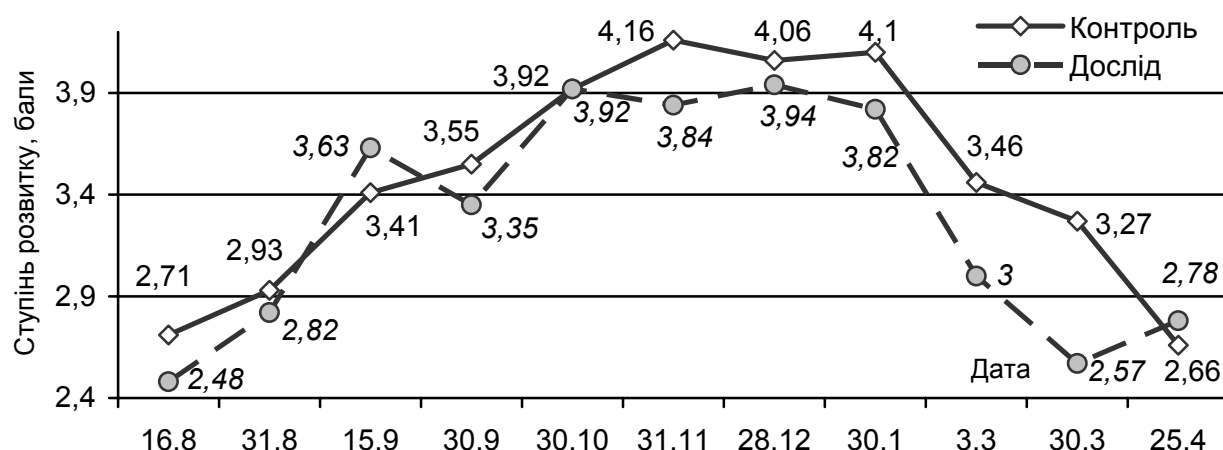


Рис. 3. Ступінь розвитку жирового тіла у бджіл

Ступінь розвитку глоткових залоз у бджіл сімей, які зимували на цукровому кормі, був також на 4,63–14 % нижчим порівняно з сім'ями, які споживали мед (рис. 2). Його зниження розпочалося з періоду, коли сім'ям згодовували цукровий сироп, і продовжувалося впродовж усього періоду досліджень (до заміни зимувалих бджіл).

Оскільки у дослідних бджолиних сімей у серпні був частково відкачаний мед, то, як видно з рис. 3, ступінь розвитку жирового тіла бджіл у цих сім'ях після цього був нижчим (2,48 балів проти 2,71 у сімей контрольної групи). Під час поповнення цим сім'ям зимових кормових запасів цукровим кормом жирове тіло у бджіл дещо зросло й на 30.09 воно становило 3,63 балів,

а надалі (впродовж зимівлі) воно стабільно було меншим порівняно з сім'ями, які зимували на меді, хоча достовірної різниці нами не виявлено.

Висновки: 1. У бджіл сімей, які в зиму підготовлені на цукровому кормі, спостерігається зниження концентрації білка в гемолімфі до 48,15 г/л під час поповнення їм зимових кормових запасів проти 72,05 г/л – у сімей на меді ($P < 0,01$). Надалі, до закінчення періоду заміни зимувалих бджіл, вона є постійно недостовірно нижчою порівняно з сім'ями, які зимували на натуральному меді.

2. Ступені розвитку глоткових залоз і жирового тіла впродовж зимового періоду стабільно дещо нижчі у бджіл бджолиних сімей, які взимку споживали цукровий корм.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аветисян Г. А. Пчеловодство. / М. : Колос, 1982. – С. 53–54.
2. Акопян Н. М. Содержание белка в гемолимфе и общего азота в теле зимующих пчел / Н. М. Акопян, О. П. Павленко, С. Г. Асратян // Пчеловодство. – №14. – 1978. – С. 7–8.
3. Домацкая Т.Ф. Показатели гемолимфы у пчел при варроатозе // Ветеринария. – 1980. – №11. – С.135.
4. Лабораторные методы исследования в клинике / Под ред. В. В. Меньшикова // М. : Медицина, 1987. – С. 174–175.
5. Лаврехин Р. А. Биология пчелиной семьи / Р. А. Лаврехин, С. В. Панкова. – М. : Колос, 1975. – 296 с.
6. Левченко І.О. Вікові відміни за вмістом білка в гемолімфі робочих бджіл / Бджільництво. – Вип. 7. – К. : Урожай, 1971. – С. 33–35.
7. Новое в пчеловодстве. – М. : Госсельхозиздат, 1958. – С. 372–388.
8. Сотников А.Н. Дефицит белка в организме пчел – основная причина их гибели. – <http://pchelovodstvo>.
9. Таранов Г. Ф. Анатомия и физиология медоносных пчел. – М., 1968. – 344 с.
10. Foti N. Variabilitatea componentului protein din hemolimfa la albine in raport cu virsta, sezonul si activitatea acestora / N. Foti, Popa Liviu, L. Crisan // Apicultura (RSR). – 1969. – №8. – P. 11–17.

УДК 612.3; 591.132

© 2013

Мироненко О. І., Булавкіна Т. П., кандидати сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ НЕТРАДИЦІЙНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК НА ОБМІН МАКРОЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ СВИНЕЙ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. І. Кравченко

Вивчення та аналіз впливу мінеральних нетрадиційних кормових добавок: двокомпонентних композицій СМК (сухий мінеральний концентрат) із ліпротом, СМК з ехінацеєю пурпуровою та комплексної (СМК із ліпротом і ехінацеєю пурпуровою) на обмін окремих макроелементів, зокрема, кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза, в організмі свиней, а також їх вміст у хімусі шлунково-кишкового тракту й сироватці крові. Досліджено та встановлено позитивний вплив пластової води на функціональний стан молодняку свиней і науково обґрунтовано введення її в необхідній кількості до складу кормової добавки раціону.

Ключові слова: кальцій, фосфор, калій, натрій, залізо, сухий мінеральний концентрат, ехінацея пурпурова, мінералізовані пластові води, ліпрот, комплексна кормова добавка, комплексний біологічно активний препарат, поросята.

Постановка проблеми. В умовах інтенсивного використання тварин у разі обмеженого набору основних кормових інгредієнтів у їх раціонах збільшується вірогідність нестачі мінеральних речовин. Тому для проведення спеціальних досліджень із визначення рівня придатності природної сировини для використання в ролі її як мінеральних добавок, а також пошуку нових, нетрадиційних шляхів у вирішенні екологічних проблем на території України має актуальний характер.

Оскільки до цього часу недостатньо досліджена проблема впливу природних мінералів, зокрема мінералізованої пластової води у поєднанні з протеїном мікробіологічного походження та стимулюючими рослинними компонентами, що впливають на підвищення резистентності організму тварин, виникла необхідність вивчення впливу мінеральних нетрадиційних кормових добавок на обмін окремих мікроелементів, зокрема, кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза в організмі свиней.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За останні роки з'явилася чимало досліджень і науково обґрунтованих рекомендацій, стосуються застосування різних мінеральних нетрадицій-

них кормових добавок до раціону молодняку свиней [1, 3–5]. У зв'язку з посиленням екологічних вимог щодо інгредієнтів різних кормових добавок природного й синтетичного походження проблема використання екологічно чистої продукції набула особливої актуальності. Не зважаючи на те, що мінеральна годівля тварин енергетичної поживності не має, їй належить важлива роль у забезпеченні обмінних процесів у організмі. Окремими вченими доведено, що мінеральні добавки суттєво підвищують ефективність використання концентрованих кормів у тваринництві [4, 8]. Однак, всебічні комплексні біохімічні й фізіологічні дослідження з впливу нетрадиційних біологічно активних кормових добавок на процеси травлення та обміну речовин у тварин проводяться недостатньо. Рішення цих питань дає змогу правильно і більш ефективно використовувати кормові добавки.

Мета дослідження – вивчення та аналіз впливу мінеральних нетрадиційних кормових добавок – двокомпонентних композицій (СМК (сухий мінеральний концентрат) із ліпротом, СМК із ехінацеєю пурпуровою, ліпрот з ехінацеєю пурпуровою) та комплексної (СМК із ліпротом і ехінацеєю пурпуровою) – на обмін окремих макроелементів, зокрема, кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза в організмі свиней.

До завдань досліджень входило:

- визначення обміну кальцію, фосфору, калію, натрію і заліза у поросят під дією досліджуваних кормових добавок;
- визначення концентрації кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза у хімусі поросят за введення досліджуваних нами кормових добавок методом накладання фістул на кишково-травний канал;
- визначення у сироватці крові піддослідних тварин вмісту кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження виконувалися на базі лабораторії фізіології відтворення і трансплантації ембріонів, зоохімічного аналізу та експериментальної бази Інституту свинарства ім. О. В. Квасницького УААН.

У фізіологічних обмінних дослідках вивчали вплив кормових мінеральних добавок на обмін кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза в організмі молодняка свиней. Дослід проводився за методикою М. А. Коваленка [7]. Було сформовано три групи тварин-аналогів по чотири голови у кожній. Годівля поросят здійснювалася згідно з нормами годівлі свиней відповідного віку.

В експериментах із вивчення травлення у піддослідних тварин використовували методику накладання фістул на порожню та клубову кишки й шлунок за О. В. Квасницьким [2].

У сироватці крові та хімусі шлунково-кишкового тракту вміст кальцію визначали за реакцією з окрезолфталейнкомплексом; вміст фосфору – за Фіске-Субарроу; вміст заліза проводили методом атомної абсорбційної спектрофотометрії; калію й натрію – методом полум'яної фотометрії; активність аланін- та аспартатамінотрансфераз визначали динітрофенілгідразиним методом за Райтманом-Френкелем [6].

Результати досліджень. У результаті згодовування тваринам двохкомпонентної та комплексної кормової добавки кількість мінеральних елементів у кормах тварин дослідних і контрольної груп відрізнялася несуттєво (крім вмісту калію). Рівень мінеральних елементів у раціоні виявив вплив на краще засвоєння фосфору, калію та натрію. Порівняно з контролем, в організмі поросят другої дослідної групи засвоєння фосфору було більше на 10,4 % ($p \leq 0,05$), калію – на 49,1 % ($p \leq 0,01$) і натрію – на 21,6 % ($p \leq 0,01$). За кількістю калію у першій дослідній групі нами відмічено збільшення на 54,9 % ($p \leq 0,01$).

За коефіцієнтами засвоєння мінеральних елементів рівень їх був у цілому найвищим у другій дослідній групі, порівняно з контрольною та першою. Однак між двома дослідними групами за такими показниками, як калій та залізо, спостерігалася незначне збільшення в першій, де задавали СМК із ліпротом (див. рис.).

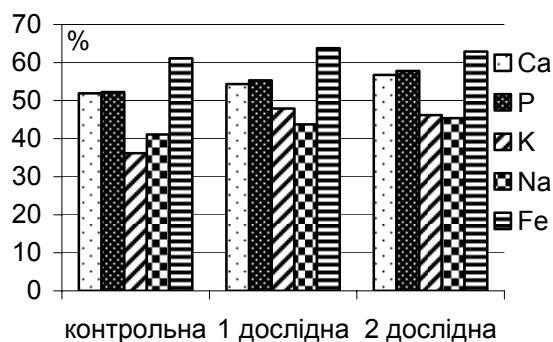


Рис. Засвоєння мінеральних елементів за дії кормових добавок

Отже, згодовування тваринам комплексної кормової добавки (СМК, ліпрот та ехінацея пурпурова) порівняно з двокомпонентною (ліпрот і ехінацея пурпурова) сприяло в основному одержанню кращих показників за перетравністю поживних речовин, засвоєнням азоту та мінеральних елементів і в результаті – ростом поросят.

Таким чином, використовуючи класичну методику щодо виконання операцій із накладання фістул на шлунок і тонкий кишечник проведені дослідження за дії нових нетрадиційних екологічно безпечних кормових добавок у раціонах поросят, нами вдалося встановити фізіологічні закономірності мінерального обміну в процесах їх травлення.

Відмічені особливості вмісту мінеральних елементів у травному тракті доповнюють також і рівень процесів обміну їх під впливом різних композиційних кормових добавок у раціоні поросят. З'ясовано, що в процесі травлення – в залежності від складу кормової добавки та співвідношення між його компонентами – змінюється і концентрація досліджуваних мінеральних речовин у хімусі.

Під дією комплексної кормової добавки, що її отримували тварини третьої дослідної групи, простежується вірогідне збільшення концентрації мінеральних елементів у досліджуваних відділах шлунково-кишкового тракту. Водночас не встановлено значних змін за кількістю кальцію та фосфору в хімусі шлунка, калію – у порожній кишці й фосфору – в клубовій.

Встановлені зміни концентрації мінеральних елементів у хімусі шлунка та порожньої кишки. У контрольній групі впродовж дослідного періоду за сумарною концентрацією мінеральних елементів у хімусі між шлунком і порожньою кишкою встановлена суттєва різниця: зменшується вміст кальцію на 35,43 % ($p \leq 0,01$), заліза – 23,21 % ($p \leq 0,001$), а фосфору та натрію збільшується на 34,49 % ($p \leq 0,01$) і 35,55 % ($p \leq 0,01$) відповідно.

У хімусі порожньої кишки зменшилася концентрація кальцію ($p \leq 0,05$), заліза ($p \leq 0,001$), а фосфору й натрію, навпаки, збільшилася ($p \leq 0,01$), порівняно з показниками хімусу шлунка; у клубовій кишці вірогідно знизилася кількість кальцію та фосфору ($p \leq 0,001$), а калію підвищилася ($p \leq 0,05$).

Порівняно з контрольною групою в тварин, у раціоні яких була комплексна добавка, калію в хімусі шлунка було більше на 29,0 %, натрію – на 26,5 % ($p \leq 0,05$), заліза – на 11,0 % ($p \leq 0,01$). Вміст кальцію у хімусі порожньої кишки на 20,1 % ($p \leq 0,05$) був більшим, фосфору – на 15,3 % ($p \leq 0,01$), натрію – на 34,0 % ($p \leq 0,01$), заліза –

Мінеральний склад сироватки крові піддослідних поросят ($n=5$; $M \pm m$)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	Порівняно з контролем, %
Кальцій, ммоль/л	2,70 $\pm$ 0,02	2,83 $\pm$ 0,08	104,81
Фосфор, ммоль/л	1,27 $\pm$ 0,02	1,52 $\pm$ 0,11*	119,68
Калій, ммоль/л	4,80 $\pm$ 0,55	6,03 $\pm$ 0,55*	125,62
Натрій, ммоль/л	140,47 $\pm$ 8,43	165,36 $\pm$ 10,85*	117,72
Залізо, мкмоль/л	62,46 $\pm$ 10,22	109,22 $\pm$ 34,71*	174,86

Примітка: * – $p \leq 0,05$ – вірогідність різниці між показниками контрольної і дослідних груп

на 13,2 % ($p \leq 0,01$). Водночас концентрація кальцію у клубовій кишці зросла на 23,9 % ($p \leq 0,05$), калію – на 33,6 % ($p \leq 0,01$), натрію – на 34,6 % ($p \leq 0,01$), заліза – на 12,3 % ($p \leq 0,05$). Показники коефіцієнтів кореляції в контрольній групі між вмістом кальцію, фосфора, калію, натрію та заліза у шлунку, а також у порожній та клубовій кишках відповідають середньому і сильному зв'язку. У поросят, у раціоні яких була комплексна добавка, такі зв'язки посилювалися.

Застосування КБАП позитивно позначилося на мінеральному складі крові дослідних поросят на дорощуванні (див. табл.). Аналіз даних таблиці показує, що кількість мінеральних речовин у сироватці крові в разі включення в раціон комплексного біологічно активного препарату (КБАП) достовірно підвищується: концентрація фосфору зросла – на 19,7 %, калію – на 25,6 %, натрію – на 17,7 % ($p \leq 0,05$), заліза – на 74,9 % ($p \leq 0,01$). Такі результати, з нашого погляду, можна пояснити насиченістю раціонів мінеральними речовинами, що забезпечило збільшення активності проміжного обміну макроелементів у поросят.

Висновки: 1. Згодовування тваринам кормових добавок: двокомпонентних композицій СМК (сухий мінеральний концентрат) із ліпротом,

СМК з ехінацеєю пурпуровою та комплексної (СМК із ліпротом і ехінацеєю пурпуровою) на обмін окремих макроелементів, зокрема, кальцію, фосфору, калію, натрію та заліза, сприяло в основному одержанню кращих показників обміну мінеральних елементів в організмі свиней.

2. З'ясовано, що в процесі травлення в залежності від складу кормової добавки та співвідношення між його компонентами змінюється і концентрація досліджуваних мінеральних речовин у хімусі. У цілому відмічено значне коливання показників між найменшими і найбільшими концентраціями (кальцію, фосфору та заліза – майже вдвічі, а калію і натрію – втричі).

3. За згодовування запропонованого нами комплексного біологічно активного препарату КБАП результати гематологічних досліджень (мінерального складу) показали, що даний препарат не має негативного впливу на фізіологічний стан тварин, водночас підвищує вміст досліджуваних мікроелементів у сироватці крові. Так, концентрація заліза, порівняно з контрольними тваринами, збільшилася у дослідній групі на 74,9 % ($p < 0,01$), фосфору – на 19,7 % ($p < 0,05$), калію на 25,6 % ($p < 0,05$) і натрію – на 17,7 % ($p < 0,05$).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ібатуллін І. І. Ефективність використання лізін-протеїнової кормової добавки – ліпрот при відгодівлі молодняку свиней / І. І. Ібатуллін, М. Я. Кривенко // Науковий вісник НАУ : Зб. наук. праць. – К., 1998. – Вип. 3. – С. 78–81.
2. Квасницький А. В. Физиология пищеварения у свиней / А. В. Квасницький. – М., 1951. – 228 с.
3. Кокорев В. А. Биологическое обоснование потребности супоросных свиноматок в макроэлементах / [Под. ред. С. А. Лапшина]. – Саранск : Изд-во Сарат. ун-та, 1990. – 172 с.
4. Кулик М. Ф. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві // М. Ф. Кулик, Т. В. Засуха, І. М. Величко [та ін.] – К. : Сільгоспосвіта, 1995. – С. 4–5.
5. Кушнір В. І. Перетравність поживних речовин, обміну азоту та окремих мінеральних елементів

при згодовуванні природних мінералів : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.00.16. Годівля тварин і технологія кормів / В. І. Кушнір. – Вінниця, 1997. – 19 с.

6. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.] – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.

7. Методики исследований по свиноводству / За ред. Ф. К. Почеряева. – Харьков, 1977. – 151 с.

8. Мироненко О. І. Фізіологічні особливості травлення у поросят під впливом окремих нетрадиційних кормових добавок : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 03.00.13. Фізіологія людини і тварин / О. І. Мироненко. – Полтава, 2009. – 20 с.

*Юськів Л. Л., кандидат ветеринарних наук,
Влізло В. В., доктор ветеринарних наук, професор, академік НААН
Інститут біології тварин НААН*

МЕТАБОЛІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КРОВІ КОРІВ, ХВОРИХ НА ПІСЛЯРОДОВУ ГІПОКАЛЬЦІЄМІЮ

Рецензент – доктор ветеринарних наук О. І. Віщур

Проведено дослідження вмісту 25-гідроксиколекальциферолу (25-OHD₃), паратиреоїдного гормону (ПТГ) та кальцитоніну (КТ), а також кальцію загального, зв'язаного з білком та ультрафільтрувального, неорганічного фосфору, магнію, активності лужної фосфатази, неетерифікованих жирних кислот (НЕЖК), глюкози і білка у крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію. Встановлено, що у крові корів із клінічними ознаками післяродової гіпокальціємії вміст 25-OHD₃ був вищим, а вміст ПТГ і КТ – нижчим, порівняно зі здоровими коровами в 1–2-й день після отелення. Водночас у крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію, знижується вміст загального, білок-зв'язаного та ультрафільтрувального кальцію, неорганічного фосфору, глюкози, загального білка й підвищується кількість НЕЖК, магнію, а також активність лужної фосфатази.

Ключові слова: корови, післяродова гіпокальціємія, кров, 25-гідроксиколекальциферол, гормони, метаболізм.

Постановка проблеми. Післяродова гіпокальціємія (післяродовий парез, родовий парез, кома молочних корів) великої рогатої худоби характеризується значним зниженням кальцію в крові й супроводжується парезом, паралічем та коматозним станом [1, 2, 8]. Післяродова гіпокальціємія розвивається внаслідок різкого зменшення вмісту кальцію в сироватці крові через надмірні його втрати в молозиво, яке містить близько 2,3 г кальцію в 1 літрі. Тобто, одна корова за продукції близько 10 кг молока втрачає близько 23 г кальцію, що майже в дев'ять разів більше, ніж та кількість кальцію, що міститься у позаклітинній рідині. За нормальних умов ця втрата компенсується збільшенням кишкової та кісткової резорбції [1, 3, 6–9, 12, 13, 15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Більшість авторів вважає, що виникнення післяродової гіпокальціємії пов'язане з порушенням функцій щитоподібної, в разі щитоподібних і підшлункової залози та дефіциту вітаміну D [3, 6, 9, 13]. Проте дані

останніх років показали, що захворювання не завжди є результатом недостатнього виробництва кальцитропних гормонів (паратиреоїдного гормону і кальцитріолу), а викликається нестачею або дисфункцією рецепторів у клітинах-мішенях цих гормонів [12, 13]. Окрім того встановлено, що гіпокальціємія, що спостерігається при родах, супроводжується підвищенням концентрації в плазмі крові паратиреоїдного гормону [10, 11, 12, 15] і 1,25-дигідроксिवітаміну D (кальцитріолу), активної гормональної форми вітаміну D, який збільшує концентрацію кальцію в крові [1, 3, 6–9, 12, 13, 15].

Водночас встановлено, що тканини молочних залоз містять рецептори 1,25-(OH)₂D₃ – і це відображається на транспорті кальцію у відповідь на стимулюючий вплив 1,25-(OH)₂D₃ [3, 13]. Основою цих даних є те, що у корів за післяродового парезу встановлено вищий рівень циркулюючого 1,25-(OH)₂D₃, ніж у здорових корів під час родів. Тому надмірне утворення 1,25-(OH)₂D₃ під час родів може сприяти розвитку післяродової гіпокальціємії [10, 15]. Маловивченими залишаються питання метаболізму вітаміну D і його взаємодія з кальцій-регулюючими гормонами у корів, хворих на післяродову гіпокальціємію. Відсутня інформація щодо зв'язку між змінами у крові вмісту загального, зв'язаного з білком та ультрафільтрувального кальцію, неорганічного фосфору, магнію, глюкози, загального білка, з одного боку, та змінами вмісту активного метаболіту вітаміну D – 25-гідроксиколекальциферолу, кальцитоніну та паратиреоїдного гормону, з іншого.

Метою даної роботи було дослідити стан мінерального обміну, вітаміну D та кальцій-регулюючих гормонів в організмі корів, хворих на післяродову гіпокальціємію, порівняно зі здоровими коровами в перші дні після отелення.

Завдання дослідження:

- встановити рівень ПТГ, КТ і кальцидіолу;
- визначити вміст кальцію, неорганічного фосфору, загального білка і глюкози й активності лужної фосфатази та вміст НЕЖК у крові.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на коровах чорно-рябої породи у період із грудня по квітень. Клінічні ознаки післяродової гіпокальціємії були підтверджені у шести корів протягом перших двох днів після отелення.

У контрольній групі були клінічно здорові тварини (n=5). Корови були аналогами за періодами після отелення, віком та продуктивністю, що й хворі корови. В дослідну групу входили корови з клінічними ознаками післяродового парезу (n=6).

Для дослідження відбирали кров з яремної вени, в якій визначали вміст активного метаболіту вітаміну D₃ – 25-гідроксихолекальциферолу (25-OHD₃), паратиреоїдного гормону (ПТГ) та кальцитоніну (КТ) методом імуноферментного аналізу [4].

Для визначення вмісту кальцію, неорганічного фосфору і магнію використовували біотестнабори фірми Pliva Lachema (Чехія) [4, 5]. Активність лужної фосфатази (ЛФ) визначали з використанням п-нітрофенолфостату, як субстрату [5]. Вміст загального білка, глюкози та НЕЖК – загальноприйнятими методами [4]. Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за

комп'ютерною програмою. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними за: $p < 0,05$ – *, $p < 0,01$ – ** та $p < 0,001$ – ***, порівняно до здорових корів (контрольна група).

Результати досліджень. У ході клінічного дослідження хворих корів встановлювали знижену температуру тіла, анорексію, лежаче положення, відсутність рефлексів на зовнішні подразники, чітко виражений S-подібний вигин шиї, коматозний стан.

Аналіз біохімічних показників крові клінічно здорових корів у перші дні після отелення показав, що рівень кальцію в сироватці крові контрольної групи був на низькому рівні й становив 2,08 ммоль/л (рис. 1). Вміст кальцію загального у сироватці крові корів із клінічними ознаками післяродової гіпокальціємії був нижчим на 43 % ($p < 0,01$), порівняно з клінічно здоровими тваринами.

Зниження вмісту загального кальцію відбувалося в основному за рахунок його ультрафільтрувальної фракції, куди входить також й іонізований кальцій. У крові хворих корів вміст ультрафільтрувальної фракції кальцію був нижчим на 71 % , порівняно до його вмісту в крові здорових ($p < 0,01$).

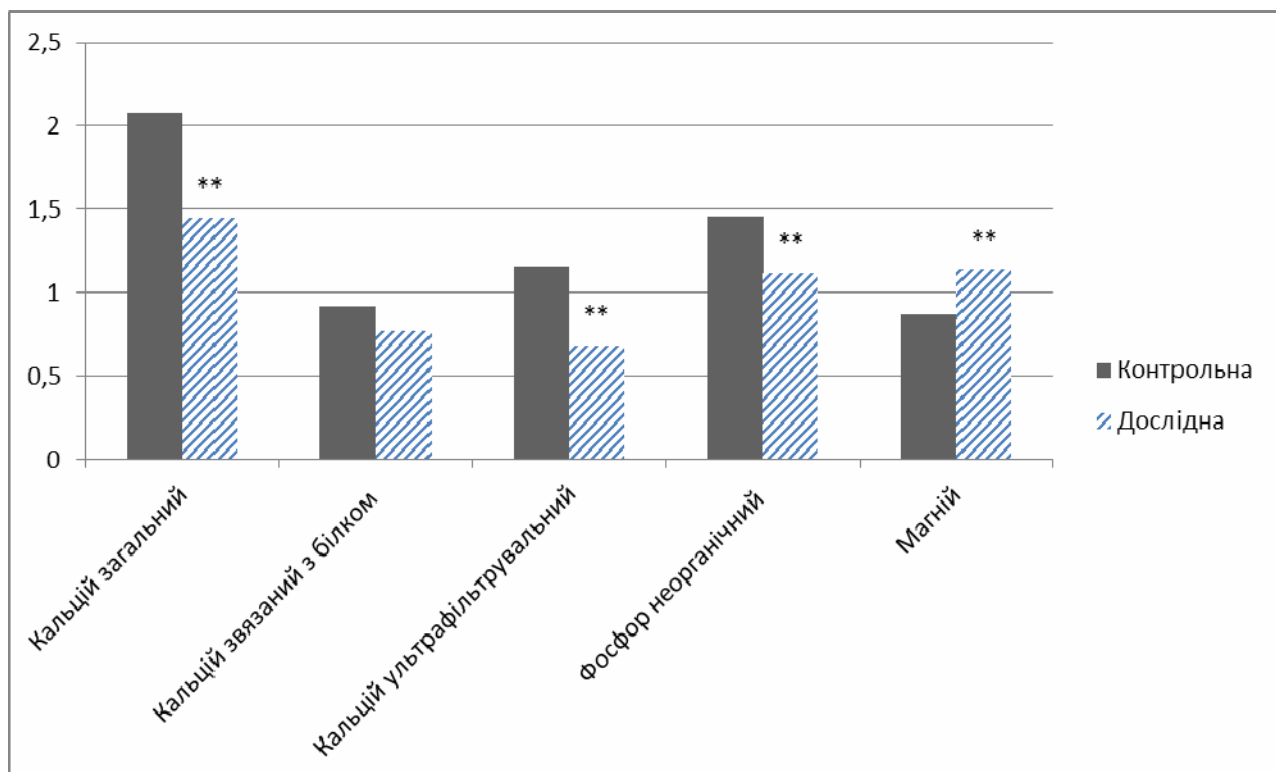


Рис. 1. Вміст макроелементів у крові здорових і хворих на післяродову гіпокальціємію корів ($M \pm m$; ммоль/л; ** – $p < 0,01$, порівняно з контрольною групою)

Вміст неорганічного фосфору у крові досліджуваних корів після отелення був на низькому рівні й становив 1,12–1,46 ммоль/л (рис. 1). У сироватці крові корів із клінічними ознаками післяродової гіпокальціємії кількість неорганічного фосфору була нижчою в 1,3 разу ($p < 0,01$), порівняно зі здоровими. Наші дані узгоджуються з іншими авторами [1, 6, 7, 9, 12, 16]. Однак, окремі автори відзначають, що рівень неорганічного фосфору у корів за даної патології не відрізнявся від здорових корів [17]. Поряд із цим, концентрація магнію була вищою в крові хворих корів, порівняно зі здоровими ($p < 0,01$), і становила 1,14 ммоль/л.

У наведених на рисунку 2 даних видно, що рівень 25-гідроксिवітаміну D у сироватці крові здорових корів у перший день після отелення становив 19,2 нмоль/л. Цей метаболіт є основною циркулюючою формою вітаміну D і за нормальних умов перетворюється до кількох полярних метаболітів, будучи критерієм оцінки D-вітамінного статусу організму.

У корів, хворих на післяродову гіпокальціє-

мію, вміст 25-ОН D₃ був вірогідно вищим, ніж у клінічно здорових. Підвищення рівня кальцидіолу, як основного субстрату, ймовірно, відбувається водночас із підвищенням рівня 1,25-(ОН)₂D₃ й особливо 24,25-(ОН)₂D₃ у крові корів за післяродової гіпокальціємії, про що свідчать дослідження [4, 8–10]. Підвищення рівня активних метаболітів вітаміну D відбувалося за підвищення потреби у кальції при настанні лактації також під впливом естрогенів і пролактину, які індукують синтез 25-гідроксилази, а також посилюють мобілізацію кальцію з кістки й стимулюють реабсорбцію неорганічного фосфату в нирках. Підвищення рівня кальцидіолу також може бути пов'язаним із тим, що у групу хворих корів входили корови старшого віку, а з віком вміст 25-ОН D₃ зростає, проте знижується кількість рецепторів [16].

Зниження вмісту кальцію після отелення призводило до стимуляції секреції ПТГ – і його рівень коливався в межах 14,63–18,74 пмоль/л (рис. 3).

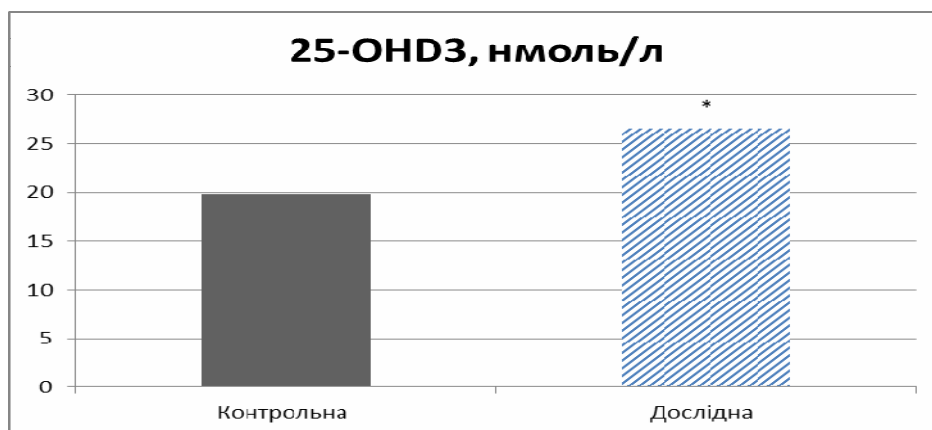


Рис. 2. Вміст 25-ОН D₃ у крові здорових і хворих на післяродову гіпокальціємію корів ($M \pm m$, нмоль/л; * – $p < 0,05$, порівняно з контрольною групою)

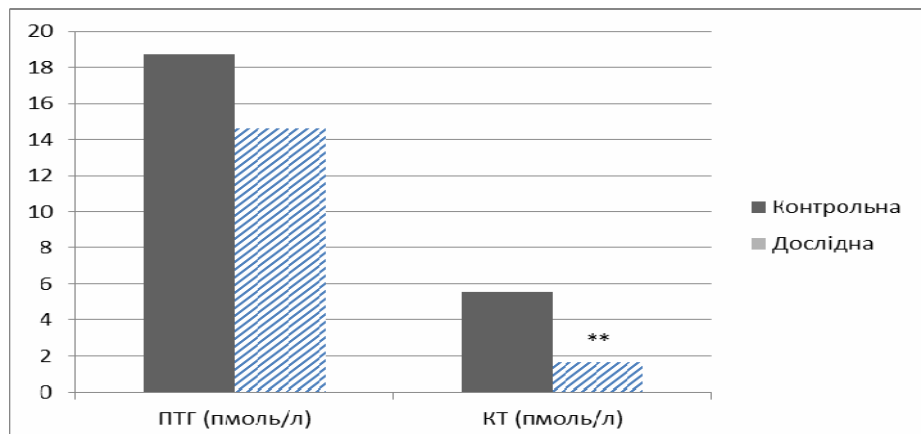


Рис. 3. Вміст ПТГ і КТ у крові здорових і хворих на післяродову гіпокальціємію корів ($M \pm m$; пмоль/л; ** – $p < 0,01$, порівняно з контрольною групою).

Вміст НЕЖК, загального білка, глюкози та активності лужної фосфатази у крові здорових і хворих на післяродову гіпокальціємію корів ($M \pm m$)

Показник	Групи тварин	
	контрольна (n=5)	дослідна (n=6)
НЕЖК (мкмоль/л)	569 $\pm$ 23,47	777 $\pm$ 17,72***
Білок (г/л)	70,06 $\pm$ 2,08	59,84 $\pm$ 2,12**
Глюкоза (ммоль/л)	2,85 $\pm$ 0,16	2,17 $\pm$ 0,14*
Лужна фосфатаза, МО	49,22 $\pm$ 3,25	56,02 $\pm$ 4,75

До того ж у крові корів дослідної групи вміст ПТГ був дещо нижчим, порівняно з контрольною. Одним із факторів інгібуючого впливу на секрецію ПТГ є, ймовірно, підвищення вмісту активних метаболітів вітаміну D. Підвищення вмісту активних метаболітів вітаміну D у крові корів за післяродової гіпокальціємії підтверджує чимало авторів [3, 7, 12, 15, 17].

Проведеними нами дослідженнями було встановлено, що рівень кальцитоніну у крові здорових корів у післяотельний період знаходився на високому рівні й становив 5,57 пмоль/л (рис. 3). У крові корів із клінічними ознаками післяродової гіпокальціємії нами відзначено зниження вмісту кальцитоніну на 70 %, порівняно зі здоровими ($p < 0,01$).

Зменшення концентрації загального кальцію й неорганічного фосфору у крові корів після отелення зумовлено посиленням виділенням їх із молозивом. Ці зміни є також причиною напруження обміну речовин в організмі корів, що пояснюється важливим значенням цих макроелементів в окремих ключових метаболічних процесах у їхньому організмі. Зокрема, кальцію належить основна роль у регуляції метаболічних процесів у клітині, а фосфору – в енергетичному обміні [3, 14, 17].

Водночас, нами були відмічені зміни в енерге-

тичному обміні в корів після отелення, що супроводжувалися підвищенням вмісту НЕЖК і зниженням рівня глюкози в крові, що вказує на посилення ліполізу у жировій тканині (див. табл.). Так, у плазмі крові хворих корів концентрація НЕЖК була вищою на 36 % ($p < 0,01$), а глюкози нижчою – на 24 % ($p < 0,05$), порівняно до їх рівня у здорових (2,85 ммоль/л). При цьому знижувався також вміст загального білка у крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію ($p < 0,01$).

У сироватці крові хворих корів підвищувалась активність лужної фосфатази. Ймовірно, причина зростання активності ЛФ полягала у негативному впливі такого стану на тканини печінки й підвищення активності відбувалося за рахунок печінкового ізоферменту.

Висновки. Таким чином, оцінюючи гормональну регуляцію у корів, у яких проявлялися клінічні ознаки післяродової гіпокальціємії, встановлено, що рівень ПТГ і КТ був нижчим, а вміст кальцидіолу вищим, аніж у здорових корів. Захворювання корів післяродовим парезом супроводжувалося порушенням мінерального, білкового й енергетичного обміну, що проявлялося зниженням вмісту кальцію, неорганічного фосфору, загального білка і глюкози та підвищенням активності лужної фосфатази та вмісту НЕЖК в їх крові.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кондрахин И. П. После родовая гипокальциемия коров / И.П. Кондрахин // Ветеринарна медицина України. – 2010. – №1. – С. 17–19.
2. Кузнецов С. Г. Закономерности обмена кальция, фосфора и магния у телок, нетелей и коров / С. Г. Кузнецов, О. В. Харитонов, В. Н. Скурихин [и др.] // Ветеринария. – 1992. – №1. – С. 51–53.
3. Куртяк Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. – Львів : Тріада Плюс, 2004. – 426 с.
4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич

- [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів : СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
5. Лабораторные методы исследования в клинике : справочник / В. В. Меньшиков, Л. Н. Делекторская, Р. П. Золотницкая [и др.]; Под ред. В. В. Меньшикова. – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
6. Левченко В. І. Внутрішні хвороби тварин / В. І. Левченко, І. П. Кондрахин, В. В. Влізла [та ін.]; За ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2001. – 544 с.
7. Левченко В. І. Патогенез і профілактика післяродової гіпокальціємії корів / В. І. Левченко, О. С. Петренко // Біологія тварин. – 2008. – Т. 10, № 1–2. – С. 52–60.

8. Левченко В. І. Післяродова гіпокальціємія і гіпофосфатемія високопродуктивних корів / В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, В. В. Сахнюк [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2011, №12 (190). – С. 8–12.
9. Яблонський В. А. Нові підходи до діагностики, лікування та профілактики післяродового парезу в корів / В. А. Яблонський // Ветеринарна медицина України. – 2009. – №5. – С. 20–21.
10. Goff J. P. Bone resorption, renal function, and mineral status in cows treated with 1,25-dihydroxycholecalciferol and its 24-fluoro analogues / J. P. Goff, R. L. Horst, E. T. Littledike [et al.] // J. Nutr. – 1986. – Vol. 116. – P. 1500.
11. Goff J. P. Effect of synthetic bovine parathyroid hormone in dairy cows: Prevention of hypocalcemic parturient paresis / J. P. Goff, E. T. Littledike, R. L. Horst // J. Dairy Sci. – 1986. – Vol. 69. – P. 2278.
12. Goff J. P. Regulation of enzymes controlling vitamin D metabolism in normal and milk fever cows / J. P. Goff // J. Dairy Sci. – 1990. – Vol. 73. – P. 230.
13. Horst R. L. Vitamin D metabolism in ruminants and its relevance to the periparturient cow / R. L. Horst, T. A. Reinhardt // J. Dairy Sci. – 1983. – Vol. 66. – P. 661–678.
14. Horst R. L. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow / R. L. Horst, J. P. Goff, T. A. Reinhardt // J. Dairy Sci. – 1994. – Vol. 77. – P. 1931–1951.
15. Littledike E. T., Goff J. Interactions of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D that Influence their Status in Domestic Meat Animals / E. T. Littledike, J. Goff // J. Anim Sci. 1987. – Vol. – 65. – P. 1727–1743.
16. Variation of 25-hydroxyvitamin D in sera of healthy and sick cows / V. Spakauskas, I. Klimiene, M. Ruzauskas, V. Bandzaite // Biologia. – 2006. – № 4. – P. 80–86.
17. Yamagishi N., Naito Yo. Calcium metabolism in hypocalcemic cows with myocardial lesion / N. Yamagishi // J. Vet. Med.Sci. – 1997. – Vol. 59 (1). – P. 71–73.

УДК 619:616-07:618.19-002

© 2013

Бердник В. П., доктор ветеринарних наук, професор,

Тімченко О. В., здобувач

Полтавська державна аграрна академія

ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЛОКА КОРІВ ІЗ ДОПОМОГОЮ МАСТИДИНОВОЇ ПРОБИ ТА КУЛЬТУРАЛЬНОГО МЕТОДУ НА ВИДІЛЕННЯ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Рецензент – доктор біологічних наук С. В. Гапон

*У порівняльному аспекті наведені результати досліджень 85-и проб молока корів із застосуванням мастидинової проби і культурального методу на виділення *Staphylococcus aureus*. З допомогою мастидинової проби одержали позитивні результати в 20 (23,5 %) випадків, а культурального методу – 34 (40,0 %). Із 41 проби молока об'ємом 10,0 мл ізолювали культури *St. aureus* у 34 (82,9 %) випадках, 1,0 мл – у 25 (61,0 %) і 0,1 мл – у 22 (53,6 %) випадках. У 13 (65,0 %) із 20 проб молока, які реагували із мастидином, результати обох тестів співпали, в семи (35,0 %) – ні.*

Ключові слова: коров'яче молоко, золотистий стафілокок, мастидин, токсикози.

Постановка проблеми. Молоко є цінним харчовим продуктом для людини і незамінним кормом для молодяку тварин. Його якість у значній мірі залежить від ступеня забруднення бактерійною флорою ендogenous (запалення молочних залоз) та екзогенного походження (порушення умов утримання, годівлі та догляду; санітарно-гігієнічних умов отримання й первинної переробки молока; люди-носії стафілококів тощо) [1]. Нерідко молоко стає джерелом бактерій, небезпечних для здоров'я людей, до яких відноситься й умовно-патогенний *Staphylococcus (St.) aureus*.

Роль молока і молочних продуктів у виникненні стафілококових токсикозів постійно зростає, досягаючи нині понад 30 % від числа всіх випадків масових токсикозів людей, передусім дітей [4]. Відомо близько 30 хвороб, збудники яких можуть передаватися через молоко [2]. Вони досить поширені й спричиняють значні економічні збитки, викликані проведенням діагностичних досліджень і лікуванням хворих людей, а в тваринництві – через зменшення продуктивності тварин, їх загибель тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У загальній кількості бактеріальних харчових отруєнь стафілококові токсикози поступаються лише сальмонельозним токсикоінфекціям. Роль стафі-

лококів у виникненні харчових токсикозів почали вивчати із 40-х років ХХ століття [Б. Л. Бамм, 1942; К. І. Туржецький, 1955; А. С. Baird-Parker, 1960, 1965; А. Ф. Білібін, 1962; Е. А. Нечаєва, 1965; А. К. Акатов, 1976; В. М. Івченко, 1985 й ін.].

Стафілококові отруєння, що викликаються ендотоксинами ентеротоксигенних культур *St. aureus*, досить небезпечні для людей. Для накопичення в молоці ентеротоксину в небезпечній для людини дозі необхідно мати в ньому не менше 500 тис./см³ клітин ентеротоксигенних стафілококів і його температуру близько 20 °С протягом шести годин.

У молоці, що зберігається протягом декількох годин після видоювання (сирому), ентеротоксин накопичується рідко тому, що воно досить швидко піддається охолодженню й через антагоністичну дію на стафілококи інших бактерій, які є в ньому [2]. Тому стафілококові отруєння людей частіше є наслідком вживання молочних продуктів, які забруднюються *St. aureus* під час їх виготовлення [4].

Мікрофлора докільля постійно проникає в молочну залозу корови через соскові канали [1, 4]. Основна її маса знищується факторами неспецифічного захисту молочної залози, але частина з них, зокрема, *St. aureus*, виживає й бере участь у розвитку маститів [4]. Такі патогенні стафілококи продукують ентеротоксини групи А і В, які й викликають отруєння людей, особливо дітей [5].

Мета дослідження – порівняти результати досліджень молока мастидиновою пробой для виявлення прихованого маститу у корів, а також культуральним методом на виділення культур золотистого стафілокока.

Матеріали і методики дослідження. Для досліджень відібрали 85 проб сирого молока, яке зберігали за температури 18–20 °С не більше 4–7 годин після видоювання. Пробу з мастидином ставили згідно з описаною методикою [1]. *St. aureus* виявляли з допомогою бактеріологічного методу у пробах молока об'ємом 10 мл,

1,0 мл і 0,1 мл відповідно до прийнятих методик [3, 6]. Для цього застосували елективний сольовий бульйон, жовтково-сольовий агар та агар Байрд Паркера. В ході ідентифікації збудника ставили також тести на наявність ферментів каталази, ДНК-ази і коагулази, збродження глюкози, маніту і мальтози в анаеробних умовах з утворенням кислоти та альфа- і бета-гемолізу на кров'яному агарі [1].

Результати досліджень. У 41 (48,2 %) із 85 досліджених проб молока одержали позитивні результати в обох тестах, що наведено в таблиці.

Із даних таблиці видно, що з допомогою мастидинової проби одержали позитивні результати в 20 (23,5 %) випадків із 85 досліджених проб молока, а культурального методу – 34 (40,0 %). До того ж із 41 проби молока об'ємом 10,0 мл ізолювали культури *St. aureus* у 34 (82,9 %) випадках, 1,0 мл – 25 (61,0 %) і 0,1 мл – 22 (53,6 %) випадках. У 13 (65,0 %) із 20 проб молока, які реагували із мастидином, результати обох тестів співпали, в семи (35,0 %) – ні.

З іншого боку, в 21 (51,2 %) із 41 випадку з позитивними результатами щодо виділення *St. aureus* не одержали реакції із мастидином. У процесі мікроскопії мазків із культур *St. aureus* на предметному склі спостерігали грампозитивні коки, які розміщувались у вигляді кисті винограду чи плодів смородини, як це зображено на рисунку.

Виділені культури коків володіли лецитиназою активністю щодо плазми крові кроля, розкладали глюкозу, маніт і мальтозу в анаеробних умовах, викликали деполімеризацію ДНК й мали жовтий пігмент. Їх віднесли до роду *Staphylococcus*, виду *aureus* (золотистий). Із 49 проб молока ізолювали також культури *St. epidermidis*, які не мали ферменту коагулази, не розкладали глюкозу і маніт. У частині випадків культури коків були в асоціації з стрептококами та диплококами.

Порівняння результатів досліджень 41 проби молока за допомогою тесту з мастидином та культурального методу на виділення *St. aureus*

Проба з мастидином	Бактеріологічне дослідження проб молока в об'ємі, мл			Варіанти результатів	
	10,0	1,0	0,1	абс. число	%
+	+	+	+	12	29,3
+	+	-	-	1	2,4
+	-	-	-	7	17,1
-	+	+	+	10	24,4
-	+	+	-	3	7,3
-	+	-	-	8	19,5
20	34	25	22	41	100,0

Примітка: + – результат позитивний ; - – негативний

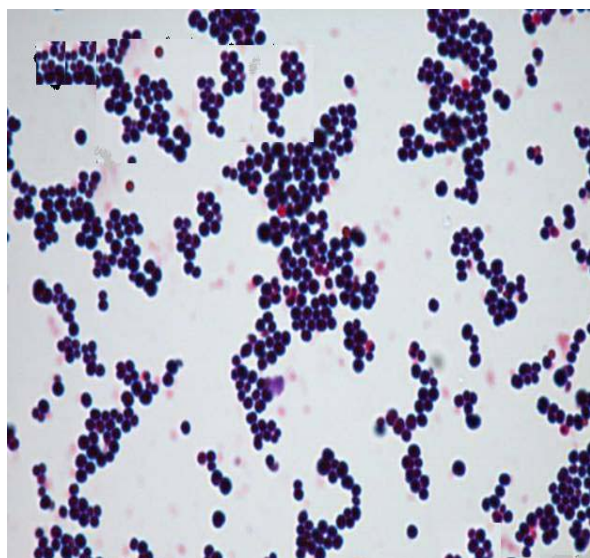


Рис. Мазок на предметному склі із агарової культури *St. aureus*. Зб. х 675.

Розбіжність результатів застосування мастидинової проби і культурального методу, ймовірно, є наслідком того, що з їх допомогою виявляють різні сторони забруднення молока. Мастидинова проба показує процес зміни якості молока через запальний процес у молочній залозі. З допомогою культурального методу виявляється значно більше джерел забруднення молока бактеріями, в тому числі і *St. aureus* – із ураженої запаленням молочної залози, під час доїння, зберігання й транспортування, тобто через контакт із посудом і руками працівників молокопереробних підприємств. Культуральний метод – значно чутливіший для індикації рівня забруднення молока бактеріями, передусім у дослідженні його проби в об'ємах у межах 1,0–10,0 мл.

Слід враховувати, що в числі збудників маститів у корів (окрім *St. aureus*) можуть бути й ентеробактерії, стрептококи, зокрема, *Streptococcus agalactiae* тощо [1].

Висновки:

1. У 41 (48,2 %) із 85 досліджених проб молока одержали позитивні результати в обох тестах. У тесті з мастидином реагувало 20 (23,5 %) із 85 проб молока, а *St. aureus* виділили із них у 34 (40,0 %) випадках. Позитивні результати обох тестів співпали в 65,0 % випадків; були лише із мастидином у 35,0 %, тільки в культуральному методі – в 51,2 % випадків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бердник В. П., Аранчій С. В., Бердник І. Ю. [та ін.]. Методичні рекомендації щодо діагностики, профілактики субклінічного маститу корів та боротьби з ним. – Полтава, 2005. – 54 с.
 2. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами стандартизації продуктів / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, С. Д. Мельничук [та ін.]. – К., 2005. – 800 с.
 3. Инструкция о порядке расследования учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях №1135-73.
 4. Касянчук В., Крижанівський Я. Основні закономірності обсіменіння молока золотистим стафілококом // Ветеринарна медицина України. –

2. *St. aureus* є одним із збудників маститу у корів і продуцентом ентеротоксинів у забрудненому ним молоці, не охолоджену відразу після видоювання.

3. Для попередження токсикозів проби підозрілого молока й продуктів із нього об'ємом не менше 1,0–10,0 мл треба досліджувати на виявлення *St. aureus* культуральним методом.

№10, 2003. – С. 43–45.

5. Методические рекомендации. Лабораторная диагностика стафилококковых инфекций / Ивченко В. М. – Кишинев : Тимнул, 1980. – 20 с.

6. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Готування досліджуваних проб, вихідної суспензії та десятикратних розведень для мікробіологічного дослідження. – Ч. 1. – Загальні правила готування вихідної суспензії та десятикратних розведень. – ДСТУ ISO 6887-1:2003.

7. Минор Т. Е., Март Е. Х. Стафилококки в пищевых продуктах / Перевод с англ. Н. С. Королевой с соавт. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 232 с.

УДК 636.1:619:616.72-002

© 2012

*Ізденський В. Й., доктор ветеринарних наук, професор,
Ізденський А. В., аспірант**

Луганський національний аграрний університет

ОБМІН БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ СПОЛУК У СИРОВАТЦІ КРОВІ ТА СИНОВІАЛЬНІЙ РІДИНІ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ ТА АСЕПТИЧНИХ АРТРИТІВ У КОНЕЙ

Рецензент – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко

Висвітлюються особливості обміну білково-вуглеводних сполук у сироватці крові та синовіальній рідині за різних методів лікування асептичних артритів у коней. У порівняльному аспекті досліджено ефективність внутрішньосуглобових ін'єкцій різних лікувальних сумішей, що містять протизапальний та анестезувальний компоненти. Встановлено, що використання мовалісу з трифузолом сприяє швидкому відновленню обміну сіалових кислот і серомукоїдів як у сироватці крові, так і в синовіальній рідині у порівнянні з дипроспаном.

Ключові слова: сироватка крові, синовіальна рідина, глікопротеїни, сероглюкоїди, сіалова кислота.

Постановка проблеми. Вуглеводутримуючі білки сироватки крові висвітлені в літературі достатньо. Ці біополімери відносяться до широкого класу сполук, оцінку яких проводять за двома групами – глікопротеїди і протеоглікани. Вони відрізняються за ступенем міцності вуглеводних і білкових частин макромолекул. Так, до глікопротеїнів належить переважна частина білків, що секретуються клітинами, а також білки плазми крові. Більшість білків, розташованих або функціонуючих поза клітиною, є глікопротеїнами. Вони виконують в організмі людини і тварин різні функції й наявні у всіх класах білків [1–2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Із діагностичною метою визначення вуглеводутримуючих білків проводиться за одним із компонентів, що входить до їх складу, наприклад, гексоз або сіалової (нейрамінової) кислоти, а також за оцінкою загальної кількості глікопротеїдів. Останній тест у значній мірі характеризує розвиток реактивних (гострі запальні процеси, хронічні – на стадії загострення) або репаративних процесів у сполучній тканині. Вони є маркерами різноманітних ушкоджень суглобів, тому

визначення концентрації сіалових кислот за різних методів лікування тварин, із нашого погляду, може дати відповідь про їх ефективність [1–3].

Мета досліджень: визначення стану обміну білково-вуглеводних сполук у сироватці крові та синовіальній рідині за різних методів лікування асептичних артритів у коней.

Завдання: дослідити ефективність внутрішньосуглобових ін'єкцій різних лікувальних сумішей, що містять протизапальний та анестезувальний компоненти.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах лабораторії кафедри хірургії та хвороб дрібних тварин ЛНАУ, обласній лабораторії ветеринарної медицини, а також на базі кінних заводів Луганської та Сумської областей. Матеріалом для морфологічних і біохімічних досліджень слугувала цільна кров, сироватка крові та синовіальна рідина, відібрана методом пункції дорсального вивороту тарсального суглоба у безпорідних коней (12 голів). Досліди проводилися з дотриманням вимог біоетики.

Лікування коней першої (n=12) контрольної групи проводили внутрішньосуглобовим ін'єкуванням 2–4 мл розчину дипроспану (Betamethasone) (бетаметазону дипропіонат – 6,43 мг, бетаметазону натрію фосфату – 2,63 мг/мл) із додаванням 2 %-го розчину лідокаїну в дозі 5 мл з інтервалом у 48 годин до повного одужання (всього 2–3 ін'єкції); тваринам дослідної групи (n=15) у порожнину суглоба вводили 2–2,5 мл розчину мелоксикаму (10 мг/мл) на 2 %-му розчині лідокаїну з додаванням 2 мл 2,5 % розчину трифузолу з інтервалом у 48 годин до одужання; всього 2–3 ін'єкції.

У синовіальній рідині та сироватці крові визначали вміст загального білка – у біуретовій реакції з використанням реагентів виробництва фірми Simko (м. Львів), вміст гексоз сполучених

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук П. А. Руденко

із білками, гексозглікопротеїнів і глікозаміногліканів у орциновому тесті – фракційним методом за І. В. Неверовим та І. Н. Титаренко (1979), гексоз хлорнорозчинних глікопротеїнів – за А. Б. Лазоренко (2008), серомукоїдів – із використанням фосфорновольфрамової кислоти, хондроїтинсульфатів – у ріваноловому тесті, сіалові кислоти з оцтово-сірчанокислим реактивом – за методом Геса (1957).

Результати досліджень. Нами встановлено, що концентрація сіалових кислот у сироватці крові за асептичного синовіту в порівнянні з клінічно здоровими тваринами підвищилася більше ніж удвічі (з $89,17 \pm 5,82$ до $184,3 \pm 10,42$ Од Геса), тоді як у синовіальній рідині цей показник виріс у 7,8 рази більше показника в клінічно здорових коней, що свідчить про їх важливу роль у перебігу запальної реакції в суглобі (табл. 1).

У ході аналізу співвідношення кількості сіалових кислот, які утримуються в сироватці крові, до синовіальної рідини нами відмічено, що у клінічно здорових тварин воно становить 7,6:1, тоді як у хворих тварин воно дорівнює 2,1:1, що підтверджує їх роль у запальному процесі суглоба.

Аналізуючи дані таблиць 1–2 відмічаємо, що за внутрішньосуглобового введення гормональних препаратів для лікування хворих тварин відбувається поступове зниження концентрації сіалових кислот як у сироватці крові, так і в синовіальній рідині. Однак, якщо у сироватці крові на

шосту добу лікування їх кількість знизилася на 6,8 %, то у синовіальній рідині вже на 40,7 %, за співвідношення 3,4:1, що свідчить про виражений місцевий протизапальний ефект дипроспану. Аналогічну динаміку ми відмічали і за подальшого перебігу патологічного процесу. Так, на 11-у добу лікування кількість сіалових кислот у сироватці крові сягала $121,7 \pm 3,7$ од. Геса, що на 13,5 % більше, ніж у клінічно здорових тварин.

У синовіальній рідині відмічений показник дорівнював $28,4 \pm 0,9$ од. Геса при $11,67 \pm 1,05$ – у клінічно здорових тварин, що вказує на продовження руйнування міжклітинного матриксу у суглобі. Співвідношення показників сіалових кислот у досліджуваних рідинах на цей період становив 4,3:1.

Більш динамічні зміни обміну сіалових кислот у випадках гострих асептичних синовітів у коней спостерігали в разі внутрішньосуглобового введення нестероїдного протизапального препарату мовалісу у комплексі з препаратом антиоксидантної дії трифузолом. Так, на шосту добу лікування у сироватці крові зниження концентрації відмічалось на рівні $131,8 \pm 4,5$ од. Геса, що на 40,7 од. Геса менше, ніж за використанні дипроспану. Аналогічна динаміка відмічалась і в синовіальній рідині: кількість сіалових кислот у порівнянні з попереднім показником зменшилась майже на 46 од. Геса ($p < 0,001$).

1. Зміни концентрації сіалових кислот (од Геса) і серомукоїдів (ммоль/л) у сироватці крові за різних методів лікування коней з асептичними артритами

Методи лікування	Клінічно здорові	До лікування	6-а доба лікування	11-а доба лікування
Дипроспан	$89,17 \pm 5,82$	$184,3 \pm 10,42$	$172,5 \pm 6,3$	$121,7 \pm 3,7^{**}$
	$2,19 \pm 0,14$	$3,15 \pm 0,18$	$2,87 \pm 0,1$	$2,73 \pm 0,08$
Моваліс + трифузол	$89,17 \pm 5,82$	$184,3 \pm 10,42^{**}$	$131,8 \pm 4,5^{**}$	$107,5 \pm 5,7^{***}$
	$2,19 \pm 0,14$	$3,15 \pm 0,18^*$	$2,97 \pm 0,12$	$2,45 \pm 0,13$

Примітка: чисельник – сіалові кислоти; знаменник – серомукоїди; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно норми

2. Зміни концентрації сіалових кислот (од Геса) і серомукоїдів (ммоль/л) у синовіальній рідині за різних методів лікування коней з асептичними артритами

Методи лікування	Клінічно здорові	До лікування	6-а доба лікування	11-а доба лікування
Дипроспан	$11,67 \pm 1,05$	$91,66 \pm 4,27^{***}$	$54,39 \pm 2,9^{**}$	$28,4 \pm 0,9^{***}$
	$7,43 \pm 0,53$	$34,54 \pm 3,09^{**}$	$20,46 \pm 1,8^{**}$	$10,65 \pm 0,75^{**}$
Моваліс + трифузол	$11,67 \pm 1,05$	$91,66 \pm 4,27^{***}$	$45,7 \pm 2,35^{**}$	$20,38 \pm 1,2^{***}$
	$7,43 \pm 0,53$	$34,54 \pm 3,09^{***}$	$16,99 \pm 1,6^{**}$	$9,59 \pm 0,7^{**}$

Примітка: чисельник – сіалові кислоти; знаменник – серомукоїди; * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно норми

На 11-у добу спостереження концентрація сіалових кислот у сироватці крові була на рівні $107,5 \pm 5,7$ од. Геса, а в синовіальній рідині – $20,38 \pm 1,2$; за співвідношення даних показників $5,35:1$.

Аналогічні зміни в процесі лікування різними методами ми відмічали і в обміні сероглюкоїдів. Однак, якщо у сироватці крові на шосту добу і в подальшому лікуванні спостерігали недостовірне зниження концентрації сероглюкоїдів із $3,15 \pm 0,18$ до $2,87 \pm 0,19$ на 6-у і $2,73 \pm 0,17$ ммоль/л – на 11-у добу, то у синовіальній рідині обмін протеогліканів був набагато вираженішим. По-перше, слід вказати, що кількість сероглюкоїдів у клінічно здорових коней реєструвалася у синовії у 3,4 рази більше, ніж у сироватці крові. За перебігу гострого асептичного запалення це співвідношення вже дорівнювало $1:11$ ($3,15 \pm 0,18$ у сироватці крові і $34,54 \pm 3,09$ ммоль/л – у синовії). У разі надання лікувальної допомоги дипроспа-

ном кількість сіалопротеїнів знизилася на шосту добу майже вдвічі (до $20,46 \pm 1,8$); а на 11-у добу – до $10,65 \pm 0,75$ ммоль/л ($p < 0,05$). Співвідношення ж сироватки крові до синовії становило $1:7,1$ та $1:3,9$ відповідно.

У випадку використання нестероїдного протизапального препарату мовалісу в комплексі з трифузолом концентрація серомукоїдів знижувалася, проте набагато швидшими темпами. Так, на шосту добу їх кількість була на рівні $16,99 \pm 1,6$ ммоль/л, а на 11-у – близько $9,59 \pm 0,7$ ммоль/л (табл. 2), а співвідношення субстратів було на рівні $1:5,4$ та $1,39$ відповідно.

Висновок. Таким чином, слід зазначити, що використання мовалісу у комплексі з препаратом трифузолом сприяє швидшому відновленню обміну сіалових кислот та серомукоїдів як у сироватці крові, так і в синовіальній рідині коней у порівнянні з дипроспаном.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Матвеева Е. Л. Биохимические изменения в синовиальной жидкости при развитии дегенеративно-дистрофических процессов в коленном суставе: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.04. / Матвеева Е. Л. – Тюмень, 2007. – 24 с.
2. Тимошенко О. П. Рівень вуглеводно-білкових компонентів у сироватці крові тварин, як показник стану кістково-хрящової системи / Тимоше-

- нко О. П., Леонтьєва Ф. С., Сегодін О. Б. // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – ХДЗВА. – Ч. 2. – Х., 2001. – 360 с.
3. Тимошенко О. П. Клінічна біохімія / Тимошенко О. П., Вороніна Л. М., Кравченко В. М. [та ін.] – Х. : Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 239 с.

УДК 619:616.98:636.8

© 2013

*Борисевич Б. В., доктор ветеринарних наук, професор,
Лісова В. В., кандидат ветеринарних наук,
Бондаренко О. В., аспірант**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ПЕЧІНЦІ КОТІВ ЗА КАЛІЦИВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. Т. Хомич

Представлено результати гістологічних досліджень печінки котів, які загинули від каліцивірусної інфекції. Встановлено виразні запальні зміни, що характеризувалися розширенням і переповненням кров'ю кровоносних судин, запальним набряком паренхіми органа та її інфільтрацією клітинами запалення. Такі зміни супроводжувалися дистрофією й некрозом частини гепатоцитів. Під капсулою печінки реєструвались осередки некрозу гепатоцитів, які не мали чітких меж. Некроз печінкових клітин характеризувався каріолізісом.

Ключові слова: *коти, каліцивірусна інфекція, патолого-анатомічна діагностика, мікроскопічні зміни, печінка.*

Постановка проблеми. Каліцивірусна інфекція котів (каліцивіроз) – висококонтагіозна хвороба тварин родини Felidae, що клінічно проявляється кон'юнктивітом, виразковим стоматитом, ринітом, трахеобронхітом, пневмонією й супроводжується значною летальністю [4]. Хвороба вперше описана в 1957 р. у Новій Зеландії, проте до цього часу далеко не всі її аспекти достатньо вивчені. Переважна більшість робіт була присвячена розробці методів діагностики, лікування та профілактики каліцивірозу котів, у той час як іншим аспектам даної патології, в тому числі й патолого-анатомічним змінам, не надавалося достатньої уваги [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У доступній літературі зазначено, що патолого-анатомічні зміни варіюють залежно від штаму вірусу. Найчастіше реєструють виразки на дорсальній поверхні язика. Виразки можуть також локалізуватися на твердому піднебінні, губах і зовнішній поверхні ніздрів. Зміни в епітелії верхніх дихальних шляхів і кон'юнктиви менш помітні. Реплікація вірусу в суглобах відбувається в синовіальних макрофагах із макроскопічними й гістопатологічними проявами гострого перебігу. Ушкодження

легень починається з вогнищового альвеоліту, що призводить до вогнищової ексудативної пневмонії й закінчується проліферативною інтерстиційною пневмонією [5–7]. В інших органах і тканинах патолого-анатомічні, особливо мікроскопічні, зміни майже не вивчалися.

Мета досліджень. Метою роботи було встановити мікроскопічні зміни в печінці котів, які загинули від каліцивірусної інфекції.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконувалася на базі кафедри патологічної анатомії Національного університету біоресурсів і природокористування України. Діагноз на каліцивірусну інфекцію встановлювали комплексно, з урахуванням епізоотологічних даних, клінічних ознак хвороби, патолого-анатомічних змін і результатів лабораторної діагностики (лабораторія «Бальд», м. Київ).

Патолого-анатомічний розтин чотирнадцяти трупів котів проводили методом часткової евісцерції [2]. У ході проведення патолого-анатомічного розтину для гістологічних досліджень відбирали шматочки з різних ділянок печінки. Відібрані шматочки фіксували в 10 %-му водному нейтральному розчині формаліну й після зневоднення в етанолах зростаючої концентрації через хлороформ заливали в парафін. Зрізи товщиною 7–10 мкм одержували за допомогою санного мікротому [3]. Для виявлення гістологічної будови органів і тканин проводили фарбування зрізів гематоксиліном Караці та еозином [1].

Результати досліджень. У ході проведення гістологічних досліджень печінки котів, які загинули від каліцивірусної інфекції, нами було встановлено, що всі центральні вени печінкових часточок виразно розширені, більшість із них переповнені клітинами крові. Гематокрит був помітно порушений: на плазму крові в площині гістологічного зрізу припадало лише від 5,1 до 8,4 % просвіту кровоносної судини.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Б. В. Борисевич

Тканина печінки була дифузно набрякла. Внаслідок такого набряку втрачалася чітка мікроскопічна будова органа. В печінкових часточках лише місцями реєструвались окремі фрагменти печінкових балок, розміри яких не перевищували 10–12 розташованих поряд клітин. Проте навіть у багатьох таких залишках печінкових балок більшість гепатоцитів, які їх формували, були частково чи повністю дисконкомплексовані, що свідчило про значні порушення клітинних контактів.

Більшість гепатоцитів знаходилась у стані зернистої дистрофії. Їх цитоплазма була темною, нерівномірно зафарбованою еозином, межі між суміжними клітинами були нечіткі або ж взагалі не виявлялися. В частини клітин реєструвались початкові стадії гідропічної дистрофії, за якої у цитоплазмі з'являлися поодинокі прозорі чи напівпрозорі вакуолі невеликих розмірів. Такі зміни вказують на прогресування дистрофічного процесу в гепатоцитах, оскільки загальновідомо, що зерниста дистрофія може бути початковою стадією інших дистрофій, у тому числі й гідропічної.

Ядра в частини гепатоцитів набували неправильної округлої форми внаслідок викривлення ядерної оболонки як усередину, так і назовні ядра. Крім того, в частини гепатоцитів як змінені, так і не змінені ядра були розташовані ексцентрично – на одному з полюсів клітини, безпосередньо біля ядерної оболонки.

Частина гепатоцитів знаходилась у стані переднекрозу, поскільки в них виявлялися глибокі дистрофічні зміни й відносно невеликі за розмірами ділянки руйнування ядерної оболонки, або ж конденсація хроматину біля ядерної оболонки з просвітленням нуклеоплазми (гіперхроматоз ядерної оболонки), що, відповідно до сучасних уявлень, розцінюється як передвісник загибелі

клітини. У той же час між дистрофічно зміненими гепатоцитами виявлялися некротизовані печінкові клітини, як поодинокі, так і їх невеликі групи з 2–5 клітин.

Поодинокі печінкові клітини руйнувалися. Паренхіма печінки була інфільтрована клітинами запалення: між гепатоцитами виявлялися нейтрофіли, моноцити, поодинокі базофіли та лімфоцити. Слід зауважити, що клітинна інфільтрація органа була нерівномірною – на одних ділянках реєстрували досить значну кількість клітин запалення (співвідношення таких клітин до гепатоцитів становило від 1:11 до 1:21), на інших ділянках кількість клітин запалення була меншою (співвідношення таких клітин до гепатоцитів становило від 1:34 до 1:47), тоді як на окремих ділянках клітини запалення взагалі не виявлялися.

Під капсулою органа в більшості тварин виявлялися досить великі ділянки некрозу гепатоцитів. Такі ділянки не мали різких границь: некротизовані гепатоцити були безпосередньо оточені живими печінковими клітинами. Некроз гепатоцитів характеризувався каріолізисом. Інфільтрація клітинами запалення у вогнищах некрозу гепатоцитів та в безпосередньо прилеглих до них ділянках живої печінкової тканини нами не була зареєстрована.

Висновки:

1. У печінці котів, які загинули від каліцивірусної інфекції, нами виявлено виразні запальні зміни.

2. Запалення печінки супроводжувалося дистрофічними змінами та некрозом гепатоцитів.

Надалі доцільно провести гістологічні дослідження інших органів і тканин котів, які загинули від каліцивірусної інфекції, для встановлення в них характеру патоморфологічних змін.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. – Житомир : Полісся, 2005. – 288 с.
2. Зон Г. А., Скрипка М. В., Івановська Л. Б. Патолого-анатомічний розтин тварин. – Донецьк : ПП Глазунов Р. О., 2009. – 189 с.
3. Лили Р. Патологическая техника и практическая гистохимия. – М. : Мир, 1969. – 640 с.
4. Справочник по лечению собак и кошек с описанием лекарственных средств / И. В. Сидоров, В. В. Калугин – М. : Издательский дом «Оникс

XXI век», 2001. – 576 с.

5. Чандлер Э. А., Гаскелл К. Дж., Гаскел Р. М.; Пер. с англ. / Болезни кошек. – Аквариум-Принт, 2002. – 696 с.

6. Dawson S. (1991) Studies on feline calicivirus and its role in feline disease. PhD thesis, University of Liverpool.

7. Knowles J. O., McArdele F., Dawson S., Carter S., Gaskell C. J. & Gaskell R. M. (1991) Studies on the role of feline calicivirus in chronic stomatitis in cats. Vet. Microbiol. – 27, 205.

УДК 619:616.99

© 2013

*Березовський А. В., доктор ветеринарних наук, професор
НВФ «Бровафарма», м. Бровари Київської області*

*Галат М. В., кандидат ветеринарних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Небежук Л. В., Рибальченко Д. Ю., лікарі ветеринарної медицини
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК*

ЕПІЗООТОЛОГІЯ ТА ДІАГНОСТИКА ТОКСОПЛАЗМОЗУ КІЗ

Рецензент – доктор ветеринарних наук В. О. Євстаф'єва

Наведені дані результатів щодо застосування різних тест-систем для життєвої діагностики токсоплазмозу кіз. Встановлено особливості перебігу інвазії в залежності від сезону року, а також віку, статі та породи тварин. Зараженість молодняку кіз до одного року становила 10 %, у той час як у тварин віком від п'яти до шести років цей показник збільшувався й дорівнював 30 %. Максимальну зараженість токсоплазмами реєстрували у тварин регіональних порід. Екстенсивність інвазії з-поміж самок кіз була значно вищою (72,2 %) у порівнянні з самцями (20 %).

Ключові слова: *кози, токсоплазмоз, тест-системи, імуноферментний аналіз.*

Постановка проблеми. Токсоплазмоз – поширена на земній кулі хвороба тварин та людини [2, 3]. Безстатевий розвиток токсоплазм (тканинна фаза) відбувається в органах проміжних хазяїв – людини, ссавців і птахів. Представники родини котячих є дефінітивними хазяями *Toxoplasma gondii* [4]. В їх організмі відбувається статевий цикл розвитку паразита з утворенням цист, які виділяються з фекаліями у зовнішнє середовище. Ооцисти тривалий час (близько 18 місяців) зберігаються в об'єктах довкілля й спричиняють інвазування паразитичними організмами людини і тварин. Окрім того одним із основних джерел зараження м'ясоїдних тварин є вживання ними м'яса з цистами токсоплазм.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Людина нерідко заражається збудником токсоплазмозу в разі вживання в їжу м'ясних продуктів, що були недостатньо термічно обробленими [9, 10]. У природних вогнищах хвороба зареєстрована практично в усіх видів ссавців і птахів. Особливо висока інвазованість токсоплазмами гризунів [1].

У синантропних вогнищах джерелом інвазії є велика рогата худоба, вівці, кози, верблюди, коні, віслюки, свині, м'ясоїдні тварини, качки, гуси, ін-

дики, цесарки, папуги та інші тварини. В Єгипті у процесі дослідження фекалій у 41,3 % безпритульних котів виявлені ооцисти токсоплазм. У Сенегалі 30 % великої рогатої худоби, 46 % овець, 28 % свиней і 6,2 % кіз є носіями токсоплазм; антитіла до паразитичних організмів зареєстровані у 65,2 % великої рогатої худоби Нігерії. Позитивно реагують на токсоплазмоз леви, зебри, бегемоти та інші тварини. В Індії 34 % кіз і 31,5 % свиней уражені збудниками цієї хвороби; 73,7 % верблюдів, 31,6 % кіз, 21,4 % овець, 20,4 % буйволів Афганістану є носіями токсоплазм. У Бразилії 90,6 % котів, 60 % биків, 68,4 % собак, 41,2 % курей, 40 % качок, 24,7 % свиней, 39 % також овець уражені цими паразитами [1].

Тканинні цисти токсоплазм найчастіше виявляють у різних тканинах інвазованих свиней, овець та кіз. Цисти *Toxoplasma gondii* в оленині та іншому м'ясі диких тварин, у тому числі зайців, кабанів, кенгуру, ведмедів, залишається потенційним джерелом інвазії для людини [8]. Працівники забійних пунктів, м'ясники і мисливці можуть заразитися під час потрошіння та обробки м'яса.

Тканинні цисти менш стійкі до екологічних умов, аніж ооцисти. Вони залишаються інвазійними при 1–4 °С у тушах або м'ясному фарші впродовж трьох тижнів. Більшість тканинних цист гине за температури -12 °С і нижче [5–7].

У овець та кіз токсоплазмоз є основною причиною абортів і мертворождень. Повідомлення про серопозитивність тварин у різних країнах відрізняються. Останні публікації підтвердили, що серопозитивність тварин може бути досить високою [8].

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було вивчення особливостей епізотології токсоплазмозу кіз на території України. В завдання входило встановити особливості перебігу інвазії в залежності від сезону року, а також віку, статі та породи тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010–2012 рр. на козах (приватне господарство «Золота коза» Новоархангельського району Кіровоградської області). Сироватку крові тварин досліджували за методом імуноферментного аналізу.

Для встановлення діагнозу від тварин відбирали венозну кров (від 2-х до 10-и мл) у стерильні одноразові пробірки. Одержану кров витримували протягом однієї години за кімнатної температури, після чого її переносили у холодильник на одну добу. Сироватку відбирали в одноразові пробірки типу «Епендорф» і центрифугували при 3000 обертів 10 хвилин. Доочищену сироватку зберігали у холодильнику за температури +2...+4 °С до проведення досліджень.

Для досліджень сироваток крові кіз використовували наступні тест-системи: набір реагентів D1764 для імуноферментного виявлення сумарних антитіл до *Toxoplasma gondii* «ВектоТоксо-антитіла» (виробник – ЗАТ «Вектор-бест», Ново-сибірськ, Російська Федерація) та антиген (Antigen suspension, виробник – «Medicago», Швеція), вугільну суспензію (Carbon suspension, india ink, виробник – «Medicago») та три різні контрольні сироватки крові, зокрема, позитивну й негативну.

Для встановлення динаміки ураженості кіз збудником *T. gondii* залежно від їх віку було сформовано 3 групи тварин: молодняк до одного року, від трьох до п'яти та від п'яти до шести років.

Результати досліджень. Із 76 досліджених на фермі «Золота коза» тварин позитивно прореагували в процесі постановки реакції імуноферментного аналізу на наявність титрів антитіл до збудника токсоплазмозу 33, що становить 43,42 %, сумнівно – 2 тварини (2,63 %). Останні дослідні зразки (53,95 %) виявилися негативними.

Токсоплазмоз кіз, за даними літературних джерел, належить до інвазій, що не має чітко вираженої сезонності. Проте, проводячи дослідження, ми зафіксували інші результати: встановлено, що екстенсивність інвазії серед тварин взимку становила 20 %, навесні – 60,87 %, влітку – 85,71 %, а восени – 37,49 % [3].

Результати досліджень тварин господарства свідчать про різні показники екстенсивності інвазії впродовж року. Саме тому нами було проведено серологічне дослідження сироваток крові двох котів, які знаходилися на території ферми і, ймовірно, могли бути джерелом інвазії для кіз.

За результатами проведеної роботи встановлено, що рівень титрів антитіл одного з котів становив 2,518 одиниць оптичної густини, а іншого – 3,205 одиниць ОГ. До того ж контрольні зразки тест-системи прореагували наступним чином: сильно-позитивний контрольний зразок – 3,201 одиниць ОГ; слабопозитивний – 0,742 одиниць ОГ; негативний – 0,121 одиниць ОГ (див. рис.).

Результати проведених серологічних досліджень сироваток крові котів свідчать про наявність високих титрів антитіл до збудника *T. gondii*. Це, очевидно, співпадає з гострим перебігом хвороби та з виділенням ооцист у навколишнє середовище. Останнє й може виступати джерелом інвазії для тварин та людини.

Результати досліджень свідчать про збільшення екстенсивності токсоплазмозної інвазії з віком тварин. Так, зараженість молодняку кіз до одного року становила 10 %, в той час як у тварин віком від п'яти до шести років уже 30 %, що на 20 % більше. Це, з нашого погляду, пов'язано з тим, що чим старша тварина, тим більшою є ймовірність зараження її збудником *T. gondii*.

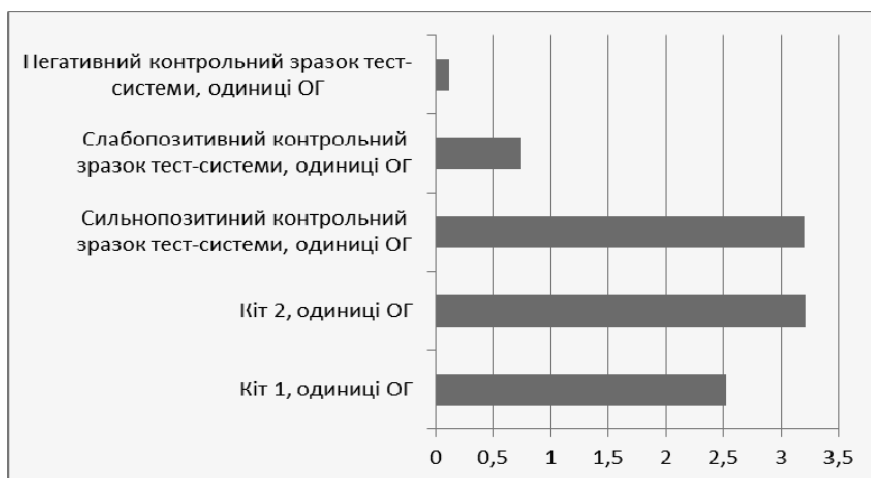


Рис. Порівняння одиниць оптичної густини сироватки крові двох котів та контрольних зразків тест-системи

Крім того нами були встановлені рівні титрів антитіл по групах залежно від віку тварин: рівень титрів антитіл у молодняку кіз становив 0,794 одиниць ОГ, у другій групі тварин – 3,159 одиниць ОГ і у третій – 1,881 одиниці ОГ. Таким чином, найвищий рівень був виявлений у тварин віком від трьох до п'яти років, що може співпадати з періодом перебігу гострої стадії інвазії. Цей показник зменшується у групі тварин у віці від п'яти до шести років, що може бути пов'язано з переходом гострої стадії перебігу токсоплазмозу у хронічну форму.

У наступній серії дослідів було проведено визначення ступеню ураженості збудником токсоплазмозу залежно від породи кіз та місць, звідки вони були завезені.

У ході досліджень було встановлено тенденцію до максимальної зараженості токсоплазмами тварин регіональних порід. Так, серед кіз, завезених із Криму, у 2011 році екстенсивність інвазії сягала 100 %, а найвищий показник у тварин зааненської породи становив лише 20 %.

Для встановлення динаміки ураженості кіз залежно від їх статі було проведено аналіз зразків сироваток крові. За результатами проведених досліджень встановлено, що екстенсивність інвазії з-поміж самок кіз була суттєво вищою (72,2 %) у порівнянні з самцями (20 %). Значно меншу інвазованість самців серед досліджених тварин можна пояснити їх відокремленням утри-

манням і покращеними умовами годівлі. Водночас рівень титрів антитіл у самців мало відрізнявся від аналогічного показника у самок. Ці показники наближались до значення сильно позитивного контрольного зразка (3,201 ООГ), що свідчить про імовірність гострого перебігу токсоплазмозу у тварин під час проведення досліджень.

Висновки:

1. У ході постановки реакції імуноферментного аналізу 43,42 % кіз позитивно реагують на наявність в їх організмі антитіл до збудника *Toxoplasma gondii*.

2. Токсоплазмозна інвазія реєструється у будь-яку пору року. Максимальне ураження токсоплазмами виявлено у кіз віком від 5 до 6 років (30 %), що на 20 % більше, ніж у тварин віком до одного року.

3. Для прижиттєвої діагностики токсоплазмозу кіз методом імуноферментного аналізу ефективними виявилися тест-система «ВектоТоксо-антитіла» фірми «ВекторБест» (Російська Федерація) та метод вуглецевого серологічного аналізу, виробником антигену і вугільної суспензії якого є шведська фірма «Medicago».

Перспективними аспектами досліджень є вивчення питань поширення в Україні токсоплазмозу серед інших видів тварин та розробка заходів боротьби з цією інвазією.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Галат В. Ф. Тропическая ветеринарная паразитология / В. Ф. Галат // К. : Вища школа. – 1986. – 272 с.
2. Галат М. В. Рекомендації з діагностики та заходів боротьби з токсоплазмозом тварин / М. В. Галат, Д. Б. Гончаров, Т. О. Суботенко [та ін.] // Методичні рекомендації для бакалаврів, магістрів та спеціалістів ветеринарної медицини. – К. : ЦП «Компринт». – 2012. – 22 с.
3. Новак М. Д. Модель паразитарной системы «*Toxoplasma gondii* – животные, люди» / М. Д. Новак, А. И. Новак // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 10. – С. 14.
4. Тимофеев Б. А. Токсоплазмоз кошек / Б. А. Тимофеев, С. Н. Олейников // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 10. – С. 9–13.
5. Grossklaus D. Die Überlebensdauer von *Toxoplasma* Cysten in Schweinefleisch Mitteilung: Ergebnisse von Lagerungsversuchen bei verschiedenen Temperaturen / D. Grossklaus. H.-J. Baumgarten // Fleischwirtschaft, 1968. – Vol. 48. – P. 930–932.
6. Kotula A. W. Effect of freezing on infectivity of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in pork / A. W. Kotula, J. P. Dubey, A. K. Sharar, C. D. Andrews, S. K. Shen, D. S. Lindsay // J. Food Prot., 1991. – Vol. 54. – P. 687–690.
7. Kucicic V. Studies of the effect of various treatments on the viability of *Toxoplasma gondii* tissue cysts and oocysts / V. Kucicic, T. Wikerhauser // In: Gross U., editor. *Toxoplasma gondii*. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – P. 261–265.
8. Tenter A. M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans / A. M. Tenter, A. R. Heckeroth, L. M. Weiss // Int. J. Parasitol., 2000. – Vol. 30. – P. 1217–1258.
9. Villari S. Risk factors for toxoplasmosis in pigs bred in Sicily, Southern Italy / S. Villari, G. Vesco, E. Petersen, A. Crispo, W. Buffolano // Vet. Parasitol., 2009. – № 161. – P. 1–8.
10. Zimmerman J. J. Prevalence of toxoplasmosis in swine from Iowa / J. J. Zimmerman, D. W. Dreesen, W. J. Owen, G. W. Beran // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1990. – № 196. – P. 266–270.

УДК 504:619:636.2(477.42)

© 2013

Довгий Ю. Ю., доктор ветеринарних наук, професор,

Фещенко Д. В., кандидат ветеринарних наук,

Рябцева Н. О., Корячков В. А., асистенти,

*Згозінська О. А., аспірант**

Житомирський національний агроекологічний університет

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ГНОЮ РІЗНИХ ВИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН РЕАГЕНТАМИ ХІМІЧНОЇ ПРИРОДИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій

Наведені результати впливу різної кількості оксиду кальцію на ефективність знезаражування органічних відходів. Встановлена дезінвазійна дія розчинів хімічної природи на збудників поширених нематодозів тварин. Доведено, що максимальну ефективність знезараження гною досягають за температури 70–100 °С та теплового ефекту 120–220 кДж. Визначена висока дезінвазійна дія 1,5 %-го розчину бровадезу-20 за аскарозу свиней та 2 %-х кристалу-1000, ветоксу і бровадезу-плюс – за стронгілятозів коней. Дезінвазійний ефект хімічних сполук щодо збудників паразитозів залежить від концентрації робочих розчинів.

Ключові слова: дезінвазія, тепловий ефект, гельмінти.

Постановка проблеми. Органічні відходи тваринництва – цінне добриво, проте здебільшого гній містить значну кількість патогенних мікроорганізмів і яєць гельмінтів, що створює загрозу поширення збудників інфекційних та інвазійних хвороб тварин у довікллі. Разом із тим, враховуючи епізоотичну, санітарно-епідеміологічну та екологічну небезпеку, яку можуть створювати гній і гноєві стоки, не можна відкидати високу цінність гною з точки зору підвищення родючості ґрунтів [6]. Тому розробка нових і вдосконалення існуючих технологій знезараження, в т. ч. дезінвазії, залишається важливим екологічним і ветеринарним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Здійснення ефективної дезінвазії наштовхується на чимало проблем: чітко не визначені строки дезінвазії за різних гельмінтозів тварин, збудники інвазійних хвороб швидко набувають резистентності до дії хімічних засобів, немало з яких є агресивними речовинами в екологічному відношенні [2, 4].

Знезараження гною та дезінвазія тваринницьких приміщень із використанням сануючих препаратів хімічної природи (каустичної соди, їдко-го натру, гідроксиду калію, хлориду йоду, негашеного і хлорного вапна тощо) залишається одним із найпоширеніших способів у боротьбі з гельмінтозами для країн СНД [5]. Із розвитком виробничих технологій, завдяки підвищенню ефективності та екологічної безпеки нових препаратів, ці заходи набувають усе більшого пріоритету.

Метою роботи було визначити ефективність реагентів різної хімічної природи на збудників паразитів.

Виходячи з вищевказаного, завданням наших досліджень було:

- дослідити вплив різної кількості оксиду кальцію (СаО) на ефективність дезінвазії органічних відходів скотарства;
- встановити дезінвазійну ефективність препаратів бровадез-20 і кристал-1000 на збудників аскарозу свиней і еймеріозу кролів;
- визначити дезінвазійну ефективність розчинів кристалу-1000, бровадезу-плюс, ветоксу-1000 за стронгілятозів коней.

Матеріали і методи дослідження. Лабораторні досліді проводили на базі Житомирської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини та кафедри паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогієни ЖНАЕУ.

Перша частина досліджень передбачала вивчення процесу дезінвазії зразків гною великої рогатої худоби оксидом кальцію за стійлового безпідстилкового утримання.

Для досліді відібрали худобу, інвазовану *Fasciola hepatica* і *Trichostrongylus sp.* Впродовж п'яти годин визначали динаміку температурного

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор Ю. Ю. Довгий

режиму в контрольному зразку (гній без обробки СаО) і за варіантами дезінвазії: варіант № 1 – гній та вапно у співвідношенні 1:0,5; варіант № 2 – 1:0,2; варіант № 3 – 1:0,1; варіант № 4 – 1:0,05.

Друга частина досліджень полягала у визначенні ефективності застосування препаратів бровадез-20, бровадез-плюс, кристал-1000, ветокс-1000 для дезінвазії ферм проти основних нематодозів свиней і коней.

Препарати серії «Кристал» (ДНДКІ ветеринарних препаратів і кормових добавок) виготовлені на основі діальдегідів, четвертинних амонієвих солей і бігуанідину мають широкий спектр бактерицидної пролонгованої дії. Бровадез-20 і Бровадез-плюс (НВФ «Бровафарма») виготовлені на основі четвертинних амонійних сполук, відзначаються широким спектром бактерицидних, вірусцидних, фунгіцидних і нематодцидних властивостей.

Гній (n=12) для дослідження був відібраний від свиней, які утримувалися на базі навчальної лабораторії тваринництва ЖНАЕУ, віком 6 міс., спонтанно уражених *Ascaris suum*. Для тестування препаратів використали тест-об'єкти – дерев'яні дощечки з окресленим квадратом 10×10 см. Проби гною наносили на поверхню квадрата тест-об'єкта, підсушували за температури 18–21 °C упродовж 15–20 хв., після чого аерозольно обробляли дезінвазійними розчинами (15 см³ на кожний зразок). Кристал-1000 досліджували у концентрації 2,0 %; бровадез-20 – 1,0 і 1,5 %.

У наступній частині експерименту визначали дезінвазійний вплив перелічених вище розчинів на яйця *Strongylidae* sp. Проби гною були відібрані від коней, спонтанно уражених стронгілятозами. Дослідження проведені на базі кінно-спортивного комплексу «Алюр» с. Бистрі Житомирського району. Для визначення впливу препаратів на процес розвитку яєць зразки вносили в чашки Петрі та обприскували їх ручним пульверизатором досліджуваними розчинами (20 см³ на кожну пробу). Потім чашки поміщали в термостат (25–26 °C) на 7 діб. Кристал-1000 досліджували у 0,3 і 2,0 %-й концентрації, бровадез-плюс – у 1,0, 2,0 %-й, ветокс-1000 – у 0,5 і 2,0 %-й.

У заключну частину нашої роботи був винесений дослід із визначення дезінвазійної дії бровадезу-20 і кристалу-1000 на ооцити еймерій. Для експерименту відбирали проби фекалій кролів (n=12), інвазованих *Eimeria stiedae* та *E. perforans*. Дослідні кролі утримувались у приватних господарствах с. Глибочиця Житомирського району. Методика експерименту була аналогічною до такої у другій частині досліджень.

У групи контролю були відібрані клінічно здорові тварини.

Результативність дезінвазії оцінювали шляхом мікроскопічного дослідження тест-проб. Життєздатність яєць гельмінтів оцінювали за методикою Г. А. Котельникова (1974). Видову диференціацію здійснювали за визначником «Атлас гельмінтів тварин» [1]. Культивування стронгілят органів травлення коней проводили за П. А. Величкіним [3]. Їх копроовоскопію – за методами Фюллеборна та послідовних промивань.

Результати досліджень. Для ефективного процесу термічного знезаражування органічних відходів тваринництва температурні показники мають бути вище 56 °C. Під час дезінвазії гною великої рогатої худоби оксидом кальцію термічний процес носив нестаціонарний характер.

За співвідношення гною й вапна 1:0,5 температура органо-вапнякового субстрату піднялася вище 100 °C (тепловий ефект – 289,7 кДж), що забезпечило 100 % знешкодження яєць фасціол і трихостронгілід.

У разі закладання 20 % вапна від маси субстрату температура впродовж 90 хв. піднялася вище 56 °C, температурний максимум досягав 80 °C і тривав 6–7 хвилин. Інтенсивність (ІЕ) дезінвазанта становила 97,8 %. Якщо ж концентрації активного реагенту в складі суміші становила всього 5,0–9,0 %, тепловий ефект сягав 57,9–28,9 кДж, температура субстрату не перевищувала 43 °C, а ІЕ щодо трихостронгілід становила 50,0–87,5, фасціол – 85,6–95,7 %.

На рисунку відмічено наявність «плато» ефективного знезаражування, що свідчить про стійкий ефект дезінвазії за конкретно визначених умов. Так, за максимальних температур в діапазоні 70–100 °C і теплового ефекту термохімічної реакції в межах 120–220 кДж, ІЕ знезаражування стабільно складає 96–98 %. За теплового ефекту нижче 120 кДж і максимального розігріву суміші менше 70 °C ми відмічали тенденцію до різкого спаду ефективності дезінвазії органічної компоненти гною. Досліджуючи вплив препаратів бровадез-20 і кристал-1000 на збудника аскарозу свиней було визначено, що кількість яєць *A. suum* у дослідному приміщенні становила 13,80±1,74 яєць/1 г проби.

У ході використання 2,0 %-го робочого розчину кристалу-1000 була зафіксована гомогенізація 75,0–90,0 % яєць *A. suum*. Розчини 1,0 і 1,5 %-го бровадезу-20 за експозиції 1,5 год. також проявили значний дезінвазійний ефект, про що свідчила гомогенізація 95,0–100,0 % яєць *A. suum*.

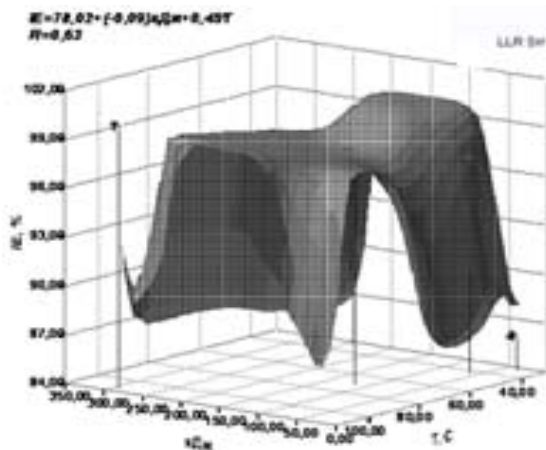


Рис. Залежність ІЕ знезаражування гною СаО від тах температурного розігріву й теплового ефекту

Дезінвазійний вплив 1,0 %-го розчину бровадезу-20 за експозиції 1,25 год. на ооцисти *Eimeria stiedae* і *E. perforans*, знайдених у фекаліях дослідних кролів, сягнув 72,23 % інтенсивності. Підвищення концентрації робочого розчину до 1,5 % спричинило збільшення ІЕ до 84,5 %.

Розчин 2,0 %-го Кристалу-1000 упродовж 1,5 год. обробки фекалій кролів викликав гомогенізацію та ушкодження 72,95 % ооцист еймерій.

За результатом експерименту щодо впливу дезінвазантів на збудників стронгілятозів коней встановлено, що обробка тест-об'єктів розчинами низької концентрації (0,3; 0,5 %) створювала незначний овоцидний ефект (гомогенізація 20–25 % яєць). Ветокс-1000 0,5 %-й спричинив де-

формацію оболонки у 10–25 % яєць, а у 5–10 % – її руйнування.

Підвищення концентрації робочих розчинів кристалу-1000, ветоксу і бровадезу-плюс до 2 % (експозиція 1,5 год.) викликало гомогенізацію та деформацію оболонки 50–75 % яєць *Strongylidae spp.* (кристал-900, ветокс-1000) і 75–90 % у разі використання кристалу-1000 і бровадезу-плюс.

Досліджуючи вплив дезінвазантів на процес культивування яєць стронгілят встановлено, що дія низьких концентрацій препаратів не перешкоджала розвитку 75–90 % яєць *Strongylidae spp.* до стадії личинки. Під впливом 2,0 %-го бровадезу-плюс 75,0–90,0 % яєць стронгілят під час культивування не розвинулися до стадії личинки. Розчини кристалу-1000 і ветоксу-1000 у 2,0 %-й концентрації викликали інактивацію 95–100 % яєць.

Висновки:

1. Для ефективного процесу знезаражування органічних відходів тваринництва тепловий ефект повинен бути в діапазоні 120–220 кДж за максимуму розігріву суміш 80 °С, що характерно для співвідношення гній-вапно 1:0,2, за вмісту оксиду кальцію 17,0 % у рецептурі суміші.

2. Дезінвазійний ефект хімічних сполук щодо збудників паразитозів залежить від концентрації робочих розчинів. Для дезінвазії свинарників проти аскарозу та крільчатників проти еймеріозу рекомендуємо застосовувати Кристал-1000 (2,0 %) і Бровадез-20 (1,0 і 1,5 %).

3. Для боротьби зі стронгілятозами коней ефективною буде дезінвазія стаєнь 2,0 %-ми розчинами кристалу-1000, ветоксу-1000 та бровадезу-плюс.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атлас гельмінтів тварин / І. С. Дахно, А. В. Березовський, В. Ф. Галат [та ін.]. – К. : Ветінформ, 2001. – 118 с.
2. Волошина Н. О. Ветеринарний санітарно-паразитологічний моніторинг території тваринницьких господарств / Н. О. Волошина // Зб. наук. праць ЛНАУ (Ветеринарні науки). – 2007. – № 7/101. – С. 87–90.
3. Котельников Г. А. Гельминтологические исследования окружающей среды / Г. А. Котельников. – М. : Госкомиздат, 1991. – 146 с.
4. Коцюмбас І. Я. Щодо розробки та вдосконалення ефективності нових дезінфекційних засобів серії «Кристал» / І. Я. Коцюмбас, О. І. Сергієнко, Л. М. Ковальчик [та ін.] // Вет. мед. Украї-

ни. – 2007. – № 2. – С. 44.

5. Новиков Н. Л. Разработка средств и методов обеззараживания животноводческих помещений от возбудителей инвазионных и инфекционных заболеваний : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 03.00.19 «Паразитология» / Н. Л. Новиков. – М., 2004. – 25 с.

6. Хом'як О. А. Проблеми утилізації, зберігання, переробки та використання відходів галузі тваринництва в Білоцерківському районі Київської області [Ел. ресурс] / О. А. Хом'як // Збірник матеріалів МНПР «Перший Всеукраїнський з'їзд екологів». – 2006. – Режим доступу: <http://eco.com.ua>.

УДК 619:616-073

© 2013

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

Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОГЕНЕЗУ ТА ЛІКУВАННЯ ХВОРОБ ПАРОДОНТУ В ДОМАШНІХ КОТІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій

Встановлено, що за хвороб пародонту реєструється підвищення показника ШОЕ, рівня глюкози та загального білку, зменшення кількості еритроцитів та лейкоцитів у крові. В ротовій рідині відмічається гіперпротеїнемія та гіперглікемія. Простідовано залежність активності каталази та рівня малонового діальдегіду під час лікування. За-реєстровано підвищення лізоцимної активності під час лікування в порівнянні з тваринами до лікування. Поєднання консервативного та оперативного методів лікування запальних хвороб пародонту в котів і використання імплантатів «Біомін» дають позитивний ефект.

Ключові слова: домашні коти, пародонтит, гінгівіт, лікування.

Постановка проблеми. Ветеринарна стоматологія дрібних домашніх тварин – новий і актуальний розділ у клінічній ветеринарній хірургії. Її актуальність обумовлена збільшенням поголів'я домашніх собак і кішок, а також збільшенням частоти появи патології зубощелепової системи. Останніми роками ветеринарна стоматологія розвивається високими темпами, що пов'язано з удосконаленням стоматологічної техніки і методик лікування. Проте в нашій країні дослідження в цій області мають спорадичний характер.

У клінічній практиці все більше з'являється тварин із захворюваннями, що локалізуються в ротовій порожнині. Вивчення літературних джерел із питань стоматології дрібних домашніх тварин показало, що вітчизняні дослідники приділяють мало уваги цій проблемі, а більшість інформації в цьому аспекті знаходимо у зарубіжних авторів. Вітчизняні джерела з ветеринарної стоматології дрібних домашніх тварин зводяться, головним чином, до різних повідомлень практикуючих ветеринарних лікарів, що мають науково-популярний характер [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Хвороби пародонту становлять найбільшу групу

захворювань ротової порожнини в котів. Змінений тип годівлі, незбалансованість раціону, неповне самоочищення зубів і порушення правил селекційного відбору виключають із боротьби власні захисні механізми організму тварини. Карієс, пульпіт, неправильний прикус, деформація зубів, пародонтопатії завдають дискомфорту тварині, викликають ускладнення в травній, серцево-судинній та дихальній системах.

За даними австрійських вчених, захворювання пародонту реєструється в 25–50 % котів. Серед хвороб пародонту у котів найчастіше трапляються гінгівіти. На другому місці за поширеністю стоять пародонтопатії, до яких належать пародонтити різного ступеню складності та пародонтози [5–6].

Пародонтопатії реєструються переважно у тварин дорослого віку. Причини різноманітні – як місцеві, так і загальні. Генетична схильність, особливості породи та екстер'єру, порушення розвитку кістяка призводять до формування неправильного прикусу й некомплектних зубів. Це, в свою чергу, сприяє накопиченню нашарувань і зубного каменя, що є одним із найважливіших патогенних чинників у розвитку пародонтопатій [1, 4].

Мета роботи: шляхом клінічно-експериментальних досліджень дослідити патогенез захворювань пародонту та запропонувати ефективні методи лікування.

Завдання: визначити показники ШОЕ, рівня глюкози та загального білка, кількість еритроцитів та лейкоцитів в крові, активність каталази та рівень малонового діальдегіду під час лікування.

Матеріали і методи. Матеріалом дослідження були зразки крові та ротової рідини, відібрані в котів, віком від трьох до восьми років, в яких реєстрували хвороби пародонту, та зразки крові від клінічно здорових тварин (для порівняння). Зразки крові для лабораторних досліджень відбирали до початку лікування, на 10 та 20-у добу після лікування. Проводили загальний аналіз крові та біохімію за стандартними методиками.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко

Вміст малонового діальдегіду вимірювали у тесті з тіобарбітуровою кислотою за методикою Л. І. Андрєєвої та ін. Визначення активності каталази (Кат, КФ 1.11.1.6) проводили за методом М. А. Королюка і співавт. [2].

Визначення активності лізоцимної сироватки крові проводили фотоелектроколориметричним методом у модифікації відділу зоогієни УНДІЕВ [5], а як тест-культуру використовували *M. lysodeikticus* (штам 2655).

Хворих тварин лікували за розробленою нами методикою.

Результати досліджень. Хворих тварин було поділено на дві групи: перша – тварини з ознаками гінгівіту, друга – тварини з ознаками пародонтиту. Кожну групу було розділено ще на дві підгрупи, які відрізнялися лікуванням. У тварин обох груп проводили чистку та полірування зубів за допомогою ультразвукового скелера UDS-L та портативного стоматологічного апарату БУС-02. В першій групі використовували аплікації з маззю метилурацил + мірамістин для однієї підгрупи котів і гель «Зубастик» – для другої. Дру-

гій групі був проведений закритий та відкритий кюретаж (у залежності від ступеню захворювання) та, в окремих випадках, використано імпланти з керамічного гідроксилапатиту й трикальційфосфату «Біомін» [2, 6]. Після оперативного втручання призначали антибіотикотерапію, введення в раціон вітамінів «Фітоміни для зубів і форм скелета для кішок» та аплікації. Тваринам обох груп застосовували препарат «Румосол», що має антиоксидантну, імуностимулюючу, гепатопротекторну та ранозагоюючу дію. Результати змін показників у крові та ротовій рідині після лікування наведено в таблиці.

Дослідженнями морфологічного складу крові в котів з ознаками гінгівіту та пародонтиту до лікування встановлено зменшення кількості еритроцитів, збільшення показника ШОЕ, гіперглікемію та гіперпротеїнемію. Збільшення рівня глюкози та вмісту загального білка реєстрували також і в ротовій рідині. За пародонтиту відмічали лейкоцитопенію та нейтрофіліоз зі зсувом ядра вправо, що вказує на хронічну запальну реакцію в організмі тварин. Дослідженнями

Деякі показники крові та ротової рідини за лікування запальних хвороб пародонтиту, $M \pm m$

Показник	Клінічно здорові тварини (n=3)	Групи тварин	Перед лікуванням	Період дослідження, доба	
				10	20
Еритроцити, Т/л	6,0±0,2	1	4,8±0,5	5,5±0,5	6,8±0,7*
		2	3,3±0,41*	4,2±0,23	5,7±0,3***
Лейкоцити, Г/л	9,3±1,1	1	10,4±1,02	11±0,64	10,4±0,8
		2	5,2±0,7*	7,4±0,52	8,2±1,03
ШОЕ, мм/год.	3,75±0,52	1	5,2±1,8	4,2±0,84	3,7±0,53
		2	16,5±5,2*	10,3±2,1	4,3±0,9*
Загальний білок (у сироватці крові), г/л	55,4±4,11	1	71,42±3,6*	59,6±4,2*	49,5±2,1***
		2	74,5±4*	60,7±4*	58±3**
Загальний білок (у ротовій рідині), г/л	11,3±0,51	1	20,3±2,4**	15,6±2,2	10,5±0,8**
		2	17,6±1,7**	16,4±1,84	12±1,2*
Каталаза, мккат/л	594,0±18,0	1	519±53	656,2±13*	601,5±27,3**
		2	545±11,4*	699±15,3***	618±14,2***
Малоновий діальдегід, мкмоль/л	3,45±0,7	1	4,8±0,6	4,5±0,9	3,32±0,3*
		2	4,62±0,3	3,61±0,3*	3,12±0,6*
Лізоцимна активність (у сироватці крові), %	18,0±0,53	1	4,8±0,9***	5,6±1,1	7,8±0,8*
		2	5,5±0,72***	6,2±1,23	6,85±0,78
Лізоцимна активність (у ротовій рідині), %	53,0±3,1	1	47,5±2,3	43,1±1,8	40,3±1,52*
		2	35,4±1,2***	40,2±2	40,6±1,8*
Глюкоза (у сироватці крові), ммоль/л	4,7±0,03	1	5,42±0,04***	4,91±0,1***	4,6±0,03***
		2	9,2±0,04***	7,46±0,05***	6,53±0,03***
Глюкоза (в ротовій рідині), ммоль/л	1,02±0,4	1	3,65±0,5**	2,4±0,04*	1,1±0,3***
		2	4,1±0,4***	3,5±0,2	2,75±0,4*

Примітка: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$ порівняно з показниками до лікування; * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$ порівняно з клінічно здоровими тваринами

динаміки окремих показників пероксидного окиснення ліпідів та антиоксидантного захисту було встановлено, що за хвороб пародонту в крові котів знижується активність каталази й підвищується рівень малонового діальдегіду, в порівнянні з клінічно здоровими котами. Причиною цього може бути порушення трофіки тканин ротової порожнини, наявність патогенної мікрофлори, тканинна гіпоксія. Під час лікування на 10-у й 20-у добу було відмічено підвищення активності каталази ($P < 0,05$ – при гінгівіті та $P < 0,001$ – при пародонтиті) та зменшення рівня малонового діальдегіду ($P < 0,05$). Рівень глюкози й білків зменшився як у крові, так і в ротовій рідині.

Значну роль у виникненні та хронічному перебізі запальних хвороб пародонту займають фактори місцевого неспецифічного захисту, так як від них, певною мірою, залежить здатність організму протистояти на початку інфекційного процесу. Як видно з таблиці, за хвороб пародонту відмічається зниження рівня лізоцимної активності як у сироватці крові, так і в ротовій рідині. У процесі лікування на 10-у та 20-у добу рівень лізоцимної активності залишався низьким у порівнянні з клінічно здоровими тваринами. Од-

нак слід відзначити, що в сироватці крові у тварин першої та другої груп у ході лікування відмічається тенденція до підвищення активності лізоциму, порівняно з даними до лікування ($5,6 \pm 1,1$ на 20-у в порівнянні з $4,8 \pm 0,9$ при гінгівітах і $6,85 \pm 0,78$ на 20-у в порівнянні з $5,5 \pm 0,72$ при пародонтитах). Це може свідчити про активацію неспецифічного захисту.

Висновки: 1. За хвороб пародонту реєструється підвищення показника ШОЕ, рівня глюкози та вмісту загального білка, зменшення кількості еритроцитів і лейкоцитів у крові. В ротовій рідині відмічається гіперпротеїнемія та гіперглікемія.

2. До лікування відмічалось зниження активності каталази й підвищення рівня малонового діальдегіду, під час лікування реєструвалось достовірне підвищення активності каталази та зниження рівня малонового діальдегіду, що вказує на ефективність лікування.

3. Під час лікування зареєстровано тенденцію до підвищення активності лізоциму, в порівнянні з клінічно здоровими котами, що може свідчити про активацію неспецифічного імунітету.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Васильєва М. Б. Воспалительные заболевания пародонта у собак : дис. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / М. Б. Васильева. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 71–101.
2. Дослідження пероксидазної окисдації ліпідів та антиоксидантного захисту організму в клінічній практиці: методичні рекомендації / Кочаровський Б. В., Новак В. Л., Руденко В. П. [та ін.] – Львів, 2002. – 20 с.
3. Карпович Е. А. Клинико-рентгенографическая диагностика и оперативное лечение пульпита коренных зубов у собак: авт. дис. канд. вет. наук: спец. 16.00.05 «Ветеринарная хирургия» / Е. А. Карпович. – М., 2010. – 18 с.
4. Орехова Л. Ю. Заболевания пародонта. / Л. Ю. Орехова. – М. : Полимедиапресс, 2004. – С. 107–140.
5. Чумаченко В. Е. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов / Чумаченко В. Е., Сичкар В. С., Оленич Ю. В. – К. : УСХА, 1992. – 46 р.
6. Periodontal Surgery: A Clinical Atlas / Naoshi Sato / Yuzava, Japan, 2000. – 447 с.

УДК 619:616.993.192.66:636.7

© 2013

Грубіч П. Ю., кандидат ветеринарних наук,
Курман А. Ф., кандидат біологічних наук,
Лепета Л. В., науковий співробітник,
Пархоменко Є. А., молодший науковий співробітник
Інститут свинарства і АПВ НААН України

РОЗРОБКА ПЛР ТЕСТ-СИСТЕМИ ДЛЯ ВИДОВОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗБУДНИКІВ БАБЕЗІОЗУ ТВАРИН

Рецензент – кандидат ветеринарних наук І. М. Ксьонз

Розроблена система олігонуклеотидних праймерів, що дозволяє ампліфікувати в ПЛР ділянки гену 18S рРНК 6 видів роду *Babesia*. Наведено особливості конструювання праймерів та випробування мультиплексної ПЛР тест-системи для ідентифікації представників роду *Babesia*. Визначені довжини ампліфікованих фрагментів – від 299 до 258 пар нуклеотидів для *Babesia canis*, *Babesia divergens*, *Babesia caballi*, *Babesia major*, *Babesia bovis*. Досліджено 342 зразки крові від різних видів тварин і встановлено 100 % збіг із результатами мікроскопічних досліджень.

Ключові слова: babesіоз, діагностика, тест-система, ідентифікація, праймери, нуклеотиди.

Постановка проблеми. Бабезіоз в Україні є поширеною серед домашніх тварин сезонною хворобою і займає за кількістю випадків і тяжкістю перебігу одне з провідних місць серед інвазійних захворювань.

Відомо, що у кожного виду тварин babesіоз викликає певний вид збудника, проте тривалий час видова ідентифікація здійснювалася виключно за морфологічними ознаками збудника, які варіювали в досить широких межах. Однак, остаточно не з'ясовано: чи може викликати захворювання в одного виду тварин збудник іншого виду.

Наразі є недостатньо вивченими належність до роду *Babesia* окремих видів збудника, видові властивості збудників та патогенез захворювання, зокрема, механізми, що пригнічують розвиток збудника в організмі.

Відсутні ефективні засоби специфічної профілактики babesіозу, а хіміотерапія є надзвичайно токсичною, з вираженою побічною дією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Використання молекулярно-генетичних методів дало змогу внести певну ясність у класифікацію родини *Piroplasmida* ссавців та розділити їх на 4

первинні групи, зокрема: родів *Babesia*, *Theileria*, *Cytauxzoon* та *Babesia microti* [1]. У світовій практиці використовуються засоби ідентифікації babesій, що розроблені на основі молекулярно-генетичних методів. Однак вони дають змогу визначати лише окремі види babesій [2–4]. В Україні таких засобів розроблено не було.

Метою нашої роботи була розробка системи ідентифікації babesій на основі молекулярно-генетичних особливостей та конструювання діагностичної ПЛР тест-системи.

Основним завданням є розробка системи олігонуклеотидних праймерів для виготовлення ПЛР тест-системи з видового типування babesій та молекулярної діагностики babesіозу тварин.

Методика досліджень. За допомогою програми MEGA [5] визначали консервативні та варіабельні, в межах роду *Babesia*, ділянки гену 18S рРНК. Консервативні послідовності були використані для розробки ПЛР-тест системи, що дозволяла ампліфікувати послідовності ділянок гену 18S рРНК 6 видів роду *Babesia*: *Babesia canis*, *Babesia divergens*, *Babesia caballi*, *Babesia major*, *Babesia bovis*. Варіабельні ділянки гену 18S рРНК були використані для розробки видоспецифічної системи олігонуклеотидних праймерів, яка давала змогу ідентифікувати три види роду *Babesia*, а саме: *Babesia canis*, *Babesia divergens* та *Babesia bovis*.

Структуру олігонуклеотидних праймерів визначали з використанням програми FastPCR [6]. Параметри для розробки праймерів були наступні: довжина від 18 до 24 нуклеотидів, температура відпаду від 58 °С до 63 °С. У результаті була розроблена система олігонуклеотидних праймерів (*Babesia* sp.): прямий BSPF та зворотній BSPR, що теоретично дозволяли б ампліфікувати в ПЛР ділянки гену 18S рРНК 6 видів роду *Babesia*: *Babesia canis*, *Babesia divergens*, *Babesia caballi*, *Babesia major*, *Babesia bovis*. Нуклеотидні послідовності праймерів наведено в таблиці 1.

1. Назва, нуклеотидна послідовність та характеристики праймерів для діагностичної мультиплексної ПЛР-тест системи представників роду *Babesia*

№ з/п	Праймер	Послідовність (5*–3*)	Довжина (п. н.)	Температура відпалу (°C)	CG (%)
1	BCANF	gtgacccaaccctcaccaga	21	59,0	57,1
2	BSPF	ccattggagggaagtctgt	21	59,4	57,1
3	BDIVR	tcccaaaacceaactecaatctcc	24	59,9	50
4	BBOVR	ccaaagtcaaccaacggtacgaca	24	59,3	50
5	BSPR	acgaatgcccccaaccgtt	19	59,6	57,9

Для видової ідентифікації нами запропоновано мультиплексну систему з двох прямих BSPF, BCANF і трьох зворотних BSPR, BBOVR, BDIVR пар праймерів. Останні, а також довжини продуктів ПЛР, що дозволяють видоідентифікувати три види роду *Babesia*, наведено в табл. 3. У цій системі використовуються також олігонуклеотидні праймери для загального визначення представників роду *Babesia*, а специфічність визначалась іншим праймером із пари.

Виділення нуклеїнових кислот із біологічного матеріалу проводили із застосуванням реагенту «Chelex-100», згідно СОУ 85.2-37-206:2004. Біоматеріалом були зразки венозної крові від різних видів тварин. Ампліфікацію проводили на програмованому термостаті ТЕРЦИК-2 (ДНК-Технології, Росія) з використанням набору

реагентів «Тапотили» (ГосНИИ генетики мікроорганізмів, Росія). Продукти ампліфікації аналізували у 8 % поліакриламідному та 2 % агарозному гелях. Як маркер молекулярної маси використовували ДНК плазмиди pBR322, гідролізованої ендонуклеазою MspI та pUC19, гідролізованої ендонуклеазою MspI. Візуалізацію продуктів ампліфікації здійснювали шляхом фарбування гелів бромистим етидієм і фотографуванням на транс-ілюмінаторі в ультрафіолетовому світлі.

Результати досліджень. Для різних представників роду *Babesia* були визначені різні довжини ампліфікованих фрагментів ДНК – від 299 до 268 пар нуклеотидів, обумовлених дещо різним внутрішнім змістом консервативної ділянки гену 18S рРНК.

2. Довжини продуктів ПЛР представників роду *Babesia*, що дозволяють ампліфікувати за допомогою пари праймерів BSPF/BSPR (*Babesia* sp.)

	Вид	Номер міжнародної бази даних	Довжина ПЛР продукту (п.н.)
1	<i>Babesia canis</i>	EU711061	298 bp
	<i>Babesia canis</i>	FJ200218	298 bp
	<i>Babesia canis</i>	EU622793	298 bp
2	<i>Babesia divergens</i>	EU182595	298 bp
	<i>Babesia divergens</i>	DQ866843	298 bp
	<i>Babesia divergens</i>	DQ866844	298 bp
3	<i>Babesia caballi</i>	EU888901	287 bp
	<i>Babesia caballi</i>	EU642514	287 bp
4	<i>Babesia major</i>	EU622907	287 bp
	<i>Babesia</i> sp.CS	EU622824	285 bp
5	<i>Babesia bigemina</i>	DQ785311	284 bp
6	<i>Babesia bovis</i>	FJ426364	268 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EF458215	270 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EF458214	267 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EF643475	268 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EF643473	268 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EF643466	268 bp
	<i>Babesia bovis</i>	AY150059	267 bp
	<i>Babesia bovis</i>	L19078	267 bp
	<i>Babesia bovis</i>	EU407240	267 bp
	<i>Theileria equi</i>	EU888906	Не ампліфікується

3. Пари праймерів та довжини продуктів ПЛР, що дозволяють видоідентифікувати три види роду *Babesia*

№ з/п	Пара праймерів	Вид	Довжина продукту ампліфікації (п. н.)	Примітки
1	BCANF/BSPR	<i>Babesia canis</i>	325	Видо-специфічні
2	BSPF/BBOVR	<i>Babesia divergens</i>	146	Видо-специфічні
3	BSPF/BDIVR	<i>Babesia bovis</i>	233	Видо-специфічні

4. Кількість досліджених методом ПЛР зразків за видами тварин

Вид тварини	Кількість досліджених зразків	Кількість позитивних зразків	Співпадання з результатами мікроскопії, %
Собака	168	112	100
Кінь	92	58	100
Велика рогата худоба	67	41	100
Дрібна рогата худоба	8	1	100
Людина	7	0	100
Усього	342	212	

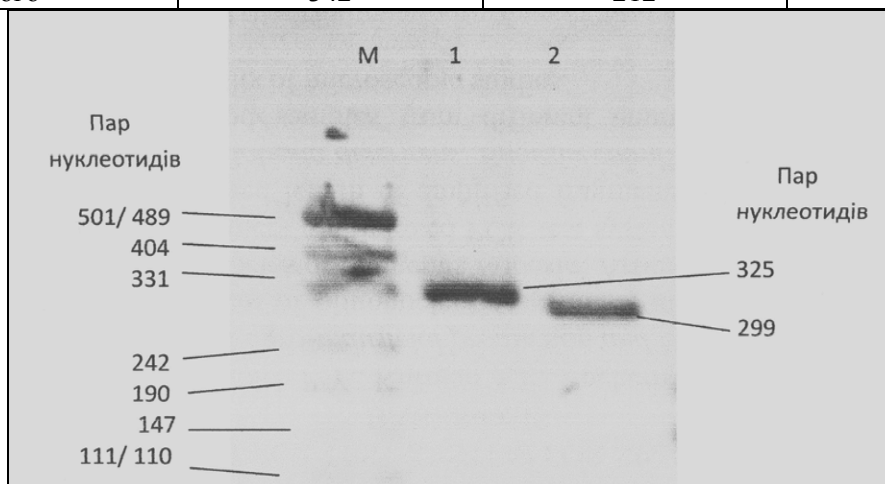


Рис. Електрофоретичне розділення у 2 % агарозному гелі продуктів ампліфікації:

М – маркер молекулярної маси *pUC19/MspI*, *1* – продукт ПЛР специфічної ділянки гену *18S rPHK Babesia canis*, *2* – продукт ПЛР консервативної ділянки гену *18S rPHK* представників роду *Babesia*.

Із метою діагностики максимально значної кількості представників видів роду *Babesia* була використана пара праймерів BSPF/BSPR. Нуклеотидна послідовність згаданих олігонуклеотидних праймерів наведена у таблиці 1. Ця система праймерів дозволяє ампліфікувати в ПЛР ділянки певного розміру гену *18S rPHK* представників шести видів роду *Babesia* (*Babesia* sp.) (табл. 2).

Пари праймерів та довжини продуктів ПЛР, що дозволяють видо-ідентифікувати види *Babesia canis*, *Babesia divergens* та *Babesia bovis*, наведені у таблиці 3.

Перевірка роботи на клінічному біоматеріалі діагностичних ПЛР-тест систем показала високу специфічність ампліфікації консервативної ділянки гену *18S rPHK* представників роду *Babesia* та специфічної ділянки гену *18S rPHK* виду

Babesia canis. Розділ продуктів ампліфікації показано на рисунку.

Випробування мультиплексної ПЛР тест-системи проводили у лабораторних умовах у процесі дослідження зразків крові тварин, у тому числі діагноз на бабезіоз, яким був встановлений із використанням методу мікроскопії. Загалом досліджено 342 зразки крові. Дані щодо видової належності біологічних зразків наведена у таблиці 4.

Як видно із даних таблиці 4, генетичний матеріал бабезій був виявлений у 100 % зразків крові, де бабезіоз діагностовано шляхом мікроскопії.

Висновки: 1. Таким чином, нами розроблена, сконструйована та випробувана мультиплексна ПЛР тест-система для видової ідентифікації трьох видів роду *Babesia*.

2. Розміри ампліфікованих фрагментів ділянки гену 18S рРНК, одержані у ході експериментальної перевірки ПЛР тест-системи, співпали з розмірами, що теоретично прогнозувалися.

3. Використання олігонуклеотидних праймерів BSPF, BSPR для ампліфікації консервативної ділянки гену 18S рРНК теоретично дозволяють проводити загальну ідентифікацію представників роду *Babesia*. Крім того, за розмірами фраг-

ментів ПЛР здійснюється попередня ідентифікація 299 п. н. (*Babesia canis*, *Babesia divergens*), 285 п. н. (*Babesia caballi*, *Babesia major*), 268 п. н. (*Babesia bovis*).

4. Мультиплексну ПЛР тест-систему для видової ідентифікації представників роду *Babesia* доцільно надалі використовувати як у наукових дослідженнях, так і для проведення діагностики babesіозу тварин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Babesia microti*-group parasites compared phylogenetically by complete sequencing of the CCTeta gene in 36 isolates / [R. Nakajima, M. Tsuji, K. Oda, A. Zamoto-Niikura et al] // J. Vet. Med. Sci. – 2009. – V. 71(1). – P. 55–68.
2. Specific and Highly Sensitive Primers for PCR Detection of *Babesia bovis* / [Nutchapatarapadungkit, Suporn Nuchadomrong, Nison Sattayasai, Patchima Indrakamhang et al] // ScienceAsia. – 2004. – V 30. – P. 67–73.
3. The use of different diagnostic tools for *Babesia* and *Theileria* parasites in cattle in Menofia, Egypt / [Mohamed Nayel, Khaled Mohamed El-Dakhly, Mahmoud Aboulaila, Ahmed Elsify et al] // Parasitology Research. – 2012. – V. 111. – P. 1019–1024.
4. PCR-based detection of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in their natural host *Boophilus microplus* and cattle / [T. Oliveira-Sequeira, M. Oliveira, Jr. J. Araujo, A. Amarante] // Int. J. Parasitol. – 2005. – V. 35. – P. 105–111.
5. Kumar S. MEGA3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment / S. Kumar, K. Tamura, M. Nei // Briefings In Bioinformatics. – 2004. – Vol. 5, №2. – P. 150–163.
6. «FastPCR» [Електронний ресурс] – Системні вимоги: Microsoft Windows 7/Vista/2003/XP/2000 (32-Bit (x86) or 64-Bit), 2 GB RAM, 1280x800 minimum screen resolution. – Режим доступу: <http://primerdigital.com/fastpcr.html>

УДК 577.12:611.018.51

© 2013

Гутий Б. В., кандидат ветеринарних наук

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

ВПЛИВ ХЛОРИДУ КАДМІЮ НА СТАН АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У ПЕЧІНЦІ ЩУРІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. І. Завірюха

Розкрито особливості антиоксидантної системи організму щурів за хронічного кадмієвого токсикозу. Встановлено, що хлорид кадмію у токсичній дозі сприяє зниженню активності ферментної й неферментної системи антиоксидантного захисту, на що вказує зниження ферментів глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази, супероксиддисмутази, каталази та відновленого глутатіону у печінці щурів. Результати досліджень вказують на те, що хронічний кадмієвий токсикоз призводить до посиленої активності процесів ліпопероксидації.

Ключові слова: токсикологія, кадмій, антиоксидантна система, ферменти, печінка, щури.

Постановка проблеми. Нині існує значна кількість наукових повідомлень про надзвичайно важливу роль перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у розвитку багатьох токсикозів [1, 2]. Необхідною умовою функціонування клітини є підтримка нормального рівня процесів ПОЛ, швидкість і регуляція яких контролюється багатокomпонентною антиоксидантною системою (АОС), що забезпечує зв'язування й модифікацію вільних радикалів, попередження утворення та руйнування перекисів. Слід відзначити, що дана система складається з ферментної та неферментної ланок. Особливу роль у функціонуванні природної АОС відіграють ферменти – антиоксиданти, до числа яких відносяться супероксиддисмутаза, каталаза, глутатіонредуктаза, глутатіонпероксидаза [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У попередніх наших дослідженнях встановлено, що за кадмієвої інтоксикації посилюються процеси перекисного окиснення ліпідів, що, з одного боку, зумовлено активністю радикалоутворення, а з іншого, – буферною ємністю системи антиоксидантного захисту, яка визначає адаптаційну спроможність клітини та організму в цілому. З цього приводу вважаємо доцільним, з огляду на досвід дослідників, узагальнити й охарактеризувати стан антиоксидантної системи організму тварин за хронічного кадмієвого токсикозу.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було встановлення впливу хлориду кадмію у дозі 4,4 мг/кг на активність системи антиоксидантного захисту організму щурів для подальшої розробки антидоту для лікування тварин за означеної вище інтоксикації. Завданнями було розкрити патогенез токсичної дії кадмію на організм щурів; розробити антидот за кадмієвої інтоксикації.

Матеріали і методи досліджень. Досліди проводились на щурах-самцях лінії Вістар, масою 200–220 г, з яких було сформовано 2 групи тварин: 1-ша контрольна група (вводили питну воду через металевий зонд в об'ємі, який еквівалентний об'єму водного розчину солей Cd^{2+}); 2-га дослідна група – вводили 0,029 % водний розчин хлориду кадмію в дозі 4,4 мг/кг.

Результати досліджень. Важливою у системі антиоксидантного захисту є глутатіонзалежна ланка цієї системи, що включає ферменти – глутатіонпероксидазу та глутатіонредуктазу, а також неферментний показник – відновлений глутатіон. Як видно з даних таблиці, під впливом хлориду кадмію активність глутатіонпероксидази печінки знижувалася протягом усього досліду. Найнижчу активність ферменту, який досліджувався, встановлено на 8-у та 16-у доби досліду, де, відносно величин контрольної групи тварин, показники були вищі на 39 і 45 %. На 24-у добу досліду встановлено підвищення активності ГП, де відносно попередньої доби досліду вона зросла на 42 %. На 30-у добу досліду активність ГП печінки становила $21,41 \pm 0,45$ ммоль/(хв·кг).

Глутатіонредуктазна активність печінки тварин, отруєних хлоридом кадмію, також зазнавала певних змін. Так, даний показник антиоксидантного захисту вірогідно знижувався на першу добу на 19 %; на восьму добу досліду – на 27 %, на 16-у і 24-у доби дослідження – на 32 і 17 % відносно групи інтактних тварин.

Майже аналогічна динаміка виявлена в процесі дослідження вмісту відновленого глутатіону у тканині печінки. За дії на організм щурів хлориду кадмію вміст G-SH в печінці знижувався на 9,9 %

Стан антиоксидантної системи щурів за хронічного кадмієвого токсикозу ($M \pm m$, $n=12$)

Показник	Група тварин					
	контрольна	дослідна; доба експерименту				
		1-ша	8-ма	16-та	24-та	30-та
ГП печінки, ммоль/(хв·кг)	23,29± 0,21	17,29± 0,38 **	14,19± 0,35 **	12,90± 0,36 **	18,24± 0,46 **	21,41± 0,45 *
ГР печінки, ммоль/(хв·кг)	11,25± 0,25	9,11± 0,22 **	8,20± 0,24 **	7,68± 0,19 **	9,38± 0,25 **	10,14± 0,32 *
G-SH печінки, ммоль/кг	3,45± 0,07	3,11± 0,07 *	2,90± 0,05 **	2,31± 0,06 **	2,43± 0,05 **	2,78± 0,08 **
СОД печінки, ум. од./мг	0,615± 0,014	0,521± 0,013 *	0,497± 0,014 **	0,450± 0,014 **	0,560± 0,014 **	0,582± 0,015 *
Каталаза печінки, мкмоль/хв мг білка	0,125± 0,005	0,119± 0,005	0,104± 0,004 *	0,092± 0,005 **	0,098± 0,003 **	0,110± 0,005 *

на першу добу дослідження порівняно з групою контрольної групи тварин, на 16 % – на восьму добу досліджень. На 16-у добу досліду вміст відновленого глутатіону у печінці дослідної групи тварин був найнижчим, і, відповідно, становив $2,31 \pm 0,06$ ммоль/кг; на 24-у добу досліду вміст відновленого глутатіону дещо зріс і відносно величин контрольної групи тварин знизився на 30 %. На 30-у добу досліду вміст відновленого глутатіону доходив до величин восьмої доби досліду ($2,78 \pm 0,08$ ммоль/кг).

Отже, напрям змін глутатіонової ланки антиоксидантної системи за хронічного отруєння тварин хлоридом кадмію був протилежний до напряму змін показників, що відображають перекисне окиснення ліпідів.

Активність СОД у печінці за дії на організм хлориду кадмію знижувалася, відносно контрольної групи тварин; на першу добу досліду на 15 %, на 8-у добу досліду – на 19 %. До того ж найнижча активність ферменту виявлена на 16-у добу досліду (на 27 %), порівняно з групою інтактних щурів. У наступні доби дослідження активність супероксиддисмутази знижувалася на 9 % (24-а доба) і 5 % (30-а доба) порівняно з аналогічним показником у групі контрольних тварин. Зниження активності СОД, ймовірно, є ознакою пригнічення синтезу ферменту під впливом отруєння хлоридом кадмію. Відомо, що активність супероксиддисмутази в організмі тварин

тісно пов'язана з активністю каталази, яка захищає організм від високотоксичних кисневих радикалів. Дані ферменти повинні знаходитися у балансі один до одного, оскільки занадто різке підвищення активності СОД (без відповідної активації каталази) само по собі є цитотоксичним. Зміни активності каталази у щурів у випадку розвитку кадмієвого токсикозу наведені у таблиці. Активність каталази у печінці як контрольної, так і дослідної груп на початку досліду знаходилася в межах величин фізіологічної норми. Після задавання хлориду кадмію каталазна активність печінки, починаючи з першої доби дослідження, почала знижуватися, де, відповідно, з початком досліду вона знизилася на 4,8 %.

Висновки:

1. Наведені результати досліджень вказують на те, що хронічний кадмієвий токсикоз призводить до посиленої активації процесів ліпопероксидації та порушення рівноваги між активністю антиоксидантної системи й інтенсивністю перекисного окиснення ліпідів.

2. Проведені дослідження дали можливість глибше розкрити патогенез токсичної дії кадмію на організм щурів і використати ці дані в розробці антидоту за кадмієвої інтоксикації.

Подальші дослідження будуть проводитися з метою розробки антидотного препарату для лікування тварин, хворих на хронічний кадмієвий токсикоз.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абрагамович О. О. Процеси ліпідної пероксидації при хронічних ураженнях печінки / О. О. Абрагамович, О. І. Грабовська, О. І. Терлецька [та ін.] // Медична хімія. – 2000. – Т. 2, № 1. – С. 5–8.
2. Боріков О. Ю. вплив хлориду кадмію та пероксиду водню на процеси перекисного окислення і фракційний склад ліпідів у гепатоцитах щурів /

- Боріков О. Ю., Каліман П. А. // Український біохімічний журнал. – 2004. – Т. 76, № 2. – С. 107–111.
3. Коршун М. М. Експериментальне вивчення механізмів комбінованої дії малих доз пестицидів, нітратів, солей свинцю та кадмію / Коршун М. М., Колесова Н. А., Веремій М. І. [та ін.] // Современные проблемы токсикологии. – 2001. – № 3. – С. 46–50.

УДК 639.33:612.017.1

© 2013

Лобойко Ю. В., кандидат сільськогосподарських наук

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

ПОКАЗНИКИ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОДНОРІЧОК КОРОПА ЗА ІНВАЗІЙ ЕКТОПАРАЗИТАМИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Д. Ф. Гуфрій

Наведено дані щодо лізоцимної і бактерицидної активності сироватки крові та фагоцитарної активності нейтрофілів за різної інтенсивності інвазії ектопаразитами. Встановлено зниження лізоцимної, бактерицидної та фагоцитарної активності сироватки крові коропів за ураження ектопаразитами *Lernaea cyprinacea* та *Dactylogyrus vastator*, порівняно з клінічно здоровими рибами. За високої інвазії ектопаразитами ($>0,26$ лерней/г м.т. та $>0,53$ дактилогірусів /г м.т.) спостерігали вірогідне зниження показників неспецифічної резистентності одnorічок коропа.

Ключові слова: короп, ектопаразити, лізоцимна, бактерицидна та фагоцитарна активність, *Lernaea cyprinacea*, *Dactylogyrus vastator*.

Постановка проблеми. Успішний розвиток рибиництва як галузі залежить від фізіологічного стану організму риб і механізмів їх природного захисту. Природна резистентність риб – це вроджена здатність їх організму протистояти агресивному впливу патогенних факторів біотичної та абіотичної природи, в тому числі, збудників інфекційних та інвазійних захворювань і продуктів їх життєдіяльності (екзо- та ендотоксинів).

На даний час усе більшого значення у регуляції роботи імунної системи риб набувають техногенні впливи на середовище їх проживання, що спричиняють пригнічення вродженого і набутого імунітету, розвитку інвазійних захворювань [3, 4].

Однією з найактуальніших проблем за вирощування коропів у західному регіоні України є зниження їх резистентності, що зумовлено поширенням окремих інвазійних захворювань, передусім лернеозу та дактилогірозу [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Лернеозна інвазія суттєво впливає на функціональний стан внутрішніх органів та імунний статус організму риб, що проявлялося лейкоцитозом, еозинофілією, лімфоцитопенією, зниженням кількості еритроцитів. З боку біохімічних показників автор спостерігав зниження вмісту гемоглобіну, загального білка та альбумінів [8].

Метою даної роботи стало дослідження показників неспецифічної резистентності крові одnorічок лускатого коропа за ураження їх ектопаразитами.

У завдання роботи входило: визначити показники інтенсивності інвазії, провести дослідження проб крові за моно- та змішаної інвазії.

Матеріали і методи. З метою визначення показників неспецифічної резистентності крові коропа за різного ступеню інвазії ектопаразитами в акваріальних умовах було проведено дослід, в якому використовували спонтанно інвазованих збудниками дактилогірозу та лернеозу риб.

Період акліматизації риб становив 14 діб за температури води 16–18 °С. Перед виконанням дослідів проводилося паразитологічне дослідження риб та визначено показники рівня їх інвазованості. Для цього було сформовано дванадцять груп риб, по 6 особин у кожній, масою тіла $38,0 \pm 4,8$ грама. По чотири групи риб (контрольна та три дослідні) за ураження ектопаразитами *L. cyprinacea*, *D. vastator* та за змішаної інвазії. За ураження *L. cyprinacea* риби першої групи були контрольними, другої – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней (г м. т.), третьої – від 0,11 до 0,26 лерней і четвертої – понад 0,26 лерней на г м. т. риби. За ураження *D. vastator* риби першої групи були контрольними, другої – уражені з інтенсивністю до 0,26 дактилогірусів, третьої від 0,29 до 0,53 дактилогірусів і четвертої – понад 0,53 дактилогірусів на г м. т. За змішаної інвазії риби першої групи були контрольними, другої – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней та до 0,26 дактилогірусів, третьої – з інтенсивністю 0,11–0,26 лерней та 0,29–0,53 дактилогірусів і четвертої – понад 0,26 лерней на г м. т. та 0,53 дактилогірусів на г м. т. Іхтіопаразитологічний аналіз проводили за методом неповного паразитологічного розтину за І. Є. Биховською-Павловською [1]. Видову належність паразитів визначали за «Определителем паразитов пресноводных рыб фауны СССР» [6].

Інтенсивність інвазії (П) визначали шляхом підрахунку кількості паразитів на тілі та зябрах

досліджуваної риби.

Рибу утримували в акваріумах ємністю 40 дм³ зі штучною аерацією за температури 18–20 °С. Догляд за рибою та її годівлю проводили згідно з відповідними нормами та раціонами. Протягом усього періоду досліджень спостерігали за поведінкою та клінічним станом риб.

У дослідженнях використані зразки крові, одержаної з серця однорічок коропа. У крові риб досліджували бактерицидну [5], лізоцимну [2] і фагоцитарну [9] активність.

Результати досліджень. Бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) є інтегральним фактором природної резистентності організму гуморального типу, що свідчить про здатність крові до самоочищення. Вона зумовлена наявністю у сироватці крові комплексу речовин – комплекменту, антитіл, лізоциму, пропердину, здатних знешкоджувати чи нейтралізувати мікробні клітини.

За вивчення патогенної дії ектопаразитів на організм риб нами встановлено, що в уражених лернеями однорічок коропа лізоцимна активність сироватки крові дещо знижувалася, порівняно з контролем (табл.1).

За різних ступенів інвазії поряд із зниженням лізоцимної активності зменшується бактерицидна активність. Основними клітинами, які беруть участь у процесі фагоцитозу, є нейтрофільні гранулоцити. Зі збільшенням кількості паразитів

спостерігали вірогідне зниження фагоцитарної активності у 4-й групі у 1,2 разу ($P<0,05$), порівняно з контролем.

Із метою вивчення інтенсивності фагоцитозу ми вираховували фагоцитарний індекс та фагоцитарне число. Вірогідне зниження фагоцитарного індексу було встановлено у 4-й дослідній групі риб – у 1,3 разу ($P<0,05$). Водночас спостерігали незначне зниження фагоцитарного числа у 3-й та 4-й дослідних групах у 1,6 ($P<0,05$) та 1,7 ($P<0,01$) рази відповідно.

За ураження риб ектопаразитами *D. vastator* відмічали незначне зниження лізоцимної та бактерицидної активності за зростання ступеня інвазії (табл. 2).

Вірогідне зниження вмісту фагоцитарної активності у 1,2 разу ($P<0,05$) спостерігали за інвазії *D. vastator* у риб 4-ї групи. Водночас у даній дослідній групі відмічали вірогідне зниження фагоцитарного індексу та фагоцитарного числа, відповідно у 1,3 ($P<0,01$) та 1,6 ($P<0,05$) рази.

За змішаного ураження риб *L. cyprinacea* та *D. vastator* лізоцимна та бактерицидна активність вірогідно знижувалася у риб 4-ї групи (табл. 3), відповідно, у 1,2 ($P<0,05$) та 1,3 ($P<0,05$) рази.

Фагоцитарна активність також вірогідно знижувалася у 3-й та 4-й дослідних групах риб, відповідно у 1,2 ($P<0,05$) та 1,3 ($P<0,05$) рази.

1. Показники неспецифічної резистентності у крові однорічок коропа, інвазованих *Lernaea cyprinacea*, % ($M\pm m$, $n=6$)

Показник	Групи риб			
	контроль	до 0,08 екз./г м. т.	0,11–0,26 екз./г м. т.	> 0,26 екз./г м. т.
	1	2	3	4
Лізоцимна активність, %	38,24±2,12	38,12±2,36	36,19±2,16	35,57±2,21
Бактерицидна активність, %	29,16±2,27	29,79±2,65	27,61±2,41	26,78±2,48
Фагоцитарна активність, %	40,14±1,62	39,48±1,96	35,74±1,65	33,16±1,67*
Фагоцитарний індекс, од.	10,08±0,44	9,31±0,57	9,02±0,85	8,41±0,42*
Фагоцитарне число, од.	5,34±0,58	4,68±0,29	3,25±0,54*	3,12±0,41**

Примітка: * – $P<0,05$, ** – $P<0,01$

2. Показники неспецифічної резистентності у крові однорічок коропа, інвазованих *Dactylogyrus vastator*, % ($M\pm m$, $n=6$)

Показник	Групи риб			
	контроль	до 0,26 екз./г м. т.	0,29–0,53 екз./г м. т.	>0,53 екз./г м. т.
	1	2	3	4
Лізоцимна активність, %	37,62±2,89	37,17±2,42	36,58±2,37	35,89±2,53
Бактерицидна активність, %	28,54±2,35	28,94±2,35	27,67±2,42	26,12±2,26
Фагоцитарна активність, %	39,51±1,36	36,48±2,05	36,56±1,72	34,21±1,28*
Фагоцитарний індекс, од.	11,23±0,49	10,22±0,48	9,56±0,62	8,56±0,49**
Фагоцитарне число, од.	4,92±0,54	4,86±0,30	3,57±0,42	3,09±0,31*

Примітка: * – $P<0,05$, ** – $P<0,01$

3. Показники неспецифічної резистентності у крові однорічок коропа за змішаної інвазії, % ($M \pm m$, $n=6$)

Показник	Групи риб			
	контроль	до 0,8 лерней / г м. т.; до 0,26 дактилогірусів / г м. т.	0,11–0,26 лерней / г м. т.; 0,29–0,53 дактилогірусів / г м. т.	>0,26 лерней / г м. т.; >0,53 дактилогірусів / г м. т.
	1	2	3	4
Лізоцимна активність, %	39,04±2,14	37,04±2,18	35,12±2,21	32,89±1,48*
Бактерицидна активність, %	31,18±2,24	29,12±2,33	26,18±2,12	24,15±1,63*
Фагоцитарна активність, %	39,68±2,19	37,92±1,89	33,78±1,28*	31,56±1,65*
Фагоцитарний індекс, од.	11,23±0,68	10,33±0,48	9,21±0,76	7,68±0,59**
Фагоцитарне число, од.	5,78±0,82	4,75±0,41	3,12±0,65*	3,05±0,47*

Примітка: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$

За змішаної інвазії риб ектопаразитами спостерігали вірогідне зниження фагоцитарного індексу у 4-й групі у 1,5 ($P < 0,01$) рази та фагоцитарного числа у 3-й та 4-й дослідних групах у 1,9 ($P < 0,05$) разу.

Імунна система у риб, як і у вищих хребетних, забезпечує саморегуляцію за допомогою безпосереднього контакту клітин (макрофагів, нейтрофілів, цитотоксичних Т-лімфоцитів), а також за допомогою гуморальних факторів (лізоциму, комплементу). Особливе значення для нормаль-

ної життєдіяльності риб відіграють ектопаразитарні хвороби, які суттєво впливають на їх імунну систему і резистентність.

Висновок. За високої інвазії ектопаразитами (>0,26 лерней / г м. т. та >0,53 дактилогірусів / г м. т.) спостерігали вірогідне зниження показників неспецифічної резистентності однорічок коропа. У зв'язку з одержаними результатами потребує подальшого вивчення вплив ектопаразитів на процеси імунного захисту риб.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Быховская-Павловская Е. И. Паразиты рыб. Руководство по изучению / Е. И. Быховская-Павловская. – Л. : Наука, 1985. – 121 с.
2. Дорофейчук В. Г. Лизоцимная активность сыворотки крови / В. Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. – № 1. – С. 28–34.
3. Кондратьева И. А. Современные представления об иммунной системе рыб. Организация иммунной системы рыб / А. А. Киташова, М. А. Ланге // Вестн. Моск. ун-та, каф. физиологии микроорганизмов биол. ф-та МГУ им. М. В. Ломоносова. – Биология. – 2001. – № 4. – С. 11–23.
4. Кондратьева И. А. Современные представления об иммунной системе рыб. Функционирование / И. А. Киташова // Вестн. Моск. ун-та, каф. физиологии микроорганизмов биол. ф-та МГУ им. М. В. Ломоносова. – Иммунология. – 2002. – № 2. – С. 9–21.
5. Новикова Л. В. Иммунологические методы исследования / Л. В. Новикова, К. М. Лебедева, Э. М. Яковлева. – Саранск, 1981. – 92 с.
6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР : В 3 т. / Под ред. О. Н. Бауера. – Л. : Наука, 1987. – Т. 3: Паразитические многоклеточные. – Ч. 2. – 584 с.
7. Пукало П. Я. Епізоотологічні особливості лернеозу риб / Ю. В. Лобойко, М. М. Данко, В. Й. Божик // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2008. – Том 10. – № 2 (37). – Ч. 1. – С. 253–256.
8. Пукало П. Я. Морфологічні зміни в організмі коропових риб при лернеозі / П. Я. Пукало // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 98. – С. 157–159.
9. Чумаченко В. Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко. – К. : Урожай, 1990. – 136 с.

УДК 619:614.48:616.98:579.873.21.

© 2013

Щербакова Н. С., кандидат ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія

ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСА ПТИЦІ, ХВОРОЇ НА ЕЙМЕРІОЗ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук І. В. Лаврінченко

Дається оцінка безпеки м'яса курей, хворих на еймеріоз. Наведено дані щодо визначення токсичності м'яса птиці експрес-методом за допомогою інфузорій Colpoda steinii. Крім того обґрунтовується ветеринарно-санітарна оцінка м'яса хворої на еймеріоз птиці, яка полягає в тому, що м'ясо, отримане від хворої птиці з ознаками виснаження, є токсичним, і його треба направляти на технічну утилізацію. Якщо м'ясо отримане від хворої птиці, але тушка не має ознак виснаження, можна випускати у реалізацію після інактивації методом проварювання упродовж трьох годин у відкритих котлах.

Ключові слова: якість, безпека, ветеринарно-санітарна оцінка, еймеріоз, м'ясо птиці, токсичність.

Постановка проблеми. Міжнародні стандарти ставлять жорсткі вимоги до експертної перевірки будь-яких продуктів птахівництва (м'ясо, яйце, меланж, яєчний порошок), які без відповідного сертифікату чи дозволу не допускаються на споживчий ринок і вважаються «потенційно небезпечними». За останні роки в Україні теж помітно поліпшилися методи ветеринарно-санітарної експертизи молока, м'яса та продуктів їх переробки, використання яких дає можливість одержати порівняно повне уявлення про харчову цінність і безпеку даної продукції. Що стосується продуктів птахівництва, то це питання ще недостатньо вивчене, – методи ветеринарно-санітарної експертизи птахопродуктів потребують удосконалення, а за окремих інвазійних хвороб птиці ще не розроблено ветеринарно-санітарної оцінки продуктів убою [1, 5].

Аналіз літературних джерел, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Куряче м'ясо – одна з найважливіших складових здорового харчування. Джерело білків, що легко засвоюються, вітамінів, амінокислот, мінералів – незамінний матеріал для росту й функціонування будь-якого організму, основа профілактики низки захворювань і чудовий смак на додаток – це далеко не повний перелік функцій курячого м'яса в нашому раціоні. У ньому більше білків, аніж у будь-якому іншому виді м'яса, до того ж вміст у

ньому жирів не перевищує 10 %. Останні наукові дослідження довели, що саме м'ясо птиці забезпечує повноцінний баланс білку в організмі серед основної маси населення східноєвропейських країн [2]. Однак у разі, якщо м'ясо одержане від хворої птиці, то воно може містити у своєму складі токсини, що виділяють у процесі своєї життєдіяльності паразитуючі організми. Таке м'ясо є небезпечним для організму людини [3, 5].

Мета дослідження. Метою роботи було встановити, чи є небезпечним м'ясо отримане від птиці, хворої на еймеріоз.

Завдання дослідження – встановити ступінь токсичності м'яса, отриманого від птиці, хворої на еймеріоз.

Матеріали і методи. Основним об'єктом досліджень було м'ясо курей, хворих на еймеріоз, та м'ясо здорової птиці.

Для дослідження на токсичність було відібрано м'ясо від тушок хворої птиці з ознаками виснаження (1-ша проба), м'ясо від тушок хворої птиці без ознак виснаження (2-га проба), та м'ясо від клінічно здорової птиці (3-тя проба).

Вивчення визначення токсичності м'яса проводили за допомогою сухої культури колподи (Colpoda steinii) за «Методикою із застосування культури колподи сухої для токсикологічних досліджень м'яса і м'ясопродуктів від тварин та птиці» (2002) [4]. Виготовлення сухої культури колоди здійснювалося згідно з вимогами нормативної документації ТУ У 46.15.243-97 зі стандартної комерційної серії культури колоди штамм П-1. Метод заснований на вилученні з досліджуваних продуктів різних фракцій токсичних речовин дистильованою водою та подальшою дією цих екстрактів на культуру інфузорії Colpoda Steinii.

Результати досліджень. У процесі дослідження тушок, птиці хворої на еймеріоз із ознаками виснаження, ми встановили, що у 80 % проб м'яса загибель колпод наступала упродовж трьох годин. Це вказує на те, що м'ясо, отримане від тушок із ознаками виснаження птиці, хворої на еймеріоз, токсичне. Отже, таке м'ясо направляється на технічну утилізацію.

1. Показники токсичності м'яса, отриманого від тушок із ознаками виснаження птиці, хворої на еймеріоз

№ зразка	Показники	Рівень токсичності
1	упродовж трьох годин загинуть менше 90 % колпод та інтенсивність росту становила менше 90 %	слаботоксичний
2	загинуть колпод наступала упродовж трьох годин	токсичний
3	загинуть колпод наступала упродовж трьох годин	токсичний
4	загинуть колпод наступала упродовж трьох годин	токсичний
5	загинуть колпод наступала упродовж трьох годин	токсичний

2. Показники токсичності м'яса, отриманого від тушок без ознак виснаження птиці, хворої на еймеріоз

№ проб	Показники	Рівень токсичності
1	упродовж трьох годин гинуло менше 90 % колпод та інтенсивність росту становила менше 90 %	не токсичний
2	//-//	слаботоксичний
3	//-//	слаботоксичний
4	//-//	слаботоксичний
5	//-//	слаботоксичний

3. Показники токсичності м'яса, отриманого від тушок без ознак виснаження птиці, хворої на еймеріоз, після проварювання

№ проб	Показники	Рівень токсичності
1	упродовж трьох годин колподи залишалися рухливими, а їх інтенсивність росту становила 90 %	не токсичний
2	//-//	не токсичний
3	//-//	не токсичний
4	//-//	не токсичний
5	//-//	не токсичний

Досліджуючи м'ясо, отримане від тушок без ознак виснаження птиці, хворої на еймеріоз, нами були отримані результати, які вказують, що в усіх пробах інтенсивність загинуть колпод складала менше 90 %. Інтенсивність їх росту також була нижче 90 %. Враховуючи отримані дані, ми бачимо, що м'ясо слаботоксичне (табл. 2).

Проби м'яса, отримані від тушок здорової птиці, були не токсичними, в усіх пробах упродовж трьох годин колподи залишалися рухливими, а їх інтенсивність росту сягала 90 %.

Задля інактивації токсинів у м'ясі птиці ми проварили упродовж трьох годин проби м'яса, отриманого від тушок без ознак виснаження

птиці, хворої на еймеріоз, а потім визначили їх токсичність.

Отже, після проварювання м'яса зі слабим рівнем токсичності проходить повне виведення токсинів, і воно стає придатним для споживання.

Висновки:

1. М'ясо, отримане від тушок із ознаками виснаження птиці, хворої на еймеріоз, – токсичне.

2. М'ясо, отримане від тушок без ознак виснаження птиці, хворої на еймеріоз, – слаботоксичне.

3. У разі проварювання тушок птиці зі слабким рівнем токсичності упродовж трьох годин м'ясо стає безпечним для споживання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Апатенко В. М., Горжеев В. М. Эмерджентные болезни и паразитозы // Збірник наукових праць Луганського НАУ: Ветеринарні науки. – 2003. – № 27/39. – С. 10–15.
2. Епізоотичний стан птахівництва в Україні / О. Вержиковський, Ю. Колос, В. Титаренко [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2007. – №6. – С. 8–10.
3. Ковбасенко В. М., Воробей А. М. Экспресс-метод определения токсичности пищевых продук-

тов с использованием инфузории-колподостении / Ветеринария в птицеводстве. – С.-Пб., 2002. – №4. – С. 26–28.

4. Позняковский В. М. Экспертиза мяса и мясopодуктов. – Новосибирск. – 2002. – 526 с.

5. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии продуктов животноводства [Електронний ресурс]: Под ред. В. А. Макарова. – Режим доступу до документа: <http://vetfac.narod.ru/vse.htm>.

УДК 311.2:330.3
© 2013

*Опря А. Т., доктор економічних наук, професор
Полтавська державна аграрна академія*

НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ СТАТИСТИЧНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ: МЕТОДИ, ПОКАЗНИКИ, КРИТЕРІЇ НАДІЙНОСТІ

Рецензент – доктор економічних наук, професор В. К. Савчук

Розглянуто концептуальні підходи статистичної методології в дослідженні взаємозв'язків економічних явищ і процесів. Обґрунтована необхідність застосування статистичних прийомів у поглибленому дослідженні причинно-наслідкових зв'язків із позицій системного підходу їх використання: методи, статистичні показники, оцінки надійності.

Зроблена спроба поєднати емпіричний аспект дослідницької роботи з науковою методологією, виходячи з концептуальних положень статистичної науки.

Ключові слова: методологія, математико-статистичні методи, одиниці спостереження, статистичні показники, критерії вірогідності, економічні явища.

Постановка проблеми. Розглядаючи методику досліджень як науку про методи, під останніми ми розуміємо систему прийомів вивчення сутності явищ і процесів. Базуючись на класичному визначенні поняття «метод» (спосіб теоретичного дослідження або практичного здійснення будь-чого), у дослідженні нами враховувалися дві взаємопоєднані його сторони: формально-логічна та змістовно-генетична. Мається на увазі, що способи і прийоми проведення дослідження здійснюються у нерозривному зв'язку з теоретичними узагальненнями з використанням системи законів, категорій і принципів діалектики розвитку досліджуваних процесів та явищ (у даному випадку – економічних). Під поняттям «методологія» розуміють сукупність пізнавальних принципів дослідження, методів і способів його організації, що використовуються у будь-якій науці [7].

Навчальна література з теоретичної і прикладної статистики містить недостатньо матеріалу з питань статистичної методології, а фрагментарний виклад їх не завжди забезпечує вирішення питань, передбачених завданнями дослідження, зокрема економічних явищ. Особливістю вивчення останніх є те, що в дослідженнях не слід обмежуватися лише емпіричним аналізом. Останній являє собою початкову стадію науки і з розвитком наукового пізнання такий аналіз по-

ступається з методологією і теорією, що дають змогу дослідити складний механізм взаємозалежностей явищ і процесів [5].

Виходячи з зазначеного вище, нами зроблена спроба поєднати емпіричний аспект дослідницької роботи з науковою методологією, спираючись на концептуальні положення статистичної науки щодо методів, статистичних показників і оцінок надійності інформаційного поля у форматі початкових і заключних стадій дослідження (накопичення, представлення, аналіз, інтерпретація).

У дослідженнях, як правило, застосовують такі основні методи наукового пізнання, як експериментальний, науково-конструктивний і статистичний [4]. Використання останнього базується на масових статистичних даних як на етапах підготовки дослідження (експерименту), так і в процесі його проведення. Зауважимо: масовість первинного статистичного матеріалу забезпечує вірогідність результатів аналітичних розрахунків, об'єктивність висновків і науковість методологічних підходів у дослідницькій роботі.

У цілому використання статистичних прийомів у дослідженні включає використання (окремо і в комплексі) наступних методів статистики: масового спостереження; статистичних групувань із використанням узагальнюючих і аналітичних показників (середніх величин, показників варіації та ін.); статистико-математичного аналізу причинно-наслідкових зв'язків із використанням статистичних рядів розподілу, дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізу, графічних побудов, теоретичного узагальнення.

Одним із недоліків організації дослідницької роботи в галузі економіки слід назвати наявність методологічних помилок у її здійсненні, в результаті чого маємо наступні недоліки: залишається нерозкритою ціла низка факторів причинно-наслідкових моделей економічних явищ і процесів; збідненим виявляється прикладний аспект дослідження проблеми; практичні висновки обмежуються аналізом (інколи лише співставленням) рівнів або їх співвідношень. У дослідженнях прикладного аспекту нерідко можна

спостерігати утилітарний кількісний підхід, коли конкретні показники економічних явищ розглядаються поза зв'язком з їх економічною природою чи політекономічним змістом. Слід пам'ятати, що економічний показник – це діалектична єдність якісної та кількісної сторін досліджуваного явища. Тому для його характеристики потрібен поглиблений аналіз із широким залученням традиційних і сучасних методів статистики, зокрема математичної статистики. Отже, постає питання про необхідність подальшого вдосконалення методики статистико-економічного аналізу з метою забезпечення системного дослідження тих чи інших явищ і процесів суспільного життя.

У даній статті зроблена спроба комплексного підходу у дослідженні певної проблеми, коли методологія статистики розглядається у форматі трьох напрямів, а саме: основні статистичні прийоми кількісного аналізу причинно-наслідкових зв'язків; об'єктивність економічних показників; критерії вірогідності показників інформаційного поля досліджень. Третій із зазначених напрямів слід вважати особливо важливим у дослідницькій роботі, оскільки на цьому етапі знаходить підтвердження об'єктивність вихідної, проміжної й результативної інформації.

У літературі такий підхід наразі ще не одержав достатньо повного висвітлення. Більше того, до цього часу не здійснено системної структуризації названих вище напрямів практичної реалізації статистичної методології в економічних дослідженнях.

Аналітичний огляд основних публікацій з даної проблеми. Теоретико-методологічним і прикладним аспектам дослідження проблемних питань статистики свої праці присвятило чимало вчених дальнього зарубіжжя, зокрема: Д. Вайнберг, В. Венсель, М. Езекиєл, М. Кендел, К. Пірсон, Ч. Спірмен, Р. Фішер, К. Фокс, Р. Фріш, А. Хьютсон, Е. Юл та інші.

Щодо розвитку статистичної науки на теренах колишнього Радянського Союзу, значну наукову спадщину зі складних і актуальних проблем теорії та методології залишили вчені-статистики: А. Я. Боярський, І. Г. Венецький, А. М. Гатаулін, М. К. Дружинін, Л. О. Казинець, Г. С. Кільдишев, Я. І. Лукомський, В. С. Немчинов, С. С. Сергеев, Є. С. Слущкий, Н. С. Четвериков, О. О. Чупров, Б. С. Ястремський та інші.

Серед вітчизняних учених методологічні аспекти статистичної науки знайшли відображення у працях: В. Ю. Андрієнка, О. А. Бугуцького, С. С. Герасименка, А. В. Головача, А. М. Єріної,

В. Б. Захожая, О. І. Кулинич, Р. М. Моторіна, Н. О. Парфенцевої, Й. С. Пасхавера, М. В. Птухи, В. П. Трофімова, Є. В. Чекотовського, В. Г. Швеця та інших.

Водночас, розглядаючи теоретико-методологічні засади формування й розвитку статистичної науки в контексті системного підходу щодо використання статистичних і математико-статистичних методів у дослідницькій роботі, актуалізується питання необхідності (доцільності) подальшої розробки даного напрямку. Науковий вклад у статистику названих вище вчених полягає в тому, що в їхніх працях статистичні методи розглядаються, зазвичай, із позицій автономного (ізолюваного) їх використання в дослідженнях. У їхніх працях пріоритети надаються питанням важливості статистичних методів у дослідженні, але знайти хоча б орієнтири на системний підхід у використанні – це виняток. Окремі розробки зорієнтовані на уявлення про функції статистичних методів із позиції їх додаткової ролі у виконанні завдань дослідження без акцентів на можливість вивчення глибинних зв'язків і відношень, що визначають закономірності, пропорції, тенденції, властивості й специфіку явищ. Такий широкий спектр завдань неможливо вирішити без системного підходу в процесі використання прийомів і методів статистики. До того ж взаємозв'язки економічних явищ відрізняються складністю їх структурних побудов, що утворюють причинно-наслідкову залежність, і кількісно виміряти дію факторів впливу у такій залежності можливо лише за умов комплексного підходу в застосуванні сучасних і традиційних методів статистики. Вирішенням цих питань зумовлюється актуальність розробки теоретико-методологічних і прикладних напрямів, як гаранту надійності інформаційного забезпечення на всіх етапах дослідницької роботи, починаючи з характеристик вірогідності вихідної інформації й закінчуючи оцінкою надійності результатів дослідження.

Мета дослідження – висвітлити можливості статистичної науки у поглибленому кількісному аналізі соціально-економічних явищ і процесів.

Завдання – розкрити методичні особливості та специфіку комплексного використання статистичних і математико-статистичних прийомів у контексті забезпечення надійності інформаційного поля дослідження з метою досягнення вірогідності, а отже, об'єктивності його результатів.

Результати дослідження. Оскільки методологічною основою наукового дослідження, як правило, виступають статистичні й математико-

статистичні методи, зупинимося більш детально на їх використанні та науковій результативності (мова йтиме про основні).

Масові явища суспільного життя складаються з одиниць, що різняться між собою як кількісно, так і якісно. Ці різниці можуть зумовлюватись істотними і неістотними (випадковими) факторами, що утворюють складну й неоднорідну сукупність одиниць спостереження (вихідна інформація). Тому одне з головних завдань статистики полягає в тому, щоб розділити таку складну сукупність одиниць на однорідні всередині, але істотно відмінні між собою сукупності, а також своєчасно виявити за варіацією кількісних одиниць якісні їх переходи. Таке завдання статистика вирішує за допомогою методу статистичних групувань.

Використання названого методу у дослідженнях економічних явищ і процесів базується на концепції, що статистичне групування – це процес утворення необхідних у тому чи іншому відношенні груп, який здійснюється за наявною статистичною інформацією. Це єдиний аналітико-синтетичний процес, у результаті якого утворюються відповідні групи. У ньому знаходить свій прояв математичний «Закон великих чисел», адже у показниках, обчислених на достатньо великій кількості одиниць спостереження, взаємонеутралізується випадковість і лишається те істотне, що необхідне дослідникові.

Метод статистичних групувань, окрім характеристик взаємодії всієї різноманітності факторів варіації (зокрема, економічних показників) доводить їх істотність у дослідженні тих чи інших соціально-економічних явищ. У такому разі потрібно звертати увагу на суть методу, а саме на те, що складне явище (а в економічних моделях воно наявне) розглядається не як єдине ціле, а в ньому виділяються окремі групи одиниць, показники яких дають кількісну оцінку всій досліджуваній сукупності. Доречно нагадати, що сам метод статистичних групувань було розроблено стосовно вивчення суспільних явищ, і тому він знаходить широке застосування в аналізі саме соціально-економічних процесів, що відбуваються у суспільстві. Завдяки даному методу статистика вважається одним із наймогутніших знарядь соціального пізнання. З допомогою прийомів групувань вдається вирішувати у наукових економічних дослідженнях наступні завдання: виділення соціально-економічних типів явищ; характеристика структури досліджуваного явища; вивчення зв'язків і взаємозалежностей між явищами. Відповідно до цих завдань статистич-

ною наукою розроблено типологічні, структурні й аналітичні види групувань.

Підкреслимо, науковому статистичному групуванню передують теоретико-економічний аналіз досліджуваного явища. Водночас використання сучасних статистичних прийомів дає можливість кількісно оцінити ступінь однорідності виділених груп, здійснити відбір істотних ознак, удосконалити методiku визначення величини інтервалів групувань.

У дослідженнях науковці нерідко допускають помилки в розв'язанні питання про утворення груп (окрім групувань за атрибутивною ознакою, де обмежуються кількістю значень ознаки). Стосовно цього існують різні методичні підходи [2]. Визначення числа груп, запропоноване Стерджессом (такі рекомендації містять майже всі підручники і посібники з теорії статистики), яке полягає у розрахунку формули $n_{int} = 1 + 3,322 \lg n$, звільняє від можливості економічного мислення; сам прийом слід визнати формальним, а в окремих випадках – небезпечним. Слід визнати найвдалішими рекомендації В. П. Левінського, який пропонує своєрідні нормативи числа інтервалів (груп), зумовлені обсягами досліджуваної сукупності. Перевага цих рекомендацій, порівняно з пропонуваними Стерджессом, полягає у тому, що за такого підходу не так жорстко пов'язано число груп із чисельністю одиниць спостереження: у такому разі дослідник має можливість певного вибору числа груп залежно від характеру сукупності. В економічних дослідженнях найбільш поширений обсяг сукупності 100 – 500 одиниць. За Стерджессом, за такої чисельності одиниць кількість груп дорівнюватиме 7–10, а на думку В. П. Левінського – 10–17.

Вирішуючи питання стосовно вибору кількості груп по досліджуваному масиву інформації, слід пам'ятати, що дана кількість знаходиться у пропорційній залежності від зміни групувальної ознаки: чим вона більша, тим більше необхідно утворювати груп. Виділені групи повинні бути достатньо заповнені одиницями спостереження. Наявність незаповнених інтервалів або незначна кількість у них одиниць спостереження – це результат невдалого вибору інтервалів. Наявність мало наповнених груп (до 3 одиниці) допустиме лише по краях групування, де концентруються найвищі й найнижчі показники відносно середнього рівня. Зазначена методична особливість насамперед стосується виду структурних групувань. Кількість груп тут не повинна бути досить великою чи досить малою. У першому випадку виникає ризик загубитися у дрібницях, у друго-

му – не виявити досить важливі властивості досліджуваної сукупності.

Отже, спираючись на викладене вище, можна впевнено стверджувати, що практичному застосуванню методу статичних групувань передують ретельний теоретичний аналіз факторів, виявлення головного напрямку розвитку досліджуваного явища, а також виділення зі складної сукупності окремих груп одиниць, які належать до різних типів. Разом із тим слід зазначити, що попередній теоретичний підхід при здійсненні групувань не є догмою й не означає, що даний метод відіграє пасивну технічну роль. Його використання дає змогу одержати кількісну характеристику стану досліджуваного явища, виявити якісні його перетворення, перевірити наукові гіпотези відносно розвитку явища.

Поскілки досліджувані ознаки статистичної сукупності завжди варіюють, виникає потреба у визначенні центрального цифрового її значення, яке кількісно відображало б кількісно той типовий рівень, яким наділені окремі елементи досліджуваної сукупності й навколо якого мають тенденцію зосереджуватися конкретні спостережувані значення ознаки. Статистична методологія розглядає кілька різних таких показників центральної тенденції ознаки. Найбільш поширеною є середня арифметична величина, хоча в конкретних випадках розрахунків використовують і інші види середніх, зокрема: геометричну, гармонійну, квадратів (кубів тощо), хронологічну, прогресивну, моду, медіану [2].

Середня величина вважається найважливішою характеристикою варіаційного ряду, поскілки вона відображає об'єктивне існування певних умов, які проявляються в кожній одиниці досліджуваної сукупності. Свою основну пізнавальну функцію середня величина може виконувати лише за умов правильного її обчислення: вона вважається науково обгрунтованою, якщо методологічні принципи її розрахунку відповідають наступним вимогам.

Розрахунок середніх повинен здійснюватися за однорідними, одноякісними явищами. Існує досить поширена помилка – визначення середньої для неоднорідної сукупності, коли середня розглядається як міра дії основних причин, а відхилення від неї – як випадкових. Даний підхід деформує дійсну структуру статистичної сукупності й зумовлює неможливість викриття причин, котрі її викривляють. Обчислена в такий спосіб середня втрачає свій реальний зміст, перетворюється на фікцію.

Водночас із зазначеним вище відмітимо:

з-поміж усереднювальних ознак можуть зустрічатися й досить відмінні одна від одної (що цілком виправдано). Зрозуміло, що в процесі розвитку явищ виникає нове і відмирає старе, а тому значення ознак у представників нового й старого досить відмінні від середніх рівнів. Такі відмінності цікавлять статистику не менше (а інколи й більше), ніж середні величини ознак, адже нове і прогресивне в суспільстві підтримується, а виявлення старого, віджилого, повинно спонукати на подолання його залишків у досліджуваному явищі. У такому випадку не обмежуються розрахунком середніх показників, а доповнюють їх описом окремих явищ, які мають значну варіацію відносно цієї середньої величини.

Наукова обгрунтованість середніх вимагає правильного вибору явищ, тобто, досліджуваних одиниць сукупності, за якими розраховується середній розмір ознаки. Відповідно до цієї вимоги обчислення, наприклад, середньорічного показника надою від однієї корови, треба було б розраховувати відносно чисельності поголів'я дійних корів. У практиці даний середній показник розраховується відносно фуражного поголів'я. Такий підхід створює небажані «стимули» до зменшення чисельності недійних корів. За аналогічним принципом розраховується показник середньої врожайності. За його обчислення валовий збір ділиться не на збиральну чи фактично зібрану площу, а на весняну продуктивну площу. Остання включає площі, на яких навесні може статися загибель посівів або вони залишаться незібраними.

Середній показник повинен обчислюватися за всіма явищами, а це означає, що він спирається на всі одиниці спостереження, в іншому разі він не буде репрезентувати всю сукупність. У випадках, коли середня розраховується по частині досліджуваної сукупності, вона повинна бути представлена її типовим фрагментом. Статистична методологія передбачає такі випадки – згідно з науковими рекомендаціями, типовість середньої може бути забезпечена чисельністю одиниць не менше ніж 25–30 [6]. Якщо середня розраховується за меншою чисельністю, то досліджувані ознаки повинні відрізнятися одна від одної несуттєво.

Статистична наука враховує й інші не менше важливі властивості середніх величин, зокрема: зручність в обчисленні; незалежність від випадкових коливань; простота алгебраїчних перетворень; відсутність абстрактного математичного характеру; незалежність від суб'єктивної оцінки; чітка визначеність.

У процесі дослідження (чи аналізу) соціально-економічних явищ із використанням середньої слід пам'ятати, що вона дає узагальнюючу характеристику лише за однією ознакою, тоді як природа таких явищ досить різноманітна (а отже, складна) й кожна з них має багато властивостей та ознак. Тому аналізуючи такі явища не обмежуються обчисленням однієї ізольованої середньої, щоб всебічно розкрити явище, використовується ціла система середніх величин. У разі вибору шляху поглибленого аналізу, систему середніх показників застосовують у комплексі з іншими методами статистики.

Зауважимо, що поглиблене дослідження соціально-економічних явищ неможливе без використання методів математичної статистики. Застосування їх у аграрно-економічних дослідженнях стало нагальною необхідністю і потребою.

У багатофакторному аналізі соціально-економічних явищ і процесів практично не використовується досить ефективний спосіб математико-статистичної обробки даних – дисперсійний метод. Як і інші ймовірісно-статистичні методи, він набагато розширює можливості економістів (практиків чи науковців), значно підвищуючи науковий рівень досліджень та їх результативність. Виходячи з сучасних вимог до рівня економічного аналізу, такий метод повинен зайняти в ньому одне з провідних місць, оскільки за його допомогою розв'язуються різнопланові завдання. По-перше, маючи самостійне значення у вивченні причинно-наслідкових зв'язків, метод забезпечує: 1) кількісний вимір сили впливу досліджуваних факторних ознак та їх сполучень на досліджувану результативну ознаку; 2) визначення вірогідності (достовірності) впливу та його довірчих меж; 3) аналітичний вимір змін окремих середніх і статистичну оцінку різниці між ними. По-друге, у поглибленому економічному аналізі метод дисперсійного аналізу може виконувати допоміжні функції. У цьому напрямі його використання відкриває широкі можливості щодо науково обґрунтованого підходу до застосування інших методів статистики у кількісному аналізі.

Розглядуваний метод, як й інші математико-статистичні прийоми, – це суто технічний засіб наукового пізнання. Тому його використання передбачає насамперед знання суті (економічної природи) досліджуваних явищ, розуміння природи виникнення й дії в них причинно-наслідкових зв'язків, а також вміння виділити найважливіші сторони їх залежностей та взаємозумовленостей.

Оскільки метою і завданням даної статті передбачався виклад не технічних, а методологічних особливостей використання даного методу в аналізі соціально-економічних явищ, зупинимося на них детальніше.

Використовуючи дисперсійний метод у форматі виконання ним самостійних функцій на останньому етапі моделювання вирішують питання про надійність (вірогідність) одержаних результатів розрахунку. Тут може мати місце той факт, коли дія окремих факторів та їх сполучень виявляється не вірогідною, тобто фактичні значення критерію надійності Фішера нижчі від їх стандартного математичного (табличного) значення. Окремі аналітики у такому разі ведуть мову не про недоведеність вірогідності впливу, а про доведеність неіснування (відсутності) впливу факторних ознак на результативний показник. Помилковість такого твердження очевидна, поскільки сама природа економічного явища свідчить про наявність залежності, а природа (математична) критерію – про недоведеність у конкретному випадку наявності вірогідного впливу. У такому разі слід йти шляхом поглиблення дослідження: з'ясувати питання щодо відповідності досліджуваної сукупності законам розподілу (Гаусса, Стюдента, Пірсона та ін.); розширити обсяг одиниць досліджуваної сукупності, що забезпечить можливість спрацювати «Закону великих чисел»; перевірити характер розподілу на асиметрію та ексцес тощо.

Математична природа методу дисперсійного аналізу відкриває можливість об'єктивної оцінки результатів статистичних групувань (особливо складних – комбінаційних їх видів), визначення істотності різниць середніх, надійності коефіцієнтів кореляції, оцінки лінійної регресії.

Прикрим, на жаль, слід визнати той факт, що даний метод у підручниках і навчальних посібниках викладено не для економічних напрямів підготовки, – а в такому випадку використовувати алгоритми в обчисленні дисперсійних комплексів для економічних моделей неможливо (даний недолік усунено у навчальних виданнях за нашим авторством).

Використовуючи метод дисперсійного аналізу в дослідженні, слід пам'ятати про суттєву особливість (можливо, недолік) даного прийому математичної обробки інформаційного поля, зокрема це залежність результатів аналізу від рівня показників сформованих груп (градацій) за досліджуваними факторами. Тобто, дисперсійні моделі, сформовані за одних рівнів факторних ознак, можуть давати вірогідний вплив, за інших

– його відсутність. Наукова методологія в такому разі передбачає різні способи формування моделей. Дисперсійні комплекси можуть бути побудовані за принципами рівномірного, нерівномірного, пропорційного, ортогонального розподілу. Потрібно також орієнтуватись у методичних підходах до побудови груп із різною чисельністю одиниць спостереження. Саме науковий підхід у застосуванні даного методу в дослідженні соціально-економічних явищ і процесів забезпечує йому великі переваги з-поміж інших статистичних методів багатфакторного кількісного аналізу.

Надаючи важливого значення вищевикладеному методу, дослідникам варто звернути увагу й озброїтися таким ефективним прийомом аналізу причинно-наслідкових зв'язків як кореляційно-регресійний метод. Зауважимо, в літературі він зустрічається, як правило, під назвою «кореляційний метод» (або «кореляційний аналіз»), що слід вважати неправомірним із точки зору вирішуваних ним аналітичних завдань. Кореляційний метод (кореляційний аналіз) вирішує наступні завдання: оцінку параметрів нормально розподіленої досліджуваної (генеральної) сукупності (генеральних середніх, дисперсій парних коефіцієнтів кореляції), множинних і окремих коефіцієнтів кореляції; перевірку істотності оцінюваних параметрів та одержання інтервальних оцінок для визначення істотних серед них; виявлення структури взаємозалежності ознак. Регресійний метод (регресійний аналіз) передбачає вирішення таких завдань: ступінь відокремленого і спільного впливу факторів на результативну ознаку, а також кількісну оцінку цього впливу.

Зазначимо, метод кореляційно-регресійного аналізу знайшов достатнє висвітлення у навчальній і науковій літературі, однак автори теоретичних і практичних сторін його використання інколи не враховують методологічних особливостей даного математико-статистичного прийому. Що тут слід пам'ятати? По-перше, математична природа кореляційно-регресійного зв'язку орієнтує на те, що це суто математичний прийом, який не розкриває фізичної картини взаємозв'язків, а лише констатує їх наявність. По-друге, кореляція хоча й не виявляє причин зв'язку, але дає оцінку встановленим зв'язкам із позиції їх сили й тісноти, а також встановлює ступінь вірогідності міркувань про наявність зв'язків. Тому, аналізуючи соціально-економічних явище дослідник, керуючись методологічними принципами (правилами) кореляційно-регресійного аналізу, насамперед повинен вихо-

дити з економічного змісту досліджуваних залежностей; після цього може бути встановлений і кількісно вимірний їх причинно-наслідковий характер.

Помилковим слід визнати методичний підхід, коли дослідник із метою одержання корисної практичної інформації намагається розглянути (моделює) велику кількість факторів, до того ж окремі з них тісно пов'язані між собою. За таких обставин зміна одного з таких факторів зумовить зміну іншого (пов'язаного з ним) фактора, внаслідок чого важко відокремити чистий вплив одного з них і задовольнити математичну природу множинної регресійної моделі. Методологічно більш правильним буде відібрати основні більш важливі фактори. З позиції дії «Закону великих чисел» вважається, що чисельність одиниць спостереження у досліджуваній кореляційно-регресійній моделі повинна перевищувати кількість обраних факторів у 6–8 разів (краще – у 8–10 разів).

Суттєві методологічні особливості має кореляційно-регресійний аналіз часових рядів і рядів динаміки. До речі, у спеціальній літературі ці два статистичні поняття ототожнюються, що слід визнати помилковим. Поняття «динаміка» – більш широке, охоплює не тільки часові зміни, а й будь-які зміни економічних показників, зумовлені дією зовнішніх умов. Дане питання має специфічні особливості у прикладному напрямі його вирішення. (Детальний розгляд методичних підходів у побудові таких моделей міститься в наших виданнях підручників і навчальних посібників).

Існує ще й така специфічна особливість моделювання кореляційно-регресійних зв'язків, в основу алгоритмів аналізу яких покладено непараметричні критерії. Про них мова йтиме пізніше.

Крім розглянутих вище статистичних методів дослідження причинно-наслідкових зв'язків є й інші, не менш ефективні математико-статистичні конструкції аналізу соціально-економічних явищ, такі як методи багатомірного статистичного аналізу (метод головних компонент, кластерний аналіз, розпізнавання образів, факторний аналіз та ін.). Їх практичне використання потребує спеціальних математичних знань.

Слід зауважити, що висвітлені методологічні й методичні особливості розглянутих вище основних статистичних методів дають ключ до розуміння творчого підходу в їх використанні не тільки ізолювано (самостійно), а й у комплексі. Останнє набуває особливого і виключно важливого значення, адже за таких умов дослідник (чи аналітик-

практик) має можливість поглиблено розібратися в існуванні, природі й дії факторів у причинно-наслідкових моделях зв'язків соціально-економічних явищ і процесів, що їх утворюють.

Наукові принципи застосування методів статистики у певному розумінні мають спільну методологічну природу зі статистичними показниками з позицій об'єктивності їх використання. У теоретичному і практичному форматі цим (статистичним) показникам властиві пізнавальні, управлінські, стимулюючі й ідеологічні функції. Такий широкий спектр їх «обов'язків» у пізнанні кількісної та якісної сторін суспільного життя вимагає уважного відношення до природи утворення явищ; обчислювальних і логічних дій; критеріїв науковості; часових і просторових особливостей явищ; репрезентативності інформаційних потоків; емпіричних і логіко-теоретичних шляхів утворення; сутності абсолютних і відносних розмірів явищ.

З огляду на виконувані статистичними показниками функції, можна сформулювати вимоги (або правила) їх наукового застосування. Виходячи з того, що природа соціально-економічних явищ досить багатопланова і специфічна, виконання пізнавальних функцій показників повинно забезпечуватися науковими принципами їх розрахунку. Мова йде не лише про послідовність обчислювальних логічних і інших дій (тобто про алгоритми), а й про теоретичну обґрунтованість, а також належність до емпіричної бази. Процес утворення статистичного показника базується на знанні філософії, економічної теорії, конкретної економіки й окремих спеціальних наук. Щодо теоретичної обґрунтованості – цей критерій науковості визначає суть статистичного показника. Під критерієм належності до емпіричної бази розуміють утворення показника на базі наукової інформації. Поскілки будь-яке дослідження починається з накопичення інформації, висновки, які акумулюються у статистичних показниках, матимуть об'єктивну основу у разі обґрунтованості їх конкретними фактами.

Викладені загальнонаукові принципи орієнтують на наступні вимоги до побудови статистичних показників: повнота вихідної інформації, порівнюваність і вірогідність (чи точність) даних [6]. Вимога щодо повноти показників передбачає як просторове, так і часове охоплення розвитку економічних явищ і процесів. Порівнюваність орієнтує на узагальнення показників у часовому й просторовому полі й стосується як абсолютних, так і відносних їх розмірів. Науковість цієї позиції вимог зводиться до наступного: спільний

зміст фактів; ідентичність вимірних і розрахункових дій; однорідність кола об'єктів і території. Зазначимо, питання співставності даних вважається певною мірою проблемним, і їх вирішення повинно базуватися на наукових принципах алгоритмізації інформації. Вірогідність (достовірність) статистичних показників передбачає ступінь їх наближення до відображуваної реальності. Поняття «вірогідність» інколи ототожнюють із поняттям «точність», розуміючи під останнім повну відповідність реальному розміру. У більш вузькому розумінні поняття точності показника використовують у процесі дослідження явищ, які формуються під впливом як закономірностей, так і випадковостей. Тому тут поняття точності доповнюється поняттям надійності оцінки точності, тобто ступенем ймовірності відхилення одержаного показника від реального. Така різниця називається похибкою (помилкою), а сам показник вважається вірогідним.

Таким чином, резюмуючи сказане щодо блоку методологічних питань статистичних показників, зазначимо, що утворенню та побудові їх системи передують досить складний шлях, пов'язаний у всіх його проявах і відтінках із суспільною практикою, яку слід вважати вихідною базою статистичного пізнання і дослідження, початковим етапом формування інформаційної бази.

Особливе місце у статистичній методології дослідження займають питання критеріїв надійності, тобто статистичних оцінок розрахунків та їх результатів. Оскільки будь-яке дослідження базується на даних спостереження (вихідна інформація), їх необхідно перевіряти на надійність, тобто об'єктивність. З цією метою статистична наука пропонує низку критеріїв.

Первинна інформація повинна охоплювати масові дані, адже в іншому разі, як зазначалося вище, не знайде свого прояву математичний «Закон великих чисел». Упорядковані первинні дані у вигляді рядів розподілу (варіаційних чи атрибутивних) випробовують на відповідність їх характеру нормального розподілу (закону Гаусса-Лапласа). Зауважимо, зустріти в ідеальному вигляді такий розподіл в економічних явищах майже неможливо, проте наближення до нього повинно перебувати у полі зору дослідника. Таке наближення дають характеристики асиметрії й ексцесу розподілу, тобто скошеність чи вершинність кривої Гаусса. Величина коефіцієнта асиметрії (A_S) може коливатися в межах 0 ± 1 . Його значення з абсолютною величиною $A_S \pm 0,5$ характеризують значне зміщення. Якщо $A_S \leq 0,25$ – асиметрія вважається незначною. При $A_S = 0$ – розподіл вважається симетричним.

Для кількісного виміру вершинності розподілу розраховують коефіцієнт гостровершинності – ексцес (E_X). Якщо $E_X=0,4$, крива вважається слабо ексцесивною. Для гостровершинних кривих $E_X>0$, для плосковершинних $E_X<0$. При помірній (нормальній) вершинності $E_X=0$.

Після перевірки надійності вихідної інформації дослідник, як правило, займається зведенням і групуванням даних спостереження. Згідно з вимогами статистичної науки, слід звернути увагу на досить важливий момент у практичному використанні результатів групувань – процес перевірки їх на вірогідність. У цьому зв'язку на початковому етапі здійснення статистичних групувань перевіряють «сумнівні» факторні ознаки на належність їх до статистичного ряду розподілу. З цією метою використовують Тау-критерій (τ). Так, перш ніж розрахувати величину рівномірного інтервалу, попередньо необхідно оцінити крайні показники ранжированого ряду розподілу на належність їх до останнього. Критерієм такої належності до досліджуваної сукупності виступає стандартизоване відхилення значень «сумнівних» показників (це, як правило, мінімальні, максимальні й близькі до них) від середнього їх рівня. Розмір стандартизованого відхилення не повинен перевищувати число 3, тобто

$$\tau = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} \leq 3 \quad (\tau - \text{критерій належності; } x_i - \text{максимальне і мінімальне значення групувальної ознаки; } \sigma - \text{середнє квадратичне відхилення}).$$

На заключному етапі здійснення статистичних групувань одержані висновки по їх результатах необхідно також перевірити на надійність. Як зазначалося раніше, у нагоді тут допоміжні функції дисперсійного методу аналізу. Шляхом співвідношення факторної й залишкової дисперсій розраховують критерій Фішера (F -критерій) і порівнюють його з теоретичним значенням за стандартними математичними таблицями при відповідних порогах ймовірності (для економічних розрахунків – $P=0,954$). Якщо розрахункове значення F -критерія дорівнює або перевищує теоретичне, результати статистичних групувань вважаються вірогідними, тобто надійними.

В аналітичній (дослідницькій) роботі досить часто мають справу з малою чисельністю одиниць спостереження. Так, економічні розрахунки можуть виконуватися на сукупності підприємств адміністративного району (10–25), зоотехнологічні досліді – на невеликій кількості тварин (5–10 гол.), польові досліді проводять на обмеженій кількості ділянок (4–5) і т. ін. У статистиці

такі чисельності називають малими вибірками. Мала сукупність одиниць спостереження зумовлює певні обмеження щодо використання вибірових даних для характеристики всієї (генеральної) досліджуваної сукупності. Враховуючи те, що малі вибірки можуть бути сформовані як залежні (спостереження однієї вибірки залежать від спостережень другої) і як незалежні (одиниці спостереження не протиставляються одна одній), оцінці підлягають середні показники. У залежних вибірках оцінюють середню різницю, в незалежних – різницю середніх. Таку статистичну оцінку визначають шляхом розрахунку критерія Стюдента (t -критерій), який являє собою нормоване відхилення середніх відносно стандартної помилки (σ). Співставленням розрахункового і стандартного (за математичними таблицями) значення t -критерію робиться висновок про істотність різниць вибірових і генеральних середніх.

Повернемося до великих вибірок, на матеріалах яких використовують розглянуті вище кількісні математико-статистичні прийоми дослідження, зокрема кореляційно-регресійний і дисперсійний методи. Що передбачає наукова методологія щодо об'єктивності отриманих результатів на базі їх алгоритмів?

У побудові кореляційних моделей необхідно врахувати наступний важливий момент методологічного характеру: у кореляційну модель не можна включати групу факторів, лінійна залежність яких дорівнює постійній величині або близька до неї. У таких випадках система нормальних рівнянь (при визначенні коефіцієнтів регресії) або не має рішення, або воно одержане в результаті випадках коливань досліджуваних ознак. У подібних випадках критерієм надійності результатів моделювання є коефіцієнт кореляції між ознаками-факторами, величина якого не повинна перевищувати 0,8 (із певним довірчим рівнем). Такий випадок зв'язків називають мультиколінеарністю, і включати у кореляційну модель у даному разі можна лише один із досліджуваних факторів.

Щодо оцінки вірогідності характеристик кореляції і регресії, необхідною складовою є обчислення ймовірних помилок та оцінка параметрів досліджуваної сукупності. Наукова методологія статистики розглядає оцінки кореляційно-регресійних залежностей із позиції трьох груп критеріїв: коефіцієнтів простої, множинної і часткової кореляції; критеріїв вірогідності параметрів рівнянь; помилок коефіцієнтів рівнянь регресії. Найбільш поширеними способами оцінки кореляційно-регресійних моделей є критерій

Стьюдента (t -критерій) і Фішера (F -критерій).

У кореляційно-регресійному аналізі не завжди враховується така методична особливість коефіцієнта парної кореляції (r) – залежність від обсягу чисельності одиниць сукупності. Тому для оцінки його надійності необхідно вивірити величину коефіцієнта на надійність. Даний параметр вважається істотним, якщо він перевищує (у модулі) середню квадратичну помилку втричі і більше $|r|:\sigma \geq 3$. Для малочисельних сукупностей істотність коефіцієнта кореляції оцінюється за

критерієм Стьюдента $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ (n – число парних спостережень).

Істотність коефіцієнта множинної кореляції (R) перевіряється також по t -критерію за наступним співвідношенням $t=R:S_R$. $S_R = \frac{1-R^2}{\sqrt{n-1}}$ (S_R –

середня квадратична помилка). Одержані розрахункові характеристики порівнюють із табличними їх значеннями за стандартними математичними таблицями (при відповідному рівні ймовірності).

У криволінійних зв'язках (параболічних, гіперболічних, експоненціальних та ін.) вірогідність кореляційного відношення (η) оцінюють за допомогою F -критерію:

$$F = \frac{\eta^2}{p-1} \div \frac{1-\eta^2}{n-p} \quad (P - \text{кількість параметрів рівнянь регресії}).$$

У практичних розрахунках здебільшого використовують прямолінійну функцію, хоча іноді (коли це потрібно) криволінійна функція точніше описує кореляційний зв'язок між досліджуваними ознаками. У наукових розробках з методологічної точки зору правомірним визнається підхід, якщо різниця у коефіцієнтах детермінації ($\eta^2 - r^2$) виявиться неістотною. Для оцінки вірогідності цих показників тісноти зв'язку пропонується критерій Стьюдента (за такого застосування його називають критерієм криволінійності):

$$t_{\eta^2 r^2} = \frac{\eta^2 - r^2}{\frac{2}{\sqrt{n}} \sqrt{(\eta^2 - r^2) - (\eta^2 - r^2)^2 (2 - \eta^2 - r^2)}}.$$

Зауважимо, коректність такого методологічного підходу в оцінці лінійності сумнівна, поскольку математична природа коефіцієнтів детермінації (η^2 і r^2) однакова – співвідношення факторної і загальної дисперсій.

Крім розглянутих вище параметричних критеріїв оцінки кореляційно-регресійних зв'язків існують і непараметричні критерії – це наближені оцінки тісноти зв'язку. Дослідники, на жаль, користуються (зазвичай) традиційними схемами обчислень, хоча потреба у використанні непараметричних критеріїв виникає, зокрема, коли має місце факт відсутності певних умов методологічного характеру, а саме: відповідність закону нормального розподілу; можливість кількісного виміру досліджуваних ознак; потреба у дослідженні атрибутивних ознак та ін.

До непараметричних критеріїв кореляційно-регресійних зв'язків належать: коефіцієнт кореляції рангів; критерій знаків (коефіцієнт Фехнера); коефіцієнт асоціації, коефіцієнт контингенції (схожості). Алгоритми щодо їх обчислень містяться у спеціальній літературі з математики і математичної статистики, а також у навчальних виданнях за нашим авторством. Існують й інші непараметричні критерії вивчення кореляційно-регресійних зв'язків, хоча вони дають досить наближені значення характеристик надійності тісноти зв'язку.

Для оцінки надійності як вихідної інформації дослідження, так і його результатів часто використовується математична характеристика – середнє квадратичне відхилення (σ). Дана статистична оцінка може виконувати самостійні і допоміжні функції. У першому випадку вона використовується для характеристики варіації (у натуральному вимірі ознаки), у другому – як основа для побудови інших статистичних характеристик: коефіцієнтів варіації; помилок репрезентативності характеристик розподілу; коефіцієнтів кореляції і регресії, структурних елементів дисперсійного аналізу; формул регресії. У разі практичного використання середнього квадратичного відхилення слід пам'ятати, що його величина залежить не тільки від ступеня варіації ознак, а й від абсолютних рівнів їх середнього розміру. Тому робити порівняння таких оцінок, розрахованих за варіаційними рядами з різнойменними ознаками (як і з різними рівнями), безпосередньо не можна. Можливість такого порівняння забезпечує відношення середнього квадратичного відхилення до середнього рівня (у %) – коефіцієнт варіації ($V = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100$). Характеризуючи від-

носну міру варіації в рядах із різним рівнем середніх, дана статистична оцінка також зручна і для порівняння варіації різних явищ (наприклад, продуктивність праці та її оплата; прибутковість

підприємств і рівень їх спеціалізації тощо).

Коефіцієнт варіації є оцінкою надійності середнього розміру показника. При його значеннях до 5 % варіація вважається слабкою; 6–10 – помірною; 10–20 – значною; 21–50 – великою; понад 50 – дуже великою. Для невеликих сукупностей одиниць спостереження величина коефіцієнта варіації повинна бути не більше 33 % [1].

Зазначимо, розглянуті попередні питання критеріїв надійності стосувалися в основному величин параметрів досліджуваних сукупностей. Міркування тут велися виходячи з передбачень про однорідність сукупності та нормальність розподілу її одиниць, тобто, відповідність закону Гаусса-Лапласа. Це означало, що сукупності, які досліджуються, є типовими і різняться між собою лише за розмірами рівнів ознак. Проте окремі випадки вимагають перевірки гіпотези щодо характеру розподілу. Тобто, дослідник повинен вирішити такі завдання: визначити відповідність емпіричного розподілу тому чи іншому теоретичному виду розподілу – нормальному, біноміальному, поліноміальному і т.п.; визначити можливість належності двох і більше емпіричних розподілів до одного й того ж їх виду; з'ясувати наявність залежності в розподілі ознак однієї від іншої.

Перелічені вище завдання вирішуються шляхом застосування χ^2 -квадрат критерію (критерій згоди Пірсона- χ^2). Останній є об'єктивною оцінкою близькості фактичних розподілів до теоретичних. Підкреслимо, використовується даний критерій у випадках, коли необхідно встановити відповідність двох порівнюваних рядів розподілу – фактичного і теоретичного або двох фактичних.

Виходячи з того, що в дослідженні економічних явищ емпіричний розподіл, як правило, не відповідає нормальному, необхідно з'ясувати сильно чи слабо розходяться ці ряди. Йдеться про встановлення границі при недосягненні якої фактичний розподіл приймається за нормальний. Таку оцінку наближення емпіричного розподілу до нормального дає співвідношення фактичних і

теоретичних частот:
$$\chi^2 = \sum \frac{(n_i - n_t)^2}{n_t} \quad (n_i, n_t -$$

частоти емпіричного і теоретичного ряду). Порівнянням розрахованих значень критерію з табличними (за обраного рівня ймовірності) перевіряється статистична гіпотеза відповідності названих видів розподілу. Якщо обчислені параметри не перевищують теоретичні (граничні) значення, гіпотеза про відповідність нормальному закону розподілу приймається.

Зауважимо, розрахунок статистичних оцінок із використанням критерію згоди Пірсона дає змогу перевірити також належність кількох вибірових даних до однієї й тієї ж досліджуваної сукупності в разі з'ясування питання про однорідність вибірових даних. Розглянутий критерій може також бути використаний для розподілів, у яких розбіжності між очікуваними (теоретичними) і фактичними частотами не відповідають будь-якій очевидній структурі. Розраховують даний критерій і при з'ясуванні об'єктивності побудови ряду розподілу, що виключає можливість «підгонки» одиниць із метою відповідності їх одна одній.

Використовуючи розглянутий вище критерій слід пам'ятати про окремі обмеження (що не завжди враховується в дослідженнях), яких слід дотримуватися в його розрахунку. Важливо знати, що чисельність одиниць досліджуваної сукупності повинна бути не менше 50, а в кожній групі (інтервалі) мінімально допустима границя частот – 5 (в іншому разі їх об'єднують).

У практиці дослідницької роботи трапляються випадки, коли дослідник має справу з двома статистичними сукупностями з різною кількістю одиниць спостереження. У такому разі виникає необхідність перевірити статистичну гіпотезу про рівність двох дисперсій. Таку перевірку здійснюють шляхом розрахунку критерію Фішера (F). Якщо знайдена величина менше його табличного значення ($F_p < F_t$), відмінність між вибіровими дисперсіями вважається неістотною, а це свідчить про те, що досліджувані сукупності, з яких здійснено відбір, мають однакові статистичні характеристики.

В разі необхідності отримання оцінки істотності ряду дисперсій (більше двох) використовують інші критерії. У випадку за однакової чисельності вибірової сукупності розраховують критерій Кохрана, якщо вибірки неоднакові – критерій Бартлета. Перший із названих критеріїв являє собою відношення максимальної дисперсії (із порівнюваних) до суми всіх дисперсій:

$$K = \frac{\sigma_{\max}^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2}.$$
 Порівнянням розрахова-

ного критерію (K_p) із табличним його значенням (K_T) визначають надійність дисперсій. У випадку, якщо $K_p > K_T$, дисперсії вважаються неоднорідними, тобто їх відмінність істотна.

Для перевірки гіпотези про однорідність дисперсій більш потужним визнано критерій Бартлета (B). Теоретичною основою використання даного критерію є припущення про нормальність

розподілу ознак у досліджуваних сукупностях [3]. Суть даної математико-статистичної оцінки полягає в порівнянні середньої арифметичної (σ_a^2) і середньої геометричної (σ_z^2) дисперсій.

Якщо дисперсії надійні, то середня арифметична і середня геометрична із дисперсій збігатимуться. У натуральній формі логарифмів даний кри-

$$\text{терій має вигляд: } B = \ln \frac{\sigma_a^2}{\sigma_z^2} \sum n_i.$$

Резюмуючи розгляд питань про критерії згоди, необхідно враховувати такі особливості використання їх в аналітичній роботі. По-перше, у разі порівняння емпіричного розподілу з тим чи іншим теоретичним завжди мається на увазі не вибіркова сукупність, а вся досліджувана. Вибірка тут характеризує досліджувану сукупність, а тому висновки про значимість чи невідповідність відмінностей у розподілах відносяться до всієї сукупності. По-друге, трактуючи поняття «значимість» і «невідповідність» потрібно пам'ятати, що відсутність значимих розбіжностей між емпіричним і теоретичним рядами розподілу ще не означає, що фактичний розподіл у досліджуваній сукупності в точності відповідає шуканому закону розподілу. Факт відсутності значимих розбіжностей дає можливість признати емпіричну сукупність як сукупність, розподілену за відповідним Законом, що не одне і те ж.

Якщо досліднику (експериментатору) невідома форма розподілу даних (що нерідко трапляється), з яких проводиться вибірка, використання розглянутих вище критеріїв може інколи призвести до суб'єктивної оцінки результатів спостереження. У зв'язку з цим математичною статистикою розроблені критерії оцінок вибірок із будь-якого виду розподілу. Ці критерії отримали назву «непараметричні». До таких критеріїв відносяться:

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Закс Л.* Статистическое оценивание : [монография] / М. : Статистика, 1976. – С. 81.
2. *Опря А. Т.* Статистика : [підруч.] / К. : Урожай, 2006. – 448 с.
3. О теории вероятностей и математической статистике (переписки А. А. Маркова и А. А. Чупрова) : [монография]. – М. : Наука, 1977. – 197 с.
4. *Попович И. В.* Методика экономических исследований в сельском хозяйстве : [монография] / М. : Экономика, 1977. – С. 4–8.

критерій Колмогорова (λ – ламбда), критерій Уайта, критерій Уілкоксона. Найбільш простий за своєю конструкцією критерій Колмогорова розраховується як відношення максимальної різниці (у модулі) нагромаджених частот емпіричного і фактичного рядів розподілу до квадратного кореня із чисельності вибірки: $\lambda = \frac{\max |n_i - n_t|}{\sqrt{n}}$.

Чим більша розбіжність у рядах, тим більша величина λ -критерію. За повного збігу порівнюваних частот у рядах розподілу $\lambda=0$. Використовуючи його в дослідженні потрібно дотримуватися умови – достатнє число одиниць спостереження. До оцінки нечисленних вибірок критерій Колмогорова неприйнятний [1].

Висновок. Недостатня концентрація зусиль науковців у напрямі широкого використання статистичних і математико-статистичних прийомів у практику економічних розрахунків і неусвідомленість того, що регулюючі функції управління виробництвом потрібно розглядати в комплексі економічних і статистичних проблем, зумовили необхідність розглянути питання системного підходу в дослідженні економічних явищ і процесів у форматі поєднання емпіричного аналізу, теорії і методології статистики.

У методологічному плані механізм економічного дослідження причинно-наслідкових зв'язків повинен базуватися на наукових концепціях статистики з урахуванням економічної природи досліджуваних явищ і статистичної (математико-статистичної) природи методів, показників і критеріїв надійності інформаційного поля. Саме такий підхід зможе вирішити завдання поглибленого дослідження конструктивно складних економічних моделей причинно-наслідкових зв'язків.

5. *Рябушкин Т. В.* Теоретические концепции в отечественной статистике : [монография] / Т. В. Рябушкин, В. М. Симчера, Е. А. Машихин / М. : Наука, 1986. – 311 с.
6. *Суслов И. П.* Теория статистических показателей : [монография] / М. : Статистика, 1995. – С. 3–5.
7. *Философский словарь* [під ред. М. А. Королева] : [монография]. – М. : Издательство политической литературы, 1987. – С. 278.

УДК 378.66 (479.29)

© 2013

Акопян Л. Л., кандидат экономических наук
Национальный аграрный университет Армении

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РА КАДРАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Рецензент – доктор экономических наук, профессор Э. С. Казарян

Через відсутність фахівців безпосередньо на місцях сільське господарство Вірменії щорічно втрачає (недоотримує) третину валової продукції. У статті обґрунтовується необхідність цих кадрів і шляхи їх утримання, джерела фінансування заробітної плати; розроблені основні принципи встановлення частки кожного джерела і конкретних її розмірів за умовами виробництва, місцезнаходження і т. д. Основні джерела фінансування для заробітної плати – держава і господарства населення, яким будуть надавати послуги місцеві фахівці сільського господарства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, кадры, заработная плата, специалисты, трудоустройство, финансирование.

Постановка проблемы. В программе правительства Республики Армения отмечено: «Подчеркивая важность применения передовых методов и технологии в сельском хозяйстве, правительство будет уделять особое внимание проблеме подготовки соответствующих квалифицированных кадров» (Выступление премьер-министра С. Саркисяна в Национальном Собрании Республики Армения 26 июня 2007 г.).

По данным НИИ экономики сельского хозяйства Республики Армения, сельскохозяйственное производство республики за последние 19–20 лет только из-за острой нехватки специальной консультации о не применении достижений аграрной науки и мирового передового опыта, несвоевременного выполнения или невыполнения работ по защите растений и ветеринарных мероприятий, применения старой, непроизводительной или непригодной техники и транспортных средств за постреформенный период республика ежегодно теряет или недополучает более чем одну треть валовой продукции сельского хозяйства. Для наглядности отметим, что только из-за применения неисправных комбайнов потери зерна на поле по республике больше, чем весь урожай зерна, полученный в Котайкском марзе республики.

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме. Вместо 15,3 тысяч

специалистов, обслуживающих в предреформенный период около 800 сельскохозяйственных предприятий (из которых 7407 с высшим и 7920 – со средним специальным образованием), в настоящее время 339,2 тыс. крестьянских хозяйств и другие субъекты хозяйствования, занимающиеся сельским хозяйством, обслуживает небольшое количество специалистов сельского хозяйства, которые вовлечены в аппарат МСХ республики и его областные структуры, а также частично – в республиканский центр содействия сельскому хозяйству и его областные структуры и в несколько крупных сельскохозяйственных предприятий. Их число не превышает 870 человек [1–3].

В начале постреформенного периода селу и сельскому хозяйству республики определенную специализированную помощь оказали несколько сотен специалистов «Агрогитаспюр» и его местных отделений. Однако, постепенно, наряду с сокращением иностранной финансовой поддержки (в настоящее время эта помощь сведена к минимуму), эта организация почти не действует. В республике восстановлена лишь ветеринарная служба, однако во всех сельских населенных пунктах и маленьких городах, где занимаются сельским хозяйством, возникает острая необходимость ежедневных специальных консультаций, что невозможно осуществить силами специалистов вышеперечисленных организаций [4].

При наибольшем желании и оперативной организации работ специалисты областных служб, в частности сельхозуправлений, ежедневно могут посетить и оказать специализированную консультацию в 1–3 населенных пунктах, т. е. одно и то же село в нормальных условиях из-за большого количества обслуживаемых сел они могут посещать через 1–1,5 месяца. В результате крестьянское хозяйство за этот период из-за запоздалой консультации может потерять все, что создал в течение всего года [5].

Это звено специалистов, при наличии в структуре местных органов власти (или при них) отделов или групп специалистов сельского хозяйства, также может выступить в качестве посред-

ника и оперативно передать этим отделам и группам поручения министерства и других органов власти, а также завоевания аграрной науки и мирового передового опыта для их последующей передачи крестьянским хозяйствам специалистами органов местного самоуправления для использования.

Цель и задачи исследования. Крестьянскому хозяйству или группе хозяйств экономически не выгодно содержать специалистов сельского хозяйства. Для государства также является тяжелой ношей содержание огромной армии специалистов для аграрной сферы. Здесь необходимо найти оптимальное решение. В этих условиях задача становится еще более неотложной и злободневной, поскольку Национальный аграрный университет Армении (НАУА) для аграрной сферы ежегодно выпускает более 1,0–1,1 тысячи специалистов и имеет большие трудности в деле трудоустройства выпускников по аграрным специальностям, тогда как производство нуждается в них. Здесь важно найти оптимальный вариант для их трудоустройства при наличии скудного государственного бюджета.

Задачу можно решить созданием в структуре органов местной власти или при них отделов специалистов сельского хозяйства в каждом населенном пункте, занимающимся ведением сельского хозяйства. Основная задача этих специалистов будет ежедневная специализированная помощь крестьянским хозяйствам.

Результаты исследований. При создании этих отделов и групп станет возможным:

- решить задачу специализированной консультации и оказания помощи в условиях сегодняшнего рыночного хозяйства;
- для выпускников – специалистов сельского хозяйства аграрных ВУЗов и других аграрных учебных заведений – создать реальную возможность для работы по специальности, повысить уровень занятости высококвалифицированных кадров;
- помочь местным органам власти на должном уровне решить вопросы текущего и перспективного развития сельского хозяйства, что невозможно осуществить силами исполнительной власти;
- сделать более вещественной и эффективной помощь сельскохозяйственным органам сельского хозяйства и сельскому населению;
- сократить (смягчить) миграцию высококвалифицированных кадров из села, значительно увеличить валовую продукцию сельского хозяйства;

- существенно помочь в трудоустройстве высококвалифицированных специалистов, выпускаемых в НАУА, и закреплению их на селе и в интенсификации сельскохозяйственного производства;

- на одну треть увеличить валовую продукцию сельского хозяйства республики и на 25 % – реальную занятость в отрасли;

- довести до минимума необрабатываемую и неиспользованную площадь сельскохозяйственных угодий;

- решить проблему реализации сельскохозяйственной продукции;

- обеспечить реальный рост производительности сельскохозяйственного труда путем глубокой специализации, концентрации производства и повышения уровня механизации работ в отрасли.

Сегодня число специалистов, обслуживающих сельское хозяйство, в 16–17 раз меньше потребности или уровня предреформенного периода, тогда как проблема специализированного обслуживания отрасли продолжает оставаться главным требованием дня. С другой стороны, НАУА выпускает гораздо большее число кадров по разным специальностям (36), чем бывший Армянский сельскохозяйственный институт и Ереванский зооветеринарный институт вместе взятые. Резко сократилось также число научно-исследовательских институтов аграрного профиля, которые сейчас входят в состав АНАУ, их тематика, число сотрудников, финансирование. Все это не может оставаться без последствий и не влиять на качественные и количественные показатели сельского хозяйства республики. Вывод один: сельское хозяйство на местах надо обеспечить знающими, предприимчивыми кадрами, осуществляя с этой целью действенные эффективные шаги [6].

В каждом населенном пункте целесообразно формировать группы специалистов (отделы), приняв за основу специализацию данного хозяйства и производственные размеры каждой отрасли, в основном, вовлекая следующих специалистов: агрономов, зоотехников, ветеринарных врачей, инженеров-механиков, экономистов, бухгалтеров, а при наличии значительной площади орошаемых сельхозугодий – инженеров-гидротехников. При маленьких площадях эту миссию берут на себя товарищества водопользователей.

С 2009 года, в связи с вовлечением крестьянских хозяйств и других субъектов хозяйствования в поле налогообложения, повышается роль бухгалтеров и экономистов в деле правильного уче-

та их доходов и расходов, а также налогов в сельском хозяйстве.

В основе определения размера оплаты труда бухгалтеров и экономистов можно принять величину производимой валовой продукции сельского хозяйства данного населенного пункта и крестьянских хозяйств.

Для определения размеров оплаты труда инженеров-механиков за основу можно принять наличие в селе количества грузовых автомашин, тракторов и самоходных шасси, их суммарную мощность в л. с., наличие другой с/х техники, ремонтной мастерской или ремонтной станции и т. д.

Необходимость наличия в штате агронома и размера его зарплаты обуславливается посевной площадью, площадью садов, виноградников, а также величиной площади интенсивно использованных земель и всех сельхозугодий данного села (населенного пункта), в условных единицах пашни (га). Штат зоотехника и ветеринарного врача можно установить, исходя из наличия поголовья животных и птиц (в условных единицах КРС).

В мелких населенных пунктах, где размеры хозяйств (села) не позволяют выделить отдельный штат по данной специальности, можно для 2–3 соседних сел иметь одного специалиста, устанавливая размер заработной платы по показателям этих сел, вместе взятых.

Очень важно определение источника и размеров финансирования специалистов сельского хозяйства данного населенного пункта. Поскольку их основная работа приходится на долю крестьянских хозяйств, поэтому ощутимая часть оплаты приходится на них.

Учитывая неравные природно-климатические и экономические условия хозяйств в деле ведения сельского хозяйства, целесообразно по этим условиям хозяйства территорию республики условно делить на три группы: хозяйства Араратской равнины, Предгорной зоны, а также Гор-

ной, в т. ч. приграничные и отдаленные хозяйства, хозяйства, находящиеся в худших почвенно-климатических условиях.

Учитывая более благоприятные для сельского хозяйства условия Араратской равнины, соотношение участия государства и землепользователя в формировании зарплаты специалистов сельского хозяйства здесь можно установить 40:60, в предгорных районах – 50:50, в последней группе – 70:30, а в особо тяжелых условиях – полностью за счет государства. Последнее обусловлено тем, что в отдельных случаях необходимо обрабатывать также пашню, имеющую низкую экономическую оценку, тогда как в республике необрабатывается более 35 процентов пашни. В другом случае это обусловлено необходимостью предотвращения миграции из приграничных и бедных населенных пунктов, закреплением сельского населения на таких местах.

Выводы. Участие государства в формировании фонда оплаты труда специалистов сельского хозяйства на селе будет обеспечено за счет выделения средств из бюджетов местных органов власти. Самые простые расчеты показывают, что в занимающихся сельским хозяйством 950 населенных пунктах, даже при наличии 4–5 специалистов в каждом, со среднемесячной зарплатой 100 тыс. драм, среднегодовой фонд оплаты труда составит 5–5,2 млрд драм, из коих доля государства – около 2,6–2,7 млрд драм (около 6,5–7 млн долларов США). При такой оплате, с выделением им земельных участков, будут созданы реальные условия для нормальной работы высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства на местах и обеспечено сельскохозяйственное производство высококачественным специализированным обслуживанием. Этим повысится эффективность производства и будет гарантировано максимальное продовольственное обеспечение и безопасность в республике.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Акопян Л. Л., Шапахатян Н. А. Аграрный рынок труда и проблемы повышения роста занятости в сельских населенных пунктах Армении. – Ереван : Раздан, 1999. – 144 с.
2. Акопян Л. Л., Чепечян Ш. А. Экономика сельского хозяйства / Учебное пособие. – Ереван : АНАУ, 2012. – 266 с.
3. Национальная статистическая служба Республики Армения / Социально-экономическое положение Республики Армения за январь – декабрь 2011. – Ереван, 2012.
4. Национальная статистическая служба Республики Армения / Статистический ежегодник Армении. – Ереван, 2012.
5. Национальная статистическая служба Республики Армения / Социальная картина Армении и бедность / Статистическо-аналитический доклад. – Ереван, 2011.
6. Погосян Седрак. Экономика труда. – Ереван : Зангак-97, 2004. – С. 317.

УДК 669.054:669.054

© 2013

*Дмитриков В. П., доктор технічних наук,
Калініченко В. М., кандидат сільськогосподарських наук*
Полтавська державна аграрна академія

*Проценко О. В., кандидат хімічних наук,
Коломєсць В. І., викладач*
Дніпродзержинський державний технічний університет

ПЕРЕРОБКА ВІДПРАЦЬОВАНИХ СВИНЦЕВО-КАДМІЄВИХ ГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОВІДОМЛЕННЯ 1. ПРИНЦИПИ І ПРОЦЕСИ ПЕРЕРОБКИ

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор М. В. Гриньова

Наведені результати досліджень із реагентної переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів, що слугують вторинною сировиною для електротехнічної промисловості. Розроблений спосіб переробки є безвідходним, енергоресурсозберігаючим, екологічно безпечним; водночас залишковий вміст свинцю, кадмію та їх сполук не перевищує екологічних стандартів. Проаналізовані хіміко-технічні процеси, запропонована вдосконалена методологія й розроблена загальна схема технології переробки свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів.

Ключові слова: аграрні машини, акумулятори, гальванічні елементи, техногенна безпека, технологія переробки, утилізація.

Постановка проблеми. Відсутність в Україні законодавства і спеціалізованих організацій із переробки гальванічних елементів і акумуляторів, тобто хімічних джерел струму (ХДС), призвела до того, що відпрацьовані ХДС викидають у довкілля разом з іншими відходами.

Для поховання відпрацьованих ХДС (у масштабах України – це десятки мільйонів одиниць) потрібні полігони, що виключають винесення металокомпонентів ХДС (свинцю, олова, цинку, кадмію й ін.) у довкілля. Втрати металів при цьому порівнюють із витратами їх на виготовлення ХДС.

У разі поховання відпрацьованих ХДС відбувається відчуження земель, забруднення токсикантами – важкими металами, що утворюються при руйнуванні ХДС атмосферними і ґрунтовими водами.

Виходом із цієї ситуації є вичерпна переробка відпрацьованих ХДС із поверненням токсикантів у сферу виробництва, що має місце в зарубіжних країнах, де існують законодавчі акти й організації по збору та переробці відпрацьованих ХДС.

Щорічні потреби України в металах для електрохімічної промисловості досить суттєві, тому переробка відпрацьованих ХДС (як технологічних відходів) актуальна і доцільна з економічної й екологічної точок зору. Для цього підбирають або розробляють такий спосіб утилізації відпрацьованих ХДС, який відповідає вимогам за показниками безпеки українських і світових екологічних стандартів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналіз науково-технічної і патентної літератури показує, що не існує універсального екологічно безпечного й економічно прийняттого методу переробки ХДС.

У світовій практиці застосовують пірометалургічні, фізико-хімічні та реагентні методи переробки відпрацьованих ХДС. Недоліки і переваги цих методів детально описані раніше [4].

Мета досліджень: вивчення можливості переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів і акумуляторів (загальна назва СКЕ) та розробка ресурсозберігаючої й екологічно безпечної технології, що дає змогу повернути компоненти СКЕ у сферу виробництва з урахуванням їх екологічних стандартів, а також поліпшити екологію довкілля.

Результати досліджень. СКЕ, завдяки їх високій питомій енергоємності (у 1,5–2 рази вище, ніж у нікель-кадмієвих, свинцевих, залізо-нікелевих акумуляторів), здатні працювати при низьких температурах. Їх застосовують в електромобілях, аерокосмічній техніці, електронних і побутових приладах.

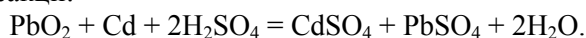
Існують підстави щодо збільшення їх виробництва на перспективу і, як наслідок, – зростання кількості відпрацьованих СКЕ.

Електрохімічну схему СКЕ, яку відносять до групи кислотних хімічних джерел струму, опи-

сують так [2]:



Струмоутворюючий процес проходить по реакції:



Продуктами відпрацьованих СКЕ є пластмасовий корпус і активна маса: кадмій, діоксид свинцю, сульфати кадмію і свинцю й сірчана кислота.

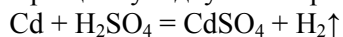
Екологічні стандарти (за Українською класифікацією нормативні документи ДК 004-2003) передбачають гранично допустиму концентрацію кадмію і свинцю у довкіллі: ПДК_{Cd} і ПДК_{Pb} у водоймищах, відповідно, 0,001 мг/дм³ і 0,010 мг/дм³, у ґрунті – ПДК_{Cd} = 3 мг/кг і ПДК_{Pb} = 30 мг/кг [5].

Для вирішення поставленої мети нами пропонується реагентний спосіб переробки відпрацьованих СКЕ, заснований на різній здатності кадмію, свинцю та їх сполук до комплексоутворення, відношення до кислот, лугів і розчинності. Дослідження проводили на лабораторній установці [4].

Відпрацьовані СКЕ подрібнювали і повітряною сепарацією відокремлювали подрібнену пластмасу від активної маси.

Після цього суміш кадмію, оксиду свинцю (IV) і сульфатів кадмію і свинцю розчиняли в 60 %-й сірчаній кислоті.

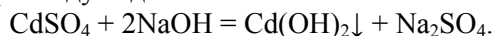
При цьому відбувалися реакції:



Використання сірчаної кислоти з концентрацією понад 60 % недоцільне, оскільки знижується розчинність сульфату кадмію [3].

У результаті цих процесів утворюється змішаний розчин сульфатів кадмію і свинцю та газоподібна суміш водню і кисню; останні надалі можна використовувати для різних технічних цілей.

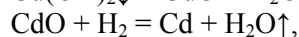
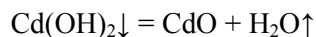
Для розділення кадмію і свинцю розчин сульфатів цих металів фільтрують і отримують осад сульфату свинцю, в розчині залишається сульфат кадмію, який після стехіометричної обробки розчином гідроксиду натрію осідає у вигляді гідроксиду кадмію.



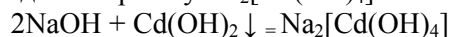
Осад фільтрують і отримують розчин сульфату натрію, який упарюють, кристалізують і сушать.

Кадмій з осаду його гідроксиду повертають у сферу виробництва ХДС у вигляді металевго кадмію по реакціях:

t^0



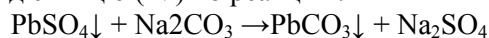
або в сферу гальванічного виробництва у вигляді електроліту $\text{Na}_2[\text{Cd(OH)}_4]$



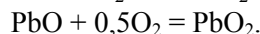
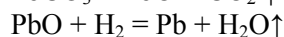
надлишок

Альтернативним реагентом для виділення кадмію є 25 %-й водний розчин гідроксиду амонію, з яким кадмій утворює амонійний комплекс $[\text{Cd(NH}_3)_4](\text{OH})_2$, котрий використовують у гальванічному виробництві.

З осаду сульфату свинцю отримують товарні продукти – свинець у вільному вигляді або оксид свинцю (IV) по реакціях:



концентр. розчин



Слід відмітити, що розділення суміші важкорозчинних у воді сульфату і карбонату свинцю не викликає особливих труднощів, оскільки їх добуток розчинності істотно розрізняються: $\text{PP}_{\text{PbCO}_3} \ll \text{PP}_{\text{PbSO}_4}$.

У процесі роботи на кожному етапі досліджень проводили аналіз на вміст кадмію, свинцю та їх сполук фізико-хімічними методами [1].

Аналізи свідчать, що залишковий вміст свинцю і кадмію за показниками безпеки відповідають екологічним стандартам України та рекомендаціям Всесвітньої організації здоров'я і Європейського Союзу.

Розробку технології переробки СКЕ виконували за наслідками лабораторних досліджень окремих стадій, враховуючи особливості їх протікання на основі проведених досліджень: етапи і хімізм процесу переробки СКЕ представлені в таблиці, блок-схема утилізації – на рисунку.

Оптимальні лабораторні умови переробки СКЕ:

- температура – 20–25 °С,
- витрата 60 %-ї сірчаної кислоти – 3 моля на 1 моль компоненту активної маси, що розчиняється,
- швидкість подачі водної суспензії активної маси в сірчану кислоту – 2 мл/с,
- витрата гідроксиду натрію – 2 моля на 1 моль речовини, що осаджується,
- число обертів мішалки – 350–400 хв⁻¹.

Етапи і хімізм процесу переробки СКЕ

Стадії процесу	Результати
Розчинення кадмію і діоксиду свинцю в сірчаній кислоті	$\text{Cd} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{PbO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 0,5\text{O}_2\uparrow$
Розділення свинцю і кадмію фільтруванням	осад PbSO_4 , розчин CdSO_4
Отримання карбонату свинцю	$\text{PbSO}_4\downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{PbCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
Фільтрування розчину з осадом карбонату свинцю	осад PbCO_3 , розчин Na_2SO_4
Сушка і прожарювання осаду карбонату свинцю	PbO і CO_2
Відновлення оксиду свинцю (II) воднем у вільний свинець	$\text{PbO} + \text{H}_2 = \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$
Осадження сульфату кадмію гідроксидом натрію	осад $\text{Cd}(\text{OH})_2$, розчин Na_2SO_4
Фільтрування розчину з осадом гідроксиду кадмію	осад $\text{Cd}(\text{OH})_2$
Сушка і прожарення осаду гідроксиду кадмію	CdO і H_2O
Відновлення оксиду кадмію воднем	Cd і H_2O
Випаровування, кристалізація і сушка розчину сульфату натрію	кристалічний Na_2SO_4 і H_2O

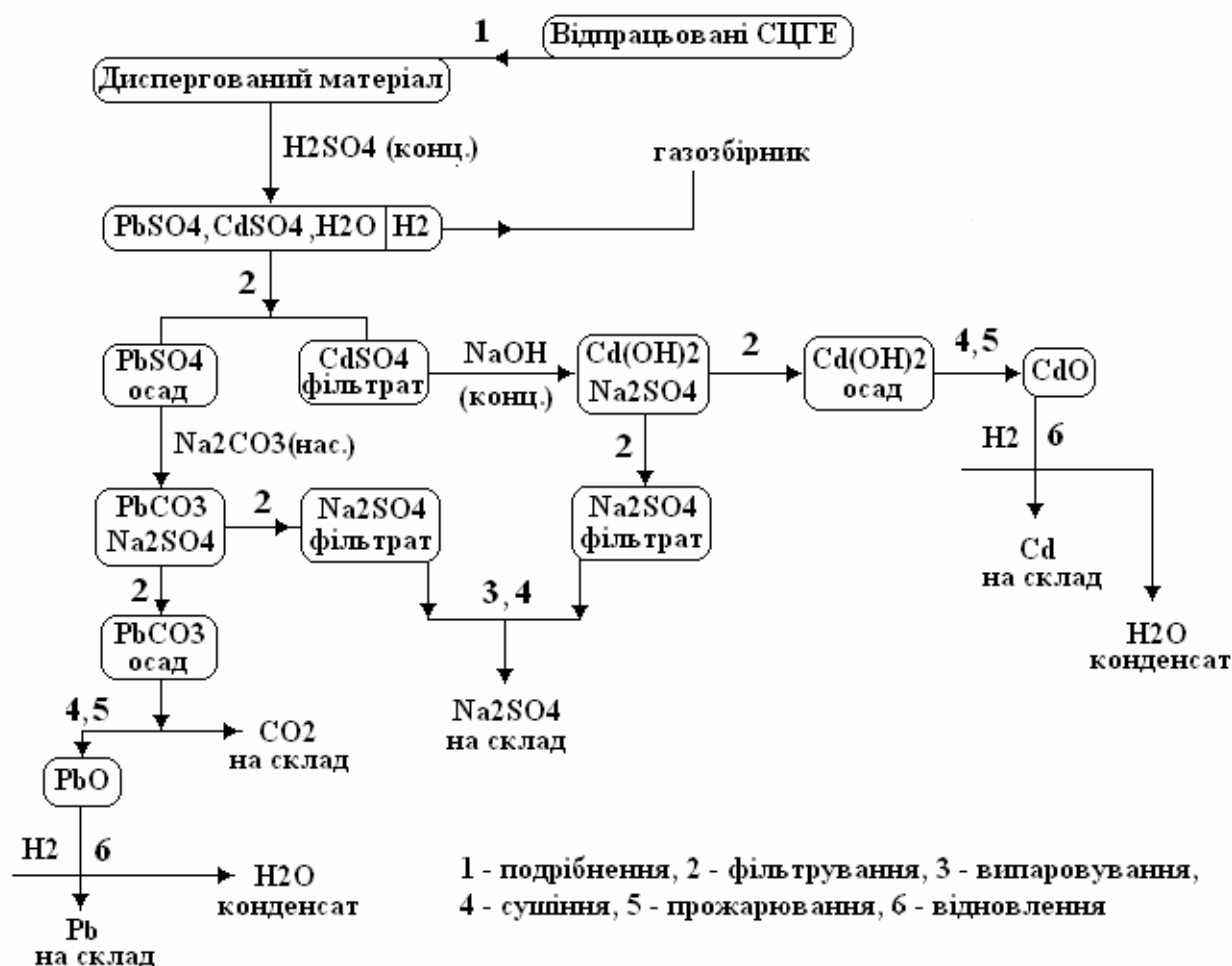


Рис. Блок-схема утилізації СКЕ

Висновки. Наведені результати досліджень із реагентної переробки відпрацьованих свинцево-кадмієвих гальванічних елементів (СКЕ), що є

вторинною сировиною для електротехнічної промисловості. Розроблений спосіб переробки є безвідходним, ресурсоенергозберігаючим, еко-

логічно безпечним; до того ж залишковий вміст свинцю, кадмію та їх сполук не перевищує екологічних стандартів. Проаналізовані хімічні процеси утилізації, розроблена блок-схема перероб-

ки СКЕ. Неметалічні продукти гальванічних елементів є вторинною сировиною для переробки іншими галузями промисловості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа / Е. Г. Власова, А. Ф. Жуков, И. Ф. Колосова [и др.] / Под ред. Петрухина О. М. – М. : Химия. – 1992. – 400 с.
2. Дамаскин Б. Б. Электрохимия / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. – М. : Химия. – 2001. – 624 с.
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. – М. : Химия. – 1965. – 390 с.
4. Проценко А. В. Реагентная технология извле-

- чения металлокомпонентов из отработанных первичных источников тока как метод решения экологических проблем их использования / А. В. Проценко, В. М. Гуляев // Экология ЦЧО РФ. – Липецк : ЛЭГН. – 2011. – №1. – С. 39–45.
5. Тарасова В. В. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К. : Центр учбової літератури. – 2007. – 274 с.

УДК 504:631.459:622.3:553.541 (477)

© 2013

*Калінінченко А. В., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Копішинська О. П., кандидат фізико-математичних наук,
Копішинський А. В., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ НА ГАЗОНОСНИХ ПЛОЩАХ УКРАЇНИ

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

Розкрито проблему дефіциту природного газу в Україні як одного із основних факторів національної енергетичної безпеки. Проаналізовано сучасний стан паливно-енергетичної сфери, причини дефіциту природного газу власного видобутку, перспективи видобування альтернативного газу зі сланців. Розглянуто проблеми та екологічні загрози й ризики, пов'язані з перспективами розробки джерел альтернативного сланцевого газу на основі детальшого аналізу технологій його видобування. Зіставлений досвід видобування газу зі сланців у Сполучених Штатах Америки, де технології застосовувалися вперше, а також наслідки порушень правил екологічної безпеки.

Ключові слова: сланцевий газ, ерозія ґрунтів, забруднення підземних вод, гідророзрив пласта, горизонтальне буріння.

Постановка проблеми. Дефіцит власних паливно-енергетичних ресурсів в Україні та залежність її від зовнішніх постачань створюють потенційну загрозу як економічній безпеці країни в цілому, так і енергетичній безпеці зокрема. Під енергетичною безпекою країни зазвичай розуміють спроможність держави забезпечувати ефективно використання власної паливно-енергетичної бази, здійснювати оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання енергоносіїв, реалізовувати потенціал енергозбереження, збалансовувати попит і пропозицію на паливно-енергетичні ресурси [7].

Аналіз співвідношення обсягів видобутку й споживання енергоносіїв в Україні свідчить про досить скрутне становище нафтогазової промисловості: видобуток нафти і конденсату в Україні протягом 1998–2011 рр. зберігався на рівні 3,7–4,5 млн т на рік, видобуток газу – на рівні 18 млрд м³ щорічно. Протягом аналізованого періоду споживання нафти і конденсату становило приблизно 19 млн т на рік, споживання газу – 81 млрд м³ [6]. Таким чином, забезпеченість України енергоносіями власного видобутку не

перевищувала 28 % для газу та 24,2 % – нафти від загальних потреб. Енергетична залежність від імпортованих енергоносіїв, зокрема нафти та газу, є значною загрозою збалансованому розвитку національної економіки. Ціна на імпортований російський газ (сумарні обсяги якого становлять близько 40 млрд м³) є занадто високою (\$ 436 у другому півріччі 2012 року) для розвитку промислового сектора країни. Дефіцит і висока вартість вуглеводнів підштовхує курс національного розвитку до нарощування обсягів газу власного видобутку.

Досліджуючи проблему дефіциту енергоносіїв власного виробництва в Україні, в її витках розкриваємо наступну ситуацію: родовища нафти й газу, що нині активно експлуатуються, майже вичерпані, капіталовкладення у подальшу інтенсифікацію видобутку на них стають нерентабельними. Вихід вбачається у розробці альтернативних родовищ, так званого, нетрадиційного газу. Одним із напрямів наразі вважається видобуток сланцевого газу, доцільність розробок якого в Україні є недостатньо обґрунтованою, потребує всебічного дослідження і врахування як економічних зисків, так і побічних ефектів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Згідно з даними агенції U. S. EIA (Управління енергетичної інформації США) [14], обсяг досліджених і оцінених запасів сланцевого газу в країні становить 1,2 трлн м³, що ставить Україну на четверте місце в Європі за обсягами резервів цього типу палива після Польщі, Франції та Норвегії [1].

В Україні перспективними газонасними районами є Юзівська (Харківська, Донецька обл.) та Олеська (Львівська обл.) площі. Станом на лютий 2012 р. Державна служба геології та надр України оцінює перспективні запаси традиційного й нетрадиційного газу на Олеській та Юзівській газонасних площах у 7 трлн м³ [4].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. В. Калінінченко

Сланцевий газ – це, по суті, аналог тому самому природному газу, що видобувається в Україні та імпортується з Росії, з тією лише відмінністю, що міститься він не у величезних підземних пластах, створених природою, а в невеличких пастках у сланцях [5]. Тобто, для видобування сланцевого газу недостатньо просто пробурити вертикальну свердловину. Технологія експлуатації сланцевих родовищ полягає у застосуванні так званого гідророзриву пласта (ГРП). Спочатку, в процесі буріння свердловини, застосовується метод горизонтального направлено буріння (ГНБ), т. б. керований безтраншейний метод прокладання підземних комунікацій, що базується на використанні спеціальних бурових комплексів (установок). Міжнародне позначення даного методу HDD, або Horizontal Directional Drilling. Довжина прокладання шляхів може бути від декількох метрів до декількох кілометрів, а діаметр – більше 1200 мм. Згодом у пробуреній свердловині проводять ГРП, щоб у породі сланцю утворилися тріщини. Після цього під високим тиском запомпують у свердловину суміш із 98,0–99,5 % води і піску та 0,5–2,0 % хімічних речовин. Суміш розриває «пори» у сланцевій породі, через які газ і вивільняється з безлічі невеликих пасток.

Досвід видобування сланцевого газу свідчить, що застосування методів інтенсифікації припливу газу, передусім ГРП у поєднанні з горизонтальним бурінням, майже завжди є необхідним елементом для видобування газу з газових сланців [11]. Іншим необхідним елементом є детальне оцінювання фільтраційно-ємнісних властивостей газових сланців. До 1998 р. у більшості газових свердловин, що були пробурені в газових сланцях у басейні Форт Уорс (США), застосовували методи так званого масивного ГРП із використанням від 40 до 400 т пропанту (гранулоподібного матеріалу, що його запомпують у пласт для запобігання закриття тріщин) у свердловині. Цей метод досить дорогий і доволі часто виявлявся неефективним через проблеми з «забрудненням» гелю пропаном. У 1998 р. введено нову методику полегшеного ГРП, що передбачає відмову від застосування гелю; натомість сучасна методика потребує використання значної кількості води. Наприклад, у типовій горизонтальній свердловині, що пробурена в газових сланцях під час проведення ГРП, використовують від 11 000 до 15 000 м³ води. Водяна обробка тріщин пласта коштує менше, ніж обробка гелем, однак, що найголовніше, вона ефективніша. Слід зазначити, що забезпечити свердловини такою вели-

кою кількістю води не завжди легко. Під час проведення полегшеного ГРП, окрім води, сумарний вміст якої в запомпуюваній рідині становить 99,5 %, додають також наступні компоненти: поверхнево-активні речовини, розчин KCL (калію хлорид), гель, інгібітор корозії, регулятор кислотності, регулятор заліза, лубриканти, соляну кислоту та інші.

Під час проведення робіт із ГРП необхідно максимально дотримуватися технології, щоб хімічні реагенти, що їх запомпують у пласт разом із водою, не потрапили в ґрунтові води і напірні прісні води артезіанських басейнів. В іншому випадку може бути завдано великої шкоди не тільки здоров'ю людей, які проживають неподалік районів проведення геологорозвідувальних робіт, а й екосистемі в цілому [2]. У США, наприклад, виник скандал, пов'язаний із порушеннями правил проведення гідророзриву пласта найбільшими сервісними компаніями [3]. Зокрема, у 2003 р. агентство з охорони навколишнього середовища виявило ініціативу добровільного меморандуму з трьома найбільшими сервісними компаніями, що займаються ГРП (Halliburton, BJ Services, «Шлюмберже», щодо припинення використання дизельного пального як вуглецевого агента для сумішей ГРП. Зауважимо, що у 2005 р. Конгрес США вилучив ГРП із практики чинного закону про охорону питної води (SDWA), і сервісні компанії можуть використовувати будь-які типи рідин для ГРП, окрім дизельного пального. Однак, найбільші сервісні компанії систематично порушували цю угоду: наприклад, компанія Halliburton визнала, що в 2005 і 2007 роках використовувала 807 000 галонів рідини, що містила дизельне паливо в тій чи іншій комбінації. Зважаючи на той факт, що для видобування сланцевого газу потрібно набагато більше свердловин, аніж для видобування звичайного, американська громадськість серйозно стурбована можливими масштабами забруднення підземних вод.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є дослідження негативного впливу на стан агроєкосистем та біогеоценозів нетрадиційних способів видобутку газу та шляхи його нейтралізації.

Завдання: встановлення зв'язків між особливостями технологій видобутку сланцевого газу та екологічним станом оточуючих територій і агропромисловим комплексом з урахуванням досвіду провідних зарубіжних видобувних компаній.

Матеріал і методи досліджень. Результати досліджень базуються на даних з оцінювання запасів газу на окремих газонасних площах

України, проведених Державною службою геології та надр України, аналізі застосування загальноприйнятих методів горизонтального направлено буріння та гідророзриву пласта при видобутку сланцевих газів, описаних як вітчизняними, так і зарубіжними вченими. Використано методи графічного аналізу державних геологічних карт України [2], аналітико-синтетичний підхід до вивчення екологічних наслідків використання природних родовищ газу з урахуванням досвіду міжнародних компаній.

Результати досліджень. Для прикладу, розглянемо Олеський газonosний регіон. Наявність регіональних розривних порушень північно-західного і північно-східного напрямів на цій ділянці й пов'язаної з ними тріщинуватості порід усієї осадової товщі є природним негативним чинником реальної загрози якості питних прісних і мінеральних підземних вод. Водотривка в природному стані товща потужністю 1 км між силуром і крейдою перестає бути водотривкою під час ГРП через наявність зон тріщинуватості. Питна вода в ході проведення робіт із ГРП, вірогідно, буде забруднена хімічними реагентами, що їх напompовуватимуть у пласт разом із водою і по зонах тріщинуватості потраплять у водоносний горизонт у відкладах верхньої крейди – головний водоносний горизонт господарсько-питного водопостачання на Олеській ділянці і на території, що прилягає до неї, та в інші водоносні горизонти. Найбільша загроза існує для вод, розташованих у Волино-Подільському артезіанському басейні. Тут можуть бути забруднені не тільки води наявних водозаборів питних підземних вод і води мінеральні, які розливають на заводах, а й води колодязів населених пунктів, оскільки тут зони тріщинуватості проникають через усю товщу осадових порід – від силуру до четвертинних відкладів. Питні води, розташовані в Передкарпатському артезіанському басейні західніше Олеської ділянки (переважно водоносний комплекс у четвертинних відкладах), захищені вертикально і латерально потужною товщею водотривких глинистих порід (сарматські глини), в яких практично відсутні зони тріщинуватості [8].

Занепокоєння екологів викликає те, що видобуток нетрадиційного газу супроводжується відчуженням значної кількості земельних ділянок та активізацією діяльності людини, включаючи й заповідні райони. Відмінністю видобутку нетрадиційного газу від традиційного є те, що для більш повного освоєння потенціалу родовища необхідно свердловинами охопити якомога бі-

льшу підземну частину газомісного горизонту. Для цього потрібно бурити велику кількість свердловин. Наприклад, на родовищі Barnett Shale, США, станом на кінець 2010 року були пробурені майже 15000 свердловин на площі 13000 км². Середня щільність, таким чином, становить близько 1,15 свердловин на 1 км² (100 га), але локально частота свердловин може бути до шести свердловин на 1 км² [13]. У середньому, розробка однієї квадратної милі (259 га) родовища сланцевого газу зазвичай потребує 16 вертикальних свердловин – кожна зі своїм власним буровим майданчиком, під'їзними дорогами та промисловими трубопроводами [10].

Нині гостро постає питання, особливо в заселених регіонах, про виділення землі під бурові, а також для під'їзних доріг та будівництва супутньої інфраструктури (газо- та водоочисні підприємства, мережа газопроводів тощо). Така інфраструктура, а також будівельні проекти, що при цьому реалізуються, створюють екологічні ризики прискореної ерозії ґрунтів. У звіті Агентства з захисту навколишнього середовища США (EPA) визначається, що майданчик в один гектар (2,47 акрів) є типовою площею для відчуження земельної ділянки для бурової, під'їзних доріг і трубопроводів. Активізація руху автотранспорту для доставки обладнання та необхідних для буріння й гідророзриву матеріалів (для буріння однієї свердловини в попередні роки було необхідно до 1000 рейсів вантажівок) призводить до порушення існуючих доріг, водопропускних труб і мостів, що прискорює ерозію ґрунтів й збільшує відкладення дорожнього пилу у водоймах, негативно впливаючи на біорізноманіття водного середовища. Будівництво всепогодних (асфальтованих) під'їзних шляхів, окрім ерозії ґрунту, також може призвести до фрагментації лісів і полів, що матиме негативний вплив на окремі живі організми [11].

Наведене вище свідчить про необхідність попередніх детальних комплексних гідрогеологічних досліджень [9], особливо з вивчення питань тріщинуватості як шляхів міграції хімічних реагентів у верхні водоносні горизонти.

Крім високої екологічної небезпеки газові родовища в сланцях мають низку недоліків, пов'язаних із високою міцністю породи (що ускладнює буріння свердловин) та низькими ємнісно-фільтраційними властивостями, що негативно впливає як на розмір покладу, так і на режим експлуатації родовища.

Видобувні компанії часто стверджують про 30–40-річний період виробничого життя сверд-

ловин сланцевого газу, проте виявилося [12], що термін комерційного життя горизонтальних свердловин в середньому становить близько 7,5 років.

Неминучий вплив видобутку сланцевого газу (як й інших копалин) проявляється у використанні значних площ землі під бурильні майданчики, маневрувальні зони для вантажних автомобілів, обладнання, об'єкти переробки нафтошламів та бурильних розчинів, скидові амбари, а також під'їзні колії. Основними можливими негативними факторами є викиди забруднюючих речовин в атмосферу, забруднення підземних вод неконтрольованими газовими та рідинними потоками, що спричиняються їх викидами чи розливами, витік бурильних рідин та неконтрольоване скидання пластової води в скидові амбари. Видобувні рідини містять небезпечні речовини, а пластові води, крім того, ще й важкі метали та радіоактивні матеріали із родовищ.

Досвід США показує: із застосуванням потужних ГРП у процесі видобування сланцевого газу трапляється чимало аварій, що спричиняють шкоду навколишньому середовищу та здоров'ю людини. Задokumentовані порушення правових вимог коливаються в межах 1–2 % від усіх суб'єктів, які отримали дозволи на проведення бурильних робіт. Значна кількість таких аварій стається через неправильне поводження з обладнанням та протікаюче устаткування. Більше того, за науково необґрунтованого застосування потужного ГРП на значних територіях промислово-розроблюваних площ у процесі видобутку сланцевого газу фіксується забруднення підземних вод метаном, що іноді призводить до вибу-

хів житлових будівель, а також забруднення хлоридом калію, що викликає засолення питної води. Ступінь впливу підвищується, оскільки поклади сланцевого газу розробляються із високою щільністю, аж до шести свердловин на квадратний кілометр. Окрему небезпеку спричиняють викиди парникових газів.

Процес витоку летючого метану (після проведення гідророзривів) може мати величезний вплив на баланс парникових газів. Існуючі оцінки дають діапазон від 18 до 23 грамів CO₂, еквівалентного 1 МДж від видобутку нетрадиційних природних газів. Викиди метану у водоносні горизонти все ще не оцінені, але відомо, що на окремих об'єктах вони можуть варіюватись (залежно від продуктивності свердловин та інших факторів) у десятки разів [12].

Висновки. Результати дослідження недосконалості методів та негативний вплив наслідків видобутку сланцевого газу на агроєкосистеми мусить спонукати відповідальних осіб до поміркованості в прийнятті рішень із використання вищеописаних технологій. Необхідно досконаліше вивчити досвід країн, що вже займалися розробкою сланцевого газу (наприклад, США, Польщі): детальніше вивчити технології та супровідні механізми виробництва, їх первинний та подальший вплив на агроєкосистеми. Нарощування обсягів вуглеводнів власного виробництва, задоволення потреб і фінансових інтересів міжнародних газових корпорацій не повинно призвести до екологічних катастроф й унеможливлення проживання населення на територіях газовидобутку та прилеглих до них.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Видобуток сланцевого газу. Погляд екологів [Електронний ресурс] / Олексій Василюк // Українська правда. – 20.08.2012. – Режим доступу: http://life.pravda.com.ua/columns/2012/08/20/110597/view_print/.
2. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Волино-Подільська серія. М-34-XVIII (Рава-Руська), М-35-XIII (Червоноград), М-35-XIX (Львів). Пояснювальна записка. – К., 2004. – 118 с.
3. Экологические последствия добычи сланцевого газа, март 2010 г. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://energyfuture.ru/ekologicheskie-posledstviya-dobychi-slancevogo-gaza>.
4. Запаси газу на Юзівській та Олеській площах оцінено у 7 трильйонів кубометрів [Електронний ресурс] / ЗМІ / Українська правда. – 29.02.2012. –

Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/news/2012/02/29/31733>

5. Локтев А. А. Сланцевый газ как пример газов нетрадиционных природных резервуаров / А. А. Локтев. – Харків : Український науково-дослідний інститут природних газів «УкрНДІГаз», 1983. – 197 с.
6. Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/category?cat_id=35016.
7. Сердюк Т. В. Енергетична безпека як фактор економічної незалежності України / Т. В. Сердюк // Формування ринкових відносин в Україні. – 2005. – № 3 (46). – С. 45.
8. Справочное руководство гидрогеолога: В 2 т. / Под ред. проф. В. М. Максимова. – Л. : Недра, 1979. – 286 с.

9. *Arthur Berman* (Mar 29, 2010) «Lessons from the Barnett Shale suggest caution in other shale plays». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.firstenergystfinancial.com/commentary/?cont=3193>
10. Balancing the opportunities and risks of shale gas exploration. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.zurichna.com/internet/zna/SiteCollectionDocuments/en/media/whitepapers/Shale_Gas_WP_FINAL.pdf
11. Chemical and Biological Risk Assessment for Natural Gas Extraction in New York [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sustainableotsego.org/Risk%20Assessment%20Natural%20Gas%20Extraction-1.htm>
12. Impacts of shale gas and shale oil extraction on the environment and on human health : policy department a: Economic and scientific policy / [Lechtenböhrer S., Altmann M., Capito S. and others] ; under red. S. Lechtenböhrer. – Brussels : European Parliament, 2011. – 86 p.
13. Shale Gas Information Platform [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.shale-gas-information-platform.org/areas/basics-ofshale-gas/operations.html>
14. Shell і Chevron видобуватимуть сланцевий газ в Україні [Електронний ресурс] / ЗМІ // Економічна правда. – 10 травня 2012. – Режим доступу: <http://www.epravda.com.ua/news/2012/05/10/323170>.

УДК (504.05+504.06) 622.692.4
© 2013

*Степова О. В., кандидат технічних наук,
Галькевич В. І., студентка V курсу,
Гудзь Я. В., студентка III курсу*

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

АНАЛІЗ СТАНУ КОРОЗІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ГАЗОПРОВОДІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – доктор технічних наук, професор В. О. Бондар

Виконана оцінка ґрунтових умов експлуатації лінійної частини газотранспортної системи Полтавської області за показником рН середовища, електропровідністю ґрунту й вмістом сульфат-іонів, що дало змогу оцінити можливість створення умов для розвитку корозійних процесів на ділянках газопроводів. Наведена залежність для оцінювання швидкості корозійних процесів на поверхні ділянки газопроводу. Рекомендовано використання комплексного методу досліджень впливу зовнішнього середовища на протікання корозійних процесів на ділянках газопроводів із застосуванням математичного моделювання.

Ключові слова: ґрунтові умови, корозійна активність ґрунту, корозійні процеси, газопровідна система, безпечна експлуатація.

Постановка проблеми. В умовах інтенсивного розвитку ринків газу актуальною є проблема забезпечення експлуатаційної надійності й ефективності роботи газотранспортної системи України. Однією з найсерйозніших проблем експлуатації магістральних трубопроводів є їх аварійність, тобто непередбачена відмова лінійної частини трубопроводу, що супроводжується катастрофічним впливом на навколишнє середовище. Вивчення умов експлуатації трубопроводів й аналіз існуючих способів підвищення їхньої довговічності в умовах впливу ґрунтової корозії показує, що, незважаючи на застосування різних заходів, кількість аварій трубопроводів через корозію становить по галузі порядку 27 % від їхньої загальної кількості [3]. Такі конструкції потребують особливої уваги та періодичного моніторингу їх працездатності.

Для газової промисловості проблема захисту від корозії магістральних газопроводів є вкрай актуальною, оскільки їх руйнування пов'язано з порушенням забезпечення споживачів газом, втратою транспортованих продуктів, завданням великих матеріальних збитків та екологічної шкоди довкіллю, а враховуючи специфіку галузі, може стати й причиною пожеж, вибухів, виходу

з ладу та знешкодження коштовного обладнання, травмування й загибелі людей [1].

Забезпечення надійної експлуатації трубопроводів багато в чому залишається проблемою підвищення їхньої надійності та довговічності й є складним комплексним завданням, що містить у собі рішення технічних, технологічних, економічних та організаційних аспектів. Незважаючи на те, що цій проблемі присвячені численні дослідження вітчизняних і закордонних авторів, до цього часу вона ще повністю не вирішена й чимало питань залишаються відкритими [5]. Часті розриви трубопроводів вимагають пошуку нових технічних рішень, спрямованих на забезпечення їхньої надійної експлуатації, підвищення довговічності й стабільності функціонування. Тому проблема безпечної експлуатації й підвищення довговічності трубопроводів, безсумнівно, залишається актуальною й своєчасною [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Питанням безпечної експлуатації газопроводів і їх корозійної безпеки присвячено праці багатьох вчених. Так, М. В. Беккер, досліджуючи газотранспортну систему України, відзначив, що її надійна робота і безпечна експлуатація можлива лише за відповідного науково-технічного забезпечення. Він вважає, що проблема надійності повинна займати провідне місце в міжнародному і національному законодавстві [1]. Рогозніук В. В., Гужов Ю. П. та Кузьменко Ю. О. розглянули основи електрохімічної корозії та особливості ґрунтової корозії, дослідили корозійні умови в різних регіонах України, а також визначили основні вимоги до експлуатації протикорозійного захисту газопроводів і чинники їх надійності [4]. Методи боротьби з окремими видами корозії металів досліджені і в працях Р. Юхневича, В. Богдановича та Е. Валашковського. Значну увагу вони присвятили таким методам антикорозійного захисту: застосування інгібіторів корозії, тимчасовий захист металів та електрохімічний за-

хист. Детально описано у працях цих вчених види корозійних порушень та методи дослідження корозії металів [5]. Корнієнко С. В. та Корбутяк О. М. розглядають ресурси підземного геологічного простору України й процес корозії магістральних газопроводів у ґрунтових умовах, а також аналізують проблеми будівництва й використання підземних об'єктів, стан лінійної частини газотранспортної системи України [2, 3].

Мета досліджень – аналіз корозійної активності ґрунтів у Полтавській області; розгляд стану лінійної частини газотранспортної системи та дослідження впливу корозійних процесів на безпечну експлуатацію газопроводів у Полтавській області.

Завдання – дослідження корозійної агресивності ґрунтів у Полтавській області, розгляд та аналіз залежності для визначення розподілу щільності струму на поверхні ділянки газопроводу.

Об'єкт дослідження – газотранспортна система Полтавської області.

Матеріали і методи досліджень. Оцінка ґрунтових умов експлуатації лінійної частини газотранспортної системи Полтавської області виконана на основі даних спостережень за показниками якості ґрунтового середовища Полтавської області. Широко використовувався такий метод наукових досліджень як аналіз.

Результати дослідження. Лінійна частина газопровідної системи України є найбільш застарі-

лою в Європі. Так, 40 % газопроводів експлуатуються понад 20 років; 29 % – понад 30 років; 30 % – 35–50 років та 0,1 % – понад 50 років. За результатами виконаного ВАТ ІВП «Вніптрансгаз» аналізу аварійності газопроводів встановлено: головними причинами аварій стали дефекти зварювання – 27,5 %, корозія – 26,8 %, заводський брак – 19,7 %, механічні пошкодження – 16,4 % та інше – 9,6 % [4].

Процес корозії газопроводів у підземних умовах зумовлений значною кількістю фізичних і фізико-механічних факторів, що визначають її інтенсивність [5]. Ґрунт, як середовище, в якому відбувається процес корозії, характеризується різноманітними взаємозв'язаними та динамічними параметрами. Ґрунти являють собою капілярно-пористі, часто колоїдні системи, пори яких заповнені повітрям і вологою [2]. Ґрунтові умови, в яких експлуатуються підземні споруди Полтавської області, досить неоднакові (рис. 1).

Ґрунтова корозія залежить від багатьох факторів, до яких належать: показник рН, вологість, вміст газів, структура, електропровідність, хіміко-мінералогічний та бактеріальний склад [2]. Детальне вивчення ґрунтового середовища експлуатації газопроводів є важливим для забезпечення їх надійності. У роботі проведений аналіз корозійної активності ґрунту Полтавської області за показниками рН середовища та електропровідності, результати якого наведені на рис. 2.

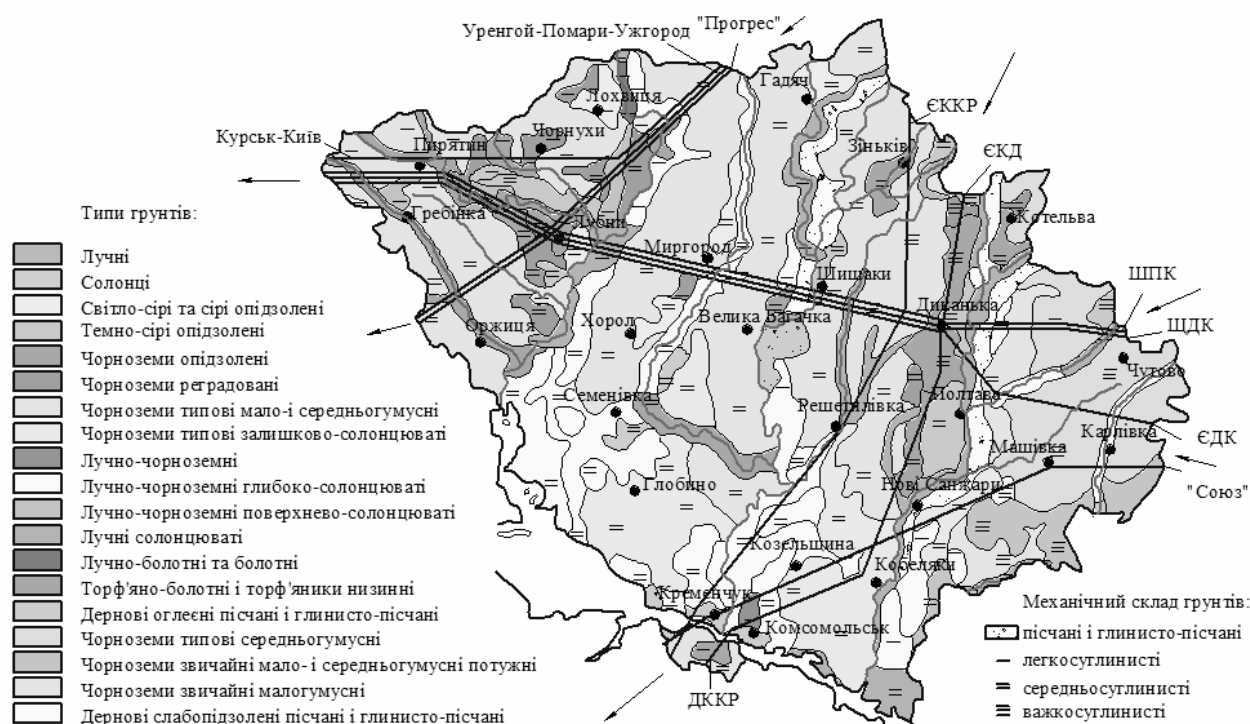


Рис. 1. Карта-схема розташування газопровідної системи в Полтавській області

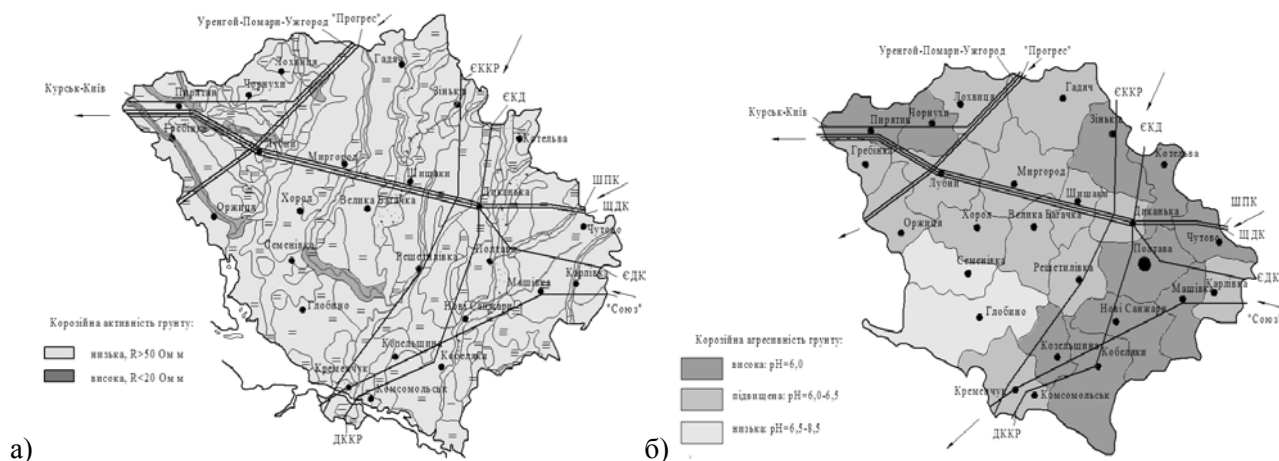


Рис. 2. Корозійна активність ґрунту в Полтавській області
(а – за показником електропровідності; б – за показником рН ґрунту)

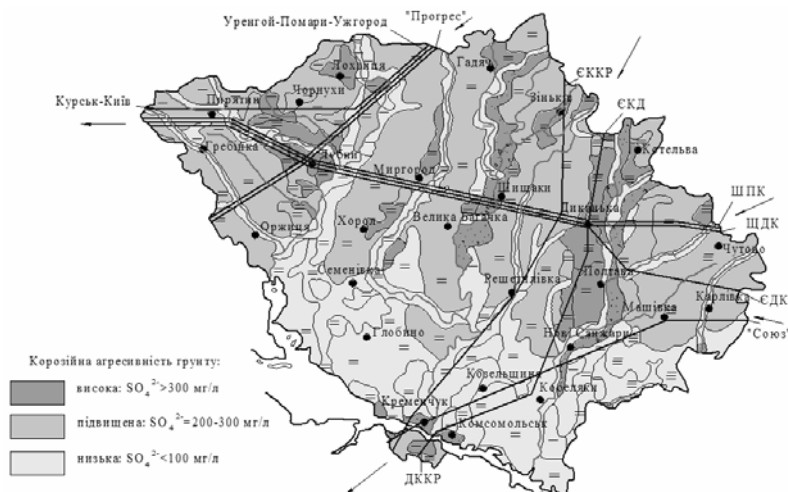


Рис. 3. Корозійна активність ґрунту в Полтавській області за вмістом сульфат-іонів

Корозійна агресивність ґрунтів залежить від хімічного складу підземних вод і, особливо, від концентрації розчинених у них іонів Cl^- та SO_4^{2-} (понад 300 мг/дм^3), що свідчить про досить значну корозійну активність середовища [2]. На рис. 3 наведена корозійна активність ґрунтів Полтавської області залежно від вмісту сульфат-іонів.

Аналіз результатів досліджень ґрунтових умов у Полтавській області вказує на те, що окремі ділянки газопроводів експлуатуються в ґрунтових середовищах із різними умовами за електропровідністю, рН, вмістом сульфат-іонів. Тому існують усі умови для створення макрогальванічних пар і розвитку корозійних процесів на ділянках газотранспортної системи області.

Характерною особливістю ґрунтової корозії підземних трубопроводів є легкість доступу кисню до їхньої поверхні.

Одним із шляхів підвищення екологічної безпеки експлуатації газопроводів є врахування факторів, що характеризують корозійні процеси на ме-

талі трубопроводу. Для оцінки впливу ґрунтової корозії на безпечну експлуатацію газопроводів необхідно розрахувати кількісну характеристику корозійного процесу. Одним з основних параметрів, що характеризують корозійні процеси на поверхні металу трубопроводу, є щільність струму.

Для визначення значення щільності корозійного струму $i_{\text{кор}}$ довкола перерізу розглянемо газопровід діаметром $2r$, що знаходиться на глибині h у ґрунті з постійною концентрацією кисню C_n .

Слід відмітити, що коефіцієнт дифузії кисню в ґрунті в загальному випадку залежить від координат (ρ, θ) . З метою спрощення завдання приймаємо, що масообмін у ґрунті стаціонарний і не змінюється по довжині газопроводу. Відповідно до закону Фіка, при $D = \text{const}$ стаціонарний масообмін за дифузійним механізмом може бути описаний наступним диференціальним рівнянням:

$$\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial}{\partial \rho} \left(\rho \cdot \frac{\partial C(\rho, \theta)}{\partial \rho} \right) + \frac{1}{\rho^2} \cdot \frac{\partial^2 C(\rho, \theta)}{\partial \theta^2} = 0, \quad (1)$$

де $C = f(\rho, \Theta)$ – концентрація кисню в довільній точці $M(\rho, \Theta)$.

Рішення диференційного рівняння (1) будеться методом поділу змінних за допомогою конформного перетворення координат.

Згідно з першим законом Фіка, потік кисню (q) в умовах лінійної дифузії дорівнюватиме:

$$q = -D \cdot \left(\frac{\partial C}{\partial \rho} \right)_{\rho=r}, \quad (2)$$

де: D – коефіцієнт дифузії кисню в ґрунті, м²/рік;

$\left(\frac{\partial C}{\partial \rho} \right)$ – градієнт концентрації кисню поблизу

поверхні газопроводу.

За розрахованою щільністю потоку кисню (q) може бути визначений розподіл щільності корозійного струму навколо перерізу трубопроводу:

$$i_{нк} = \frac{F \cdot q}{M_k}, \quad (3)$$

У кінцевому вигляді залежність для визначення розподілу щільності струму на поверхні ділянки газопроводу має вигляд:

$$i_{нк} = \frac{F \cdot D \cdot C_n (\alpha^2 - 1)}{M_k \cdot r (1 + \alpha^2 - 2\alpha \cdot \cos \Theta) \cdot \ln \alpha}, \quad (4)$$

де: $i_{нк}$ – щільність струму, А/м²;

r – радіус трубопроводу, м;

C_n – початкова концентрація кисню, г/м³.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Беккер М. В. Обеспечение надёжной работы газотранспортной системы ДК «Укратрансгаз»: сборник докладов научно-практического семинара [«Обеспечение эксплуатационной надёжности систем трубопроводного транспорта»], (Київ, 17–18 апреля 2007 г.). – К. : Институт электросварки им. Е. О. Патона, 2007. – С. 3–5.
2. Корнієнко С. В., Корбутяк О. М. Проблеми впливу ґрунтового середовища на корозію магістральних газопроводів України. Вісник Київ. ун-ту. – Серія «Геологія». – 2009. – №46. – С. 42–43.
3. Корнієнко С. В., Корбутяк О. М. Ресурси під-

розподіл корозійного струму на поверхні трубопроводів нерівномірний. У найближчих до поверхні ґрунту точках газопроводу забезпечується більший приток кисню, що викликає великі щільності струму. У найвіддаленіших від поверхні ґрунту точках перерізу трубопроводу спостерігається найменша щільність струму.

Висновок. Аналіз ґрунтових умов експлуатації газотранспортної системи Полтавської області дає підстави зробити висновки про те, що в області існує чимало умов для розвитку й протікання корозійних процесів на ділянках газопроводів. Так, деякі з них у Полтавській області експлуатуються в умовах високої корозійної активності ґрунту за його електропровідністю, показником рН середовища й вмістом у ґрунті сульфат-іонів. Розглянута залежність для визначення розподілу щільності струму на поверхні ділянки газопроводу дає змогу оцінювати швидкість корозійних процесів. У подальших розвідках у даному напрямі рекомендовано використання комплексного методу досліджень впливу зовнішнього середовища на протікання корозійних процесів на ділянках газопроводів із застосуванням математичного моделювання та розробки на основі кількісної оцінки корозійних процесів методики попередження аварійних ситуацій.

земного геологічного простору України. Вісник Київ. ун-ту. – Серія «Геологія». – 2008. – №43. – С. 35–37.

4. Технічна експлуатація систем захисту від підземної корозії магістральних газопроводів // Рогозніук В. В., Гужов Ю. П., Кузьменко Ю. О. [та ін.]. – К. : Техдіагаз, 2000. – С. 3–5.

5. Юхневич Р., Богданович В., Валашковский Е. [и др.]. Техника борьбы с коррозией / Пер. с польск. Сухотина А. М. – Л. : Химия, 1980. – 223 с.

УДК 615.32:58

© 2013

Шершова С. В., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ВІДХОДИ ВИРОЩУВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЕХІНАЦЕЯ (*ECHINACEA MOENCH*) ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков

Проведено експериментальне обґрунтування біоконверсії відходів вирощування (полови) ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). Доведена висока активність екстрактів полови з ехінацеї пурпурової, що проявлялася у стимуляції росту тест-культури. Встановлено, що найвищу стимулюючу активність мають екстракти полови ехінацеї пурпурової: водні за концентрації 0,01 %, спиртові – 0,01–0,001 %; до того ж із збільшенням концентрації спирту в екстрактах знижувалась їх активність. Вперше встановлено, що половина ехінацеї містить специфічні білки – лектини, активність яких у відходах ехінацеї блідої значно перевищувала ехінацею пурпурову. Розроблено технологічні схеми отримання лектинів та екстрактів біологічно активних речовин із відходів вирощування (полови) для їх ефективного використання.

Ключові слова: відходи вирощування, половина, біоконверсія, лектини, біологічно активні речовини, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.

Постановка проблеми. Представники роду ехінацея (*Echinacea* Moench) – відомі лікарські, кормові, декоративні та медодайні рослини, що містять у сировині унікальне поєднання біологічно активних речовин. Завдяки цьому з надземної маси і кореневищ із коренями ехінацеї виготовляють медичні препарати імуностимулюючої дії, що знаходять використання в медицині, ветеринарії; екстракти додають також у харчові продукти, напої тощо [9].

У процесі вирощування ехінацеї в кінці вегетаційного періоду після збирання насіння залишається половина, що містить рештки стебел та кошиків ехінацеї.

Представляє сенс біоконверсія цих відходів: у них може залишатися певна кількість активних речовин, що можуть знайти застосування у медицині, сільському господарстві.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Нині досить актуальною є проблема утилізації відходів фармацевтичного виробництва [10]. Наявність у відходах переробки лікарських рослин біологічно активних речовин широкого спектру дії вказує на доцільність використання їх у медицині, біотехнології, біохімії, харчових технологіях, косметології, парфумерній промисловості, сільському господарстві тощо. Відомо, що відходи лікарської сировини містять у собі значну кількість біологічно активних сполук, які можна ефективно виділити та очистити [11]. Так, шрот обліпихи багатий на кумарини, поліфенольний комплекс, урсолову кислоту, ліпіди [1, 5]. У відходах, що утворилися після виробництва препарату із звіробою, знайдені гіперіцин, кверцетин, оксикоричні кислоти [3]. Як свідчать дослідження, препарат із шроту листя алое має рістрегулюючу активність у ході передпосівної обробки зернових культур [1].

Враховуючи те, що сировина ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої містить широкий спектр біологічно активних компонентів [7,8], можна припустити: відходи вирощування також містять речовини, що володіють біологічною активністю.

Відомо, що у період дозрівання насіння кошики і стебла втрачають воду й змінюють свій хімічний склад, у тому числі й співвідношення біологічно активних речовин [6]. Тому можна прогнозувати, що біологічна активність екстрактів полови і трави буде різною.

Мета досліджень. Метою дослідження було вивчення біологічної активності екстрактів відходів вирощування (полови) ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) і з'ясування можливості використання їх як джерела біологічно активних речовин.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Поспелов

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили методом біологічних тестів на паростках ячменю посівного (*Hordeum sativum* Lessen.) сорту Персей протягом 2006–2009 років. Для цього відсортоване насіння ячменю на 24 години замочували у воді, після чого розкладали проросле насіння по 20–25 штук у чашки Петрі з екстрактами (4–5 мл розчину певної концентрації у кожену чашку) в трьохразовій повторності за температури 20–25 °С. Контрольні заміри довжини коренів та колеоптилів проводили через 24, 48, 72 та 96 годин [2]. Статистична обробка отриманих даних здійснювалася за допомогою комп'ютерної програми Excel.

Для оцінки біологічної активності екстрактів полов ми використали два методи екстрагування: водне та спиртове (з доведенням вмісту етилу до 20 % та 40 %). Водні екстракти виготовляли шляхом настоювання полов у дистильованій воді протягом двох годин за кімнатної температури. Використовували водні розчини таких концентрацій: 0,1 %, 0,01 %, 0,001 %. Спиртові екстракти виготовлялися методом екстрагування. У дослідженні використані 20 % та 40 % спиртові розчини; в контрольних варіантах – дистильована вода [2].

Виділення лектинів із відходів вирощування ехінацеї проводилося за методикою низькотемпературного етанольного фракціонування [4]. Визначення активності лектинів в екстрактах полов ехінацеї проводили за гемаглютинуючою активністю еритроцитів крові людини в системі АВО за загальноприйнятими методиками [4].

Результати досліджень. Результати вивчення впливу водних екстрактів із полов ехінацеї пурпурової на корені та колеоптилі у зернівок ячменю, що проростали, наведені в таблиці 1.

Аналіз отриманих даних показав, що витяжки полов ехінацеї пурпурової в усіх досліджених концентраціях проявили помітну стимулюючу активність на ріст коренів: за вимірювання довжини коренів через 24 години дослідні варіанти достовірно переважали контрольні на 7,4–9,3 %. За наступних вимірювань (на 48-у і 72-у години) довжина коренів у дослідних варіантах перевищувала контроль на 7,56–10,8 % відповідно. Лише за концентрації 0,01 % через 48 годин довжина коренів була дещо нижчою за контроль (на 4,08 %).

Водні екстракти полов ехінацеї пурпурової також стимулювали ріст колеоптилів ячменю в дослідках: упродовж усього терміну дослідження середньої довжини колеоптилів у більшості варіантів були вищими за контроль. За вимірювання через 24 години в дослідних варіантах довжина достовірно перевищувала контроль на 1–43,7 %. Найвища стимулююча активність була притаманна екстракту в концентрації 0,1 %. Під час наступних вимірювань у більшості варіантів на 48-у та 72-у години довжина пагонів у концентраціях 0,1 % та 0,01 % перевищувала контрольні показники на 14,8–17,7 % та 8,7–16,0 % відповідно. Найбільша активність виявлена в концентрації 0,01 % (досліджувані варіанти через 48 годин на 17,7 % були більшими за контроль).

1. Вплив водних екстрактів полов ехінацеї пурпурової на довжину коренів та колеоптилів ячменю, мм/± % до контролю

Експозиція		Контроль		Концентрація					
				0,1 %		0,01 %		0,001 %	
		корені	колеоптилі	корені	колеоптилі	корені	колеоптилі	корені	колеоптилі
24 го- дин	значення, мм	27,0 ±0,59	5,65 ±0,75	29,52 ±0,63	8,13 ±0,88	29,43 ±0,74	5,7 ±0,71	29,21 ±0,62	5,9 ±0,71
	± до кон- тролю	100 %	100 %	+9,3 %	+43,7 %	+9,0 %	+1,0 %	+7,4 %	+4,42 %
48 го- дин	значення, мм	60,42 ±0,83	30,05 ±1,28	64,99 ±0,86	34,51 ±1,36	65,43 ±0,88	35,38 ±1,57	57,95 ±0,84	29,13 ±1,26
	± до кон- тролю	100 %	100 %	+7,56 %	+14,8 %	+10,8 %	+17,7 %	-4,08 %	-4,49 %
72 го- дин	значення, мм	87,45 ±0,99	52,51 ±1,7	97,80 ±1,07	56,72 ±1,8	89,15 ±1	60,93 ±1,81	91,59 ±1,02	54,69 ±1,75
	± до кон- тролю	100 %	100 %	+11,8 %	+8,7 %	+1,9 %	+16,0 %	+4,73 %	+4,15 %
96 го- дин	значення, мм	-	67,67 ±1,95	-	67,21 ±1,91	-	77,5 ±2,03	-	64,70 ±1,87
	± до кон- тролю	-	100 %	-	-0,6 %	-	+14,5 %	-	-4,3 %

Активнішою за інші концентрації вона була і за наступного заміру (через 96 годин). Довжина колеоптилів у цих варіантах перевищувала контрольні на 14,5 %, тоді як за концентрацій 0,1 % та 0,001 % довжина колеоптилів була на 0,6 % та 4,3 % нижчою за контроль.

Завданням наших досліджень було й вивчення біологічної активності 20 % і 40 % спиртових екстрактів ехінацеї. Результати дослідження впливу 20 % спиртових екстрактів половини ехінацеї пурпурової на проростки ячменю наведені у таблиці 2. Встановлено, що він проявляв ріст-стимулюючу активність на корені ячменю за концентрацій 0,01 % та 0,001 %. Так, довжина коренів за першої експозиції на 8,10 % і 10,18 % перевищувала контроль. Водночас за концентрації розчину 0,1 % екстракт пригнічував ріст коренів на 9,96 %. У ході подальших вимірів спостерігалася подібна закономірність: на 48-му та 72-гу години концентрації 0,01 % та 0,001 % дещо стимулювали тест-систему (на 2,83 % і 2,35 % – через 48 годин, і 9,12 та 16,3 % – 72 години). За концентрації 0,1 % екстракт значно пригнічував ріст коренів на 16,09 % через 48 годин та на 9,26 % – через 72 години.

Таким чином, найбільшу ріст-стимулюючу дію на корені досліджувані екстракти проявляли після 48 годин за концентрацій 0,01 % та 0,001 %.

Аналіз результатів дослідження дії 20 % спиртових екстрактів половини ехінацеї пурпурової на

довжину колеоптилів показав, що вони більш активно впливали на ріст пагонів ячменю порівняно з довжиною коренів. Довжина колеоптилів через 48 годин у дослідних варіантах виявилася значно більшою за їх довжину у контролі, і лише за концентрації 0,1 % вона була на 6,16 % меншою. Наступні вимірювання свідчать про певну тенденцію до збільшення довжини колеоптилів у дослідних варіантах: екстракти всіх концентрацій були ефективніші за контроль на 6,94 %, 14,48 % та 22,2 % – через 72 години та на 8,07 %, 12,15 %, 11,67 % – через 96 годин дослідів. Таким чином, 20 % спиртові витяжки половини ехінацеї пурпурової в усіх концентраціях впливали на ріст пагонів ячменю, що свідчить про наявність у сировині біологічно активних речовин.

Результати вивчення впливу 40 % спиртових екстрактів половини ехінацеї пурпурової на довжину коренів ячменю наведені у таблиці 3. Їх аналіз показав: ці екстракти в цілому пригнічували ріст кореневої меристеми ячменю. Однак слід зазначити, що дана активність була виявлена не на всіх етапах вимірювання.

На 24-у годину дослідів довжина коренів у варіантах, оброблених спиртовими екстрактами за концентрації 0,01 % та 0,001 %, виявилася більшою за контроль на 7,74 % та 7,52 % відповідно. На варіанті з концентрацією розчину 0,1 % спостерігалася суттєве пригнічення (на 32,10 %).

2. Вплив 20 % спиртових екстрактів половини ехінацеї пурпурової на довжину коренів та колеоптилів ячменю, мм/± % до контролю

Експозиція		Контроль		Концентрація					
				0,1 %		0,01 %		0,001 %	
		корені	колеоптилів	корені	колеоптилів	корені	колеоптилів	корені	колеоптилів
24 години	значення, мм	13,45 ±0,36	-	12,11 ±0,35	-	14,82 ±0,35	-	14,54 ±0,35	-
	± до контролю	100 %	-	-9,96 %	-	+10,1 %	-	+8,1 %	-
48 годин	значення, мм	38,46 ±0,87	25,47 ±0,66	32,27 ±0,84	23,9 ±0,84	39,55 ±0,80	26,37 ±0,59	39,51 ±0,89	26,37 ±0,65
	± до контролю	100 %	100 %	-16,09 %	-6,16 %	+2,83 %	+3,53 %	+2,35 %	+3,81 %
72 години	значення, мм	57,11 ±1,27	43,5 ±1,84	51,82 ±1,11	46,52 ±1,65	62,32 ±1,22	49,8 ±1,47	66,42 ±1,20	53,16 ±1,58
	± до контролю	100 %	100 %	-9,26 %	+6,9 %	+9,12 %	+14,4 %	+16,3 %	+22,2 %
96 годин	значення, мм	-	66,23 ±3,37	-	71,58 ±3,04	-	74,28 ±2,57	-	73,96 ±3,02
	± до контролю	-	100 %	-	+8,0 %	-	+12,1 %	-	+11,6 %

На 48-у годину довжина коренів у дослідних варіантах за концентрації 0,1 % була меншою за контроль на 37,61 %. За концентрацій 0,01 % і 0,001 % цей показник був меншим від контрольного на 10,06–3,36 %. На кінець досліду (через 72 години) у цих варіантах довжина коренів хоча й була меншою за контроль, однак ця різниця виявилася не достовірною й склала лише 1,10–2,29 %.

Що стосується довжини колеоптилів, то через 48 та 72 години експерименту в усіх досліджуваних варіантах довжина колеоптилів ячменю була меншою за контроль. За концентрації розчину 0,1 % спостерігалось найбільше пригнічення росту, до того ж довжина колеоптилів виявилася меншою, ніж у контролі, на 20,16 %. Через 72 години за всіх концентрацій екстракт пригнічував їх ріст. Лише на 96-ту годину експерименту відмічена несуттєва ріст-стимулююча активність екстрактів на колеоптилі (на 6,83–7,79 %).

Таким чином, 40 % спиртові витяжки з ехінацеї пурпурової в більшості проявили пригнічуючу дію як на ріст коренів, так і колеоптилів ячменю.

Ехінацея бліда досліджена не так досконало, як ехінацея пурпурова, але її вивчення викликає значний науковий інтерес. Зважаючи на це, ми проводили дослідження наявності біологічно активних речовин у полові. Для цього вивчали дію екстрактів полови на ріст колеоптилів і ко-

ренів ячменю (табл. 4).

Результати досліджень свідчать: екстракти полови ехінацеї блідої виявили незначну ріст-стимулюючу дію на довжину коренів ячменю. Так, через 24 години довжина коренів дослідних варіантів несуттєво перевищувала контрольні показники (2–5 %). За наступних вимірювань екстракти в основному пригнічували ріст коренів ячменю, – їх довжина через 72 години у переважної більшості дослідних варіантів була меншою за контрольні на 5–7 %.

Аналогічні закономірності бачимо й у ході досліджень довжини колеоптилів. У перші 24 години за концентрацій 0,1 % та 0,01 % спостерігається незначне перевищення довжини колеоптилів у дослідних зразках порівняно з контролем. Ця різниця була достовірною і становила 4–7 %.

Протягом наступної доби довжина колеоптилів у екстрактах в основному була меншою, ніж у контролі (в середньому на 4 %). Подібна закономірність спостерігалася і через 72 години – довжина колеоптилів в екстрактах на 1–5 % була нижчою за контроль.

Через 96 годин різниця довжини колеоптилів порівняно з контролем становила: у 0,1 % екстрактах більшою на 1,2 %, у варіантах 0,001 % – на 8,7 % (різниця достовірна), а за концентрації 0,01 % – меншою на 3 %. Таким чином, лише максимальне розведення проявило ріст-стимулюючу активність.

3. Вплив 40 % спиртових екстрактів полови ехінацеї пурпурової на довжину коренів та колеоптилів ячменю, мм/± % до контролю

Експозиція		Контроль		Концентрація					
				0,1 %		0,01 %		0,001 %	
		корені	колеоптилі	корені	колеоптилі	корені	колеоптилі	корені	колеоптилі
24 години	значення, мм	13,55 ±0,32	-	9,20 ±0,19	-	14,6 ±0,34	-	14,57 ±0,32	-
	± до контролю	100 %	-	32,10 %	-	+7,74 %	-	+7,52 %	-
48 годин	значення, мм	47,29 ±0,78	33,07 ±0,26	29,5 ±0,62	26,4 ±0,15	42,53 ±1,94	32,39 ±0,15	45,4 ±0,87	32,94 ±0,14
	± до контролю	100 %	100 %	37,61 %	-20,16 %	-10,06 %	-2,05 %	-3,99 %	-0,39 %
72 години	значення, мм	65,86 ±1,25	55,37 ±1,27	45,54 ±1,11	45,8 ±1,31	65,13 ±1,36	51,28 ±1,36	64,35 ±1,27	50,46 ±1,27
	± до контролю	100 %	100 %	30,85 %	-17,28 %	-1,10 %	-7,38 %	2,29 %	-8,86 %
96 годин	значення, мм	-	82,62 ±0,97	-	78,94 ±1,23	-	89,06 ±1,16	-	88,27 ±1,47
	± до контролю	-	100 %	-	-4,45 %	-	+7,79 %	-	+6,83 %

4. Вплив водних екстрактів полови ехінацеї блідої на довжину коренів і колеоптилів ячменю, мм/± % до контролю

Експозиція		Контроль		Концентрація					
				0,1 %		0,01 %		0,001 %	
		корені	колеоп-тилі	корені	колеоптилi	корені	колеоп-тилі	корені	колеоп-тилі
24 години	значення, мм	22,09 ±0,85	11,85 ±0,77	22,54 ±0,86	12,7 ±0,73	23,0 ±1,03	12,41 ±0,85	23,28 ±0,91	11,51 ±0,67
	± до контролю	100 %	100 %	+2,03 %	+7,17 %	+4,1 %	4,72 %	5,3 %	-2,87 %
48 годин	значення, мм	50,69 ±1,85	32,16 ±0,945	47,59 ±1,98	30,94 ±2,18	51,79 ±1,83	30,9 ±2,0	51,91 ±1,96	30,88 ±2,03
	± до контролю	100 %	100 %	-6,12 %	-3,8 %	2,1 %	-3,77 %	2,4 %	-3,99 %
72 години	значення, мм	72,02 ±2,86	51,40 ±2,86	72,73 ±2,74	50,75 ±2,90	71,34 ±2,86	51,76 ±3,12	67,57 ±2,81	48,49 ±3,14
	± до контролю	100 %	100 %	+0,9 %	-1,27 %	-0,95 %	+0,7 %	-6,18 %	-5,67 %
96годин	значення, мм	-	60,07 ±5,33	-	60,82 ±4,24	-	58,63 ±7,47	-	65,3 ±4,57
	± до контролю	-	100 %	-	+1,2 %	-	-2,4 %	-	+8,7 %

5. Активність лектинів у складових полови ехінацеї (одиниць)

Об'єкт досліджень	Ехінацея пурпурова	Ехінацея бліда
Стебла	4,5–6,5	16,0–20,0
Квітколоже	0,0	2,5–4,0
Приквітки	0,0	0,0–0,5

Екстракти полови ехінацеї блідої за концентрацій 0,1–0,001 % слабо стимулювали ріст колеоптилів, але в кінцевому результаті лише концентрація 0,001 % виявилася заслуговуючою на увагу. Очевидно, що для отримання ефекту стимуляції (а саме цей ефект є бажаним) потрібно діяти шляхом зменшення концентрацій діючих речовин.

Визначення активності лектинів в екстрактах складових полови ехінацеї, що проводили за гемаглютинуючою активністю еритроцитів крові людини, наведено у таблиці 5. Аналіз даних показав: найвища гемаглютинуюча активність притаманна екстрактам стебел ехінацеї блідої (16,0–20,0 од.), тоді як активність екстрактів квітколожа та приквітків становила 0,5–4,4 од.

Що стосується активності лектинів у складових полови ехінацеї пурпурової, то вона була виявлена лише у екстрактах стебел (4,5–6,5 од.).

У лабораторних умовах нами було розроблено технологічні схеми отримання лектинів та екстрактів біологічно активних речовин із відходів вирощування (полови), що дає можливість ефективно їх використовувати (рис. 1–2).



Рис. 1. Технологічна схема отримання екстракту біологічно активних речовин із відходів вирощування ехінацеї (полова)

Технологія отримання екстрактів біологічно активних речовин (рис. 1) заснована на властивостях окремих розчинників переводити їх у розчинні форми й виділяти їх із сировини. Для підвищення їх концентрації у фільтраті екстракція здійснюється методом збагачення, тобто, одним і тим же розчинником екстрагують три пар-

тії сировини. Залишки корисних речовин із другої та третьої партій екстрагують незначною кількістю чистого розчинника з наступним віджимом та фільтруванням. Об'єднаний фільтрат центрифугують, концентрують шляхом вакуумного випарювання й висушують методом ліофілізації.

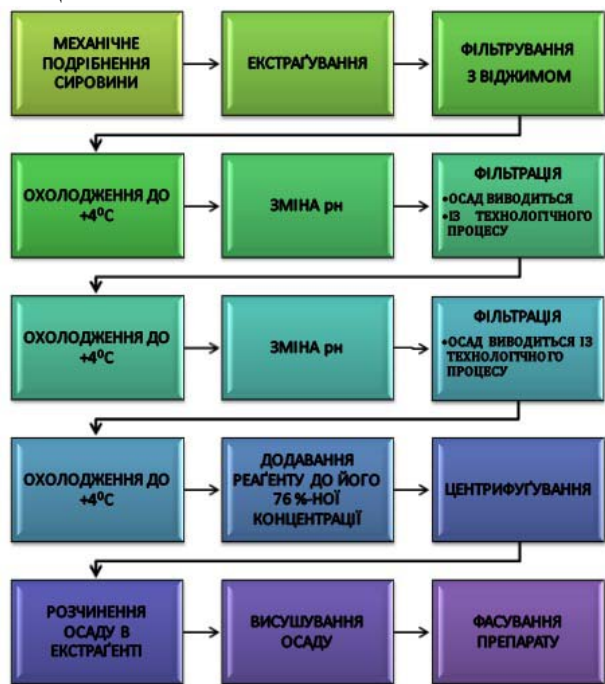


Рис. 2. Технологічна схема виділення лектинів із полови ехінацеї

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Брыкалов А. В., Стерхова Д. В. Экологически безопасные препараты для сельского хозяйства // Биотех. В ФЦП «Интеграция»: заоч. науч.-практ. конф. – С.-Пб., окт., 1999; тез. докл. – С. 125–126.
2. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление. – К. : Наук. думка, 1991. – 431 с.
3. Левашева И. Г., Сокирко В. И., Жданов В. П. [и др.]. Отходы зверобоя продырявленного как перспективный источник биологически активных соединений // 3-я Укр. конф. по мед. ботан. – Тез. докл. – Ч. 1. – К., 1992. – С. 90.
4. Луцик М. Д., Панасюк Е. Н., Луцик А. Д. Лектины. – Львов : Вища школа, 1981. – 156 с.
5. Николаев С. М., Цыбиникова Д. Ц., Цырежапова О. Ц. [и др.]. К вопросу фармакологических исследований препаратов из отходов облепихи крушиновидной // Мат.-лы 3-го Междунар. симпозиума по облепихе. – Барнаул, 1998. – С. 111–113.
6. Поспелов С. В., Кисличенко В. С., Самородов В. Н. [и др.]. Биологически активные соединения представителей рода *Echinacea* Moench. Интродукция, сохранение и использование биологического раз-

нообразия мировой флоры. – Мат.-лы Междунар. конф., посв. 80-летию Центр. бот. сада НАН Беларуси; в 2 ч. / Минск, 2012. – С. 157–161.

Висновки:

1. Шляхом тестування на коренях і колеоптилях ячменю встановлено, що екстракти половин ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої містять біологічно активні речовини.
2. Водні екстракти половин ехінацеї пурпурової переважно стимулювали ріст коренів та пагонів ячменю. Найвища стимулююча активність була притаманна екстракту в концентрації 0,01 %.
3. 20 % спиртові екстракти ехінацеї пурпурової проявляли ріст-стимулюючу активність на тест-системі за концентрацій 0,01–0,001 % (від +2,83 % до +16,3 %) відносно контролю, в той час як 40 % екстракти за цих концентрацій виявляли слабку стимулюючу активність лише на перших етапах дослідження.
4. Водні екстракти половин ехінацеї блідої через 24 години за всіх концентрацій слабо стимулювали ріст коренів ячменю, а за наступних вимірів спостерігалось пригнічення їх росту.
5. Встановлено, що виробничі відходи (полова) ехінацеї містить специфічні білки – лектини. В екстрактах ехінацеї блідої активність їх становила від 0,5 до 20,0 одиниць, а в ехінацеї пурпурової не перевищувала 6,5 одиниць.

- нообразия мировой флоры. – Мат.-лы Междунар. конф., посв. 80-летию Центр. бот. сада НАН Беларуси; в 2 ч. / Минск, 2012. – С. 157–161.
7. Поспелов С. В., Шершова С. В. Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 45–49.
8. Поспелов С. В., Шершова С. В. Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 47–51.
9. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева Г. Ф. [и др.]. Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства // Хим.-фарм. журнал. – 1996. – № 4. – С. 32–37.
10. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. – М. : Мир, 1987. – 411 с.
11. Селиванов А. С. Малоотходная технология биоконверсии растительного сырья : Автореф. дис. ... к.т.н. – М., 1992. – 27 с.

УДК 632.914.2

© 2013

Мединець О. Е., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ЧАСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА РОЗВИТОК БУРОЇ ЛИСТКОВОЇ ІРЖІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Г. Д. Поспєлова

На підставі аналізу архівних матеріалів 55-річних спостережень Миргородської сортодільниці Полтавської області встановлено залежність ураження пшениці озимої бурою листковою іржею від часу відновлення весняної вегетації (ЧВВВ) рослин та періодичності сонячної активності. ЧВВВ є комплексним показником наступних світлових, теплових і, частково, водних умов весняного розвитку рослин, що зимують. Максимальне ураження посівів бурою іржею (57–81 %) спостерігалось в роки з середньою сонячною активністю (61–120 W) за оптимального і пізнього ЧВВВ. Мінімальне ураження, яке не потребує застосування заходів захисту, спостерігалось за двох поєднань цих показників: 1) у роки з раннім ЧВВВ (до 20 березня) незалежно від сонячної активності і 2) в роки високої сонячної активності (121–190 W) за слабкої залежності від ЧВВВ. Таких років було 28 із 55-ти. Отримані результати можуть бути використані в прогнозуванні розвитку бурої іржі пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, час відновлення весняної вегетації, бура листкова іржа пшениці, прогнозування, періодичність сонячної активності.

Постановка проблеми. Бура листкова іржа пшениці (збудник *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm.) є однією з найпоширеніших хвороб [1]. Втрати урожаю пшениці озимої від її ураження становлять від 3-х до 10–15-и ц/га і більше [9]. В боротьбі з хворобою важливо мати завчасний оперативний прогноз розвитку патогена, щоб не допустити несподіваних епіфітотій або зайвого пестицидного навантаження на довкілля. Існуючі нині способи прогнозування перебігу хвороби ґрунтуються на передбаченні фази в багаторічному циклі патогена та малонадійних прогнозах погоди, тобто, в свою чергу, прогнозованих параметрах, а не на дійсних фактах. Для поліпшення названого прогнозу необхідно виявляти додаткові чинники, що впливають на ураження рослин цією хворобою. Одним із таких чинників може бути час відновлення весняної вегетації пшениці озимої (ЧВВВ).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Час відновлення весняної вегетації є інтегральним показником наступних умов весняного розвитку зимуючих рослин: світлових (тривалість дня, спектральний склад світла), теплових (інтенсивність сонячної радіації) та водних – у вибутковій частині водного балансу [5]. Цей показник не прогнозує, а визначає, програмує, задає наперед стартові дози зазначених параметрів, тому що змінюється в широких межах (у районі Полтави – від 19 лютого до 17 квітня), що для рослин в обох випадках є першим днем весняного життя. Ці екстремуми ЧВВВ викликають порушення екологічних зв'язків у системі «рослина – патоген – довкілля», що склалися за оптимального ЧВВВ, а ця дія дістала назву екологічний ефект ЧВВВ. На підвалинах теорії екологічного ефекту ЧВВВ створено десятки способів, алгоритмів, технологій, методів селекції рослин в Україні, Росії, Чехії, Німеччині [13], які функціонують у практиці. Вони висвітлені в підручниках із рослинництва [2], генетики і селекції окремих культур [12], програмуванні урожайності [6]. Є окремі намагання використати їх в ентомології [3, 7]. Однак, у фітопатології ці нові наукові знання допокищо не ввійшли.

Мета і завдання дослідження. З метою удосконалення прогнозу появи цієї хвороби та захисту рослин поставлено завдання дослідити вплив ЧВВВ на ураження пшениці озимої бурою листковою іржею.

Матеріали і методика дослідження. Основним матеріалом для опрацювання послужили дані річних наукових звітів Миргородської держсортодільниці за 55 років (1939–1940; 1943–1945; 1947–2000), що зберігаються в Державному архіві Полтавської області, а також дані спостережень гідрометстанцій та літературні джерела. Матеріал Миргородської сортодільниці відзначається агротехнічною однорідністю (посів по чорному угноєному пару за однакової агротехніки

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В. М. Писаренко

впродовж усіх років), методичною чистотою (оцінка поширення хвороби за шкалою №2 в двох несуміжних повтореннях державного сорто випробування), а також тим, що тут працювали послідовно досвідчені фахівці: фітопатологи за освітою Т. М. Кошевенко, В. Л. Самойлович, кандидат сільськогосподарських наук Н. І. Нечипоренко. Дату відновлення весняної вегетації реєстрували за методикою Держкомісії з випробувань та охорони сортів рослин. З усього набору конкурсного (розширеного) сорто випробування ми використали дані по стандартному (тобто, кращому районуваному) сорту, який найбільше відповідає вимогам до сорту-екотипу. За названий період стандартні сорти змінювали один одного в такій послідовності: Українка 246, Лісостепка 75, Білоцерківська 198, Миронівська 808, Одеська 51, Охтирчанка, Альбатрос одеський – усі вони середньостійкі до ураження хворобами. Дослідження проводили за методами статистичного групування даних із визначенням варіаційного коефіцієнта й агрономічного аналізу [11].

Результати досліджень. Встановлено, що відновлення весняної вегетації пшениці озимої в районі Миргорода відбувалося, в середньому, за 55 років 26 березня, з найбільшими відхиленнями від 19 лютого (1995, 2002 рр.) до 17 квітня (1963, 2003 рр.). За цей період було 37 років з ураженням рослин бурю листковою іржею, в т. ч. зі ступенем ураження понад 50 % 12 років, понад 70 % листкової поверхні – 3 роки. Найбільший розвиток хвороби відбувався в роки, коли весняна вегетація рослин відновлювалась в оптимальний термін – 21–31.03 (табл. 1), що свідчить: патоген добре пристосувався саме до оптимальних умов життя рослини-господаря. В таблиці 1 звертає на себе увагу відсутність або незначне ураження рослин у роки з ранньою вегетацією (від 19.02 до 20.03), що не потребує хімічних засобів захисту. За ці 19 років ли-

ше один раз (у 1977, досить вологому році) ураження досягло 53 % листової поверхні, але воно проявилось пізно – перша генерація не змогла розвинути, тому мало позначилося на врожайності (53,3 ц/га). Незначний коефіцієнт варіації свідчить про стійкість такої залежності. Навпаки, значне варіювання (дисперсія) даних у роки з оптимальним, а також пізнім ЧВВВ свідчить про потужний вплив на розвиток патогена ще якихось факторів. Одним із таких факторів, що піддаються завчасному прогнозуванню, може бути періодичність сонячної активності, яка вимірюється кількістю плям на сонячному диску (числом Вольфа W).

Дійсно, така залежність існує (табл. 2). Вона полягає в тому, що найчастіше і найбільше посіви пшениці озимої на Миргородській сортодільниці уражувалися бурю іржею в роки з помірно сонячною активністю (61–120 W) як за оптимального, так (особливо) й за пізнього ЧВВВ. За малої сонячної активності (1–60 W) уражуваність була меншою, а за високої – зовсім незначною. На перший погляд, здається дивним, що найбільший розвиток збудника бурої іржі збігається не з максимальною, а середньою сонячною активністю. Проте з'ясувалося, що це узгоджується з законами астрофізики. Саме так поводить себе основний показник випромінювальної здатності Сонця – сонячна постійна Е₀ в залежності від періодичності його активності: вона стрімко зростає в міру збільшення числа сонячних плям з 1 до 60, досягає максимуму W = 61–120, після чого спадає, досягаючи найменших значень при W, рівному 250 [8].

З аналізу даних таблиць 1–2 бачимо, що незначний розвиток збудника бурої листкової іржі пшениці в умовах Миргорода, який не потребує застосування заходів захисту (якщо цього не вимагають інші хвороби), спостерігається в роки з відновленням весняної вегетації рослин раніше

1. Кількість років з ураженням та середній відсоток ураження бурю листковою іржею стандартного сорту пшениці озимої в державному сорто випробуванні за 55 років

ЧВВВ	Кількість років				Середній відсоток ураженої листової поверхні		Варіаційний коефіцієнт, V %
	разом	у тому числі			за роки ураження	за всі роки	
		без ураження	з ураженістю >50 %	з ураженістю >70 %			
19–28.02	6	3			19,7	9,8	7,7
1–10.03	3	3			0	0	0
11–20.03	10	3	1		24,1	16,9	6,8
21–31.03	21	6	6	1	45,4	31,3	29,0
1–10.04	11	3	4	2	37,2	31,0	11,7
11–20.04	4	-	1		28,7	28,7	15,6
Усього років	55	18	12	3			

2. Вплив сонячної активності W на ураження пшениці озимої бурюю листовою іржею в роки з оптимальним і пізнім ЧВВВ

Показник	W		
	1–60	61–120	121–190
Оптимальний ЧВВВ (21–31.03), 21 рік			
Середній % ураження	32	57	14
Число років	12	5	4
у т. ч. з ураженням понад 50 %	3	3	0
Пізній ЧВВВ (1–20.04), 15 років			
Середній % ураження	27	81	26
Число років	7	3	5
у т. ч. з ураженням понад 50 %	2	3	0

20 березня – незалежно від періодичності сонячної активності – та в роки з максимальною сонячною активністю ($W = 120–190$) незалежно від ЧВВВ. Таких років було 28 із досліджуваних 55, тобто половина. Звичайно, теоретично можливі винятки з цього правила – за великих запасів інфекції в природі та за обов'язкової умови постійних дощів, рос, високої вологості повітря у весняно-літній період. Такі умови лише частково спостерігалися один раз за півстоліття в 1980 році. Для практики цей висновок важливий, тому що обґрунтована відмова від обробітку посівів заощаджує кошти, підвищує чистоту продукції, зменшує пестицидне навантаження на довкілля. Проте не менш важливо враховувати тенденцію в зміні часу весняного пробудження озимих рослин. Із тих же даних за 55 років робимо висновок: якщо в 30-х і 40-х роках минулого століття вегетація пшениці озимої відновлювалася в середньому 3–4 квітня, в 50–60-х роках 30–31 березня, то в 90-х роках і в 2001–2010 роках – уже 15–19 березня, в тому числі було 6 років із сталим ЧВВВ у лютому. То ж не випадково останнім часом помітно поменшало бурюї іржі у виробничих посівах області. Отже, ЧВВВ постійно «молодшає», збільшується також розмах його відхилень від норми в обидві сторони, що необхідно враховувати в стратегічному прогнозуванні розвитку хвороб.

Залишається дослідити механізм дії ЧВВВ і відповісти на питання: чому такий, здавалося б, малопомітний феномен, як час весняного пробудження рослин, має таку потужну дію в системі агробіоценозу? Рання вегетація – це коротка зима і тривала весна, пізня вегетація – тривала зима і коротка весна. ЧВВВ, по суті, є те ж саме, що висота сонця над горизонтом. Наведені вище найбільші відхилення ЧВВВ від норми 19 лютого і 17 квітня для рослин і збудників хвороб – це не різні дати, а в обох випадках перший день ве-

сняного пробудження життя. У першому випадку (19 лютого) сонце досягає лише 28° висоти в апогеї – сонячний промінь, долаючи товстий шар земної атмосфери, втрачає короткохвильову частину спектру; протягом короткого дня до землі досягають лише оранжево-червоні промені низьких енергій (сумарна радіація $310 \text{ кал}\cdot\text{см}^2$ доба). У другому випадку в перший день пробудження рослин 17 квітня сонце перебуває на висоті $50,3^\circ$ в апогеї; за тривалий день воно посилає на землю енергію $615 \text{ кал}\cdot\text{см}^2$ на добу. Це впливає на стартову температуру розвитку рослин і збудників хвороб (табл. 3) незалежно від зміни погоди.

Зараження рослин теліоспорами іржі відбувається за температури від $2,5$ до 31°C (оптимум $15–25^\circ\text{C}$) за умов наявності крапель роси чи дощу на листках [9]. Інші автори [10], як мінімальну середньодобову температуру зараження, називають $+5^\circ\text{C}$. Наведені в табл. 3 температури сприятливо для патогена складаються за оптимального ЧВВВ і несприятливо – за раннього ЧВВВ в перші дві декади після відростання. Для рослин, навпаки, ці температури за раннього ЧВВВ є виключно сприятливими для нарощування біомаси, через що вони швидко стають невразливими для патогена, хоч який запас інфекції буде в природі. Саме цим пояснюється незначний розвиток бурюї іржі або її відсутність у роки з раннім ЧВВВ. Як вказує автор теорії екологічного ефекту ЧВВВ В. Мединець [5], у такі роки посіви пшениці озимої в кінцевому підсумку утворюють густоту продуктивних стебел $600–800$ шт. на 1 м^2 , урожай сухої біомаси $150–200$ ц/га, а за пізньої вегетації посіви переважно зріджені ($250–350$ продуктивних стебел на парах), низькорослі, легко продуваються вітром, через що часом утруднюють розвиток бурюї іржі в порівнянні з оптимальним ЧВВВ.

3. Стартова середньодобова температура повітря перших декад після весняного пробудження рослин пшениці озимої в роки з найранішим та найпізнішим ЧВВВ

Показник	Оптимальний ЧВВВ (норма)	Рання вегетація		Пізня вегетація	
		1998 рік	2001 рік	1963 рік	2000 рік
Дата ЧВВВ	26.03	22.02	11.03	17.04	5.04
Середньодобова температура після весняного пробудження рослин, °C					
Перших 10 діб	5,9	1,8	5,4	11,5	10,6
Других 10 діб	8,2	3,6	1,6	15,6	15,6
Третіх 10 діб	10,5	7,7	8,0	19,1	14,3
Четвертих 10 діб	12,6	9,5	10,3	19,9	13,2
За 40 діб	9,9	5,7	6,3	16,6	13,4

Висновки: 1. За 55 років державного сорто-випробування на Миргородській сортодільниці пшениця озима відновлювала весняну вегетацію, в середньому, 26 березня з відхиленнями в окремі роки від 19 лютого до 17 квітня.

2. Найбільший розвиток бурої листової іржі на посівах пшениці озимої відбувався за оптимального ЧВВВ (21–31 березня), тому що патоген добре пристосувався саме до оптимальних, зокрема теплових, умов життя рослини-господаря.

3. Найменший розвиток збудника бурої листової іржі на пшениці озимій (що не вимагає застосування заходів захисту) спостерігався в роки з ранньою вегетацією (від 19 лютого до 21 березня) практично незалежно від погоди і сонячної

активності та в роки високої сонячної активності (120–190 W) незалежно від ЧВВВ. Таких років було 28 із досліджуваних 55.

4. Весняна вегетація рослин настає раніше, ніж застосовують заходи захисту, тому висновки, викладені в п. 3, дають можливість запобігти епіфітотій або утриматися від обприскування фунгіцидами, що зменшує витрати, забезпечує чистоту продукції та зменшення пестицидного навантаження на довкілля.

5. Запропоновано для використання в стратегічному, завчасному та оперативному прогнозуваннях розвитку збудника бурої листової іржі новий показник – час відновлення весняної вегетації пшениці озимої.

БІБЛІОГРАФІЯ

- Білявський Ю. В. Результати аналізу фітосанітарного стану різних сортів озимої пшениці / Білявський Ю. В., Вусатий Р. О. // Вісник ПДАА, №2. – 2009 – С. 31.
- Зінченко О. І. Рослинництво / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 376с.
- Исмаилов Р. Р. Фитоценотический подход к оценке вредоносности внутривидовых фитогенов озимой ржи / Исмаилов Р. Р. // Вестник сельскохозяйственной науки. – №2, 1992. – С. 12.
- Мединец В. Д. Весеннее развитие и продуктивность озимых хлебов [Мединец В. Д.]. – М. : Колос, 1982. – 185 с.
- Мединец В. Д. Интегральный показатель для озимой пшеницы / Мединец В. Д. // Зерно, 2010. – №12. – С. 52.
- Муха В. Д. Програмування врожаїв / Муха В. Д., Пелипець В. Н. – К. : Вища школа, 1988. – 252 с.
- Писаренко С. В. Закономірності багаторічної динаміки популяцій і прогноз масового розмноження найголовніших шкідників озимої пшениці в Лівобережному Лісостепу України // дис. ...

- канд. с.-г. н. – Х., 2005.
- Рвачёв В. Введение в биофизическую фотометрию / Рвачёв В. // Львів : из-во Львовского университета, 1966. –143 с.
- Секун М. П. Основні шкідники і хвороби. Зернові колосові культури. / Секун М. П., Лисенко С. В. // Довідник із захисту рослин. – К. : Урожай, 1998. – 98 с.
- Сотникова А. Б. Ржавчинные болезни озимой ржи / Сотникова А. Б. // Защита и карантин растений. – №4, 2012. – С. 54.
- Федин М. А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Федин М. А.]. – Вып. 1. – М. : Калининская областная типография, 1985. – 267 с.
- Чекалін М. М. Селекція та генетика окремих культур: навчальний посібник / Чекалін М. М., Тищенко В. М., Баташова М. Є. – Полтава: ФОП Говоров С. В., 2008. – 368 с.
- Schulzke Dietrich. Ein neues Algorithmus schlo-gespesifisches Einsatz von Wachstumsregulatoren in der Winter-getzeidepzo-duktion der DDR // Tagungsber Akd. Landwirtschaftswiss DDR. – №243. – P. 142.

УДК 631.453:633.11:631.582(324)

© 2013

*Корецький О. Є., аспірант**

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

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ У ЛІСОСТЕПУ ЛІВОБЕРЕЖНОМУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Поспелов

Вивчена залежність біологічної активності ґрунту у посівах пшениці озимої від попередників та набору культур у короткоротаційних сівозмін. Виявлено позитивний вплив бобових попередників – еспарцету, гороху та сої на біологічну активність ґрунтових мікроорганізмів у посівах пшениці озимої в сівозмінах із часткою зернових культур 50, 66, 7, 100 %. У процесі досліджень було встановлено, що розміщення пшениці озимої після пшениці озимої та пару чорного обумовлювало зниження інтенсивності біохімічних процесів у поверхневих шарах ґрунту на 17–35 % порівняно з бобовими попередниками.

Ключові слова: біологічна активність, короткоротаційні сівозміни, попередник, пшениця озима, ґрунт.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку землеробства актуальності набуває напрям досліджень мікробіологічних процесів ґрунту, де важливим компонентом біологічного кругообігу речовин є ґрунтові мікроорганізми. Вивчення біологічної активності ґрунту дає змогу вченим більш розширено зрозуміти і виявити закономірності у процесах перетворення органічної речовини, враховуючи антропогенний вплив на ґрунт та його властивості [7].

Доведено, що крім обробітку ґрунту, значний вплив на біологічну активність його мають сівозміни, попередники та особливості технологій вирощування культурних рослин. Із зростанням інтенсивності біохімічних процесів підвищується продуктивність сільськогосподарських культур, відбувається накопичення органічної речовини в ґрунті, покращуються його фізико-хімічні властивості та родючість [2–4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Загальновідомо, що біологічні властивості ґрунтів безпосередньо залежать від біорізноманіття ґрунтових мікроорганізмів та функціонування різних еколого-трофічних груп [6, 7].

Біологічна активність ґрунту (БАГ) визначає

його родючість, екологічний та фітосанітарний стан. Окрім того мікроорганізми можуть проявляти себе в якості індикатора ґрунтів. Це дає можливість визначити наявність контамінантів, які впливають на показники біологічної активності, зокрема інтенсивність виділення вуглекислого газу з ґрунту [4].

Підвищення родючості ґрунтів у галузі зерновиробництва залежить не тільки від внесення орґано-мінеральних компонентів та якості обробітку, але й від дотримання правил підбору попередників, а також правильного ведення короткоротаційних сівозмін [1, 3].

Визначення БАГ – важливий показник у процесі ведення моніторингу інтенсивності розкладання органічної речовини, що дає змогу оцінити дію органічних і мінеральних добрив та ефективність впровадження нових технологій вирощування. Крім того визначення показника БАГ сприяє оптимізації поживного режиму ґрунту та збереження його родючості [2, 8].

Мета досліджень – встановлення залежності біологічної активності ґрунту у посівах пшениці озимої від попередників у короткоротаційних сівозмінах із різним набором та насиченням зерновими культурами.

Завдання полягає у визначенні інтенсивності біологічної активності ґрунту в шарах 0–30 см у посівах пшениці озимої залежно від попередників та частки зернових культур.

Матеріали і методики дослідження. Дослідження виконували у стаціонарному досліді на базі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН на чорноземі типовому малогумусному. Орний шар ґрунту характеризується такими основними агрохімічними і агрофізичними показниками: вміст гумусу – 4,9–5,2 %, азоту, що легко гідролізується (за Тюріним і Коновою) – 119,1–127,1 мг/кг, P₂O₅ в оцтовокислій витяжці (за Чиріковим) – 10,0–13,1 мг та обмінного калію (за Масловою) – 17,1–20,0 мг на

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Бойко

100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,9). Насиченість основами коливається в межах 30–40 мг-екв./100 г ґрунту. Щільність верхнього шару ґрунту становить 1,05–1,17 г/см³. Схема дослідження включає вісім трипільних сівозмін (горох – пшениця озима – буряки цукрові; пар чорний – пшениця озима – буряки цукрові; горох – пшениця озима – кукурудза; соя – пшениця озима – кукурудза; горох – пшениця озима – пшениця озима; горох – пшениця озима – ячмінь ярий; еспарцет піщаний – пшениця озима – ячмінь ярий; горох – пшениця озима – соняшник) та три чотирипільні сівозміни (еспарцет піщаний – пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь ярий; горох – пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь ярий; горох – пшениця озима – кукурудза – кукурудза). Насичення зерновими культурами становило: для трипільних сівозмін 33,3–66,7–100 %; для чотирипільних – 50–75–100 %. Технологія вирощування сільськогосподарських культур загальноприйнята для умов зони. Повторність досліду чотириразова.

Біологічну активність ґрунту визначали за методикою Мішустіна і Петрової [5]. Тривалість експозиції льняного полотна становила 60 діб.

Результати досліджень. Особливістю погодних умов за 2009–2011 рр. досліджень у період експозиції льняного полотна було недостатнє зволоження. Надходження опадів становило близько 35–50 % від багаторічної норми, а перевищення середньодобової температури повітря – 2,2–3,0 °С порівняно з багаторічною.

У процесі оцінки інтенсивності розкладання целюлози у посівах пшениці озимої залежно від попередників було виявлено зниження біологіч-

ної активності ґрунту у шарі 10–20 см на 1–2,5 % та 20–30 см на 5 % порівняно з верхнім шаром ґрунту 0–10 сантиметрів.

Серед трипільних сівозмін найвищу активність розкладання целюлози у посівах пшениці озимої за період досліджень, як у верхньому шарі (0–10 см), так і в інших шарах (10–30 см) відмічено у сівозміні 7 із попередником еспарцет піщаний, який вирощували після ячменю ярого та після гороху – (сівозмінна 8), який вирощували після соняшника. У середньому в орному шарі ґрунту рівень біологічної активності в цих сівозмінах становив 19,9 % (див. табл.).

Виявлено, що розміщення пшениці озимої у зерно-просапній сівозміні з буряками цукровими (сівозмінна 1) обумовлює зниження активності розкладання льняного полотна у всіх досліджуваних шарах і в середньому 17,2 % від його маси. За повторного розміщення пшениці озимої (сівозмінна 5) біологічна активність ґрунту виявилася найнижчою (14,2 %). У ході досліджень було виявлено, що розміщення пшениці озимої після сої (сівозмінна 4) із часткою зернових 100 % позитивно впливало на інтенсивність розкладання льняного полотна у нижніх шарах ґрунту. У поверхневому шарі ґрунту вона дорівнювала 15,9 %, тоді як із поглибленням до 10–20 та 20–30 см – 17,0; 16,6 % відповідно. Таке явище пояснюється пізнім збиранням сої, порівняно з іншими попередниками (гороху, еспарцету, пшениці озимої), недостатніми запасами продуктивної вологи і меншою кількістю рослинних решток на поверхні в той час, як біогенні процеси проходили в нижніх кореневмісних шарах ґрунту.

Інтенсивність розкладання льняного полотна у посівах пшениці озимої залежно від попередників та насичення зерновими, 2009–2011 рр., % до вихідної маси

Сівозмінна	Попередник, передпопередник	Частка зернових у сівозміні, %	Інтенсивність розкладання льняного полотна шар ґрунту, см			
			0–10	10–20	20–30	0–30
2	Пар чорний – буряки цукрові	33,3	14,2	13,9	14,4	14,2
1	Горох – буряки цукрові	66,7	19,2	18,1	14,3	17,2
7	Еспарцет – ячмінь ярий	66,7	21,4	19,0	19,3	19,9
8	Горох – соняшник	66,7	21,4	21,5	16,6	19,9
3	Горох – кукурудза	100	20,0	18,2	15,1	17,8
4	Соя – кукурудза	100	15,9	17,0	16,6	16,5
5	Горох – пшениця озима	100	18,7	17,1	14,5	16,8
	Пшениця озима – горох	100	14,2	13,7	13,3	13,7
6	Горох – ячмінь ярий	100	18,0	17,7	16,9	17,6
9	Еспарцет – ячмінь ярий	50	21,7	21,3	20,4	21,1
10	Горох – ячмінь ярий	75	18,9	18,3	18,6	18,6
11	Горох – кукурудза	100	21,2	21,2	17,3	19,9
НІР ₀₅			3,53	3,26	3,19	1,37

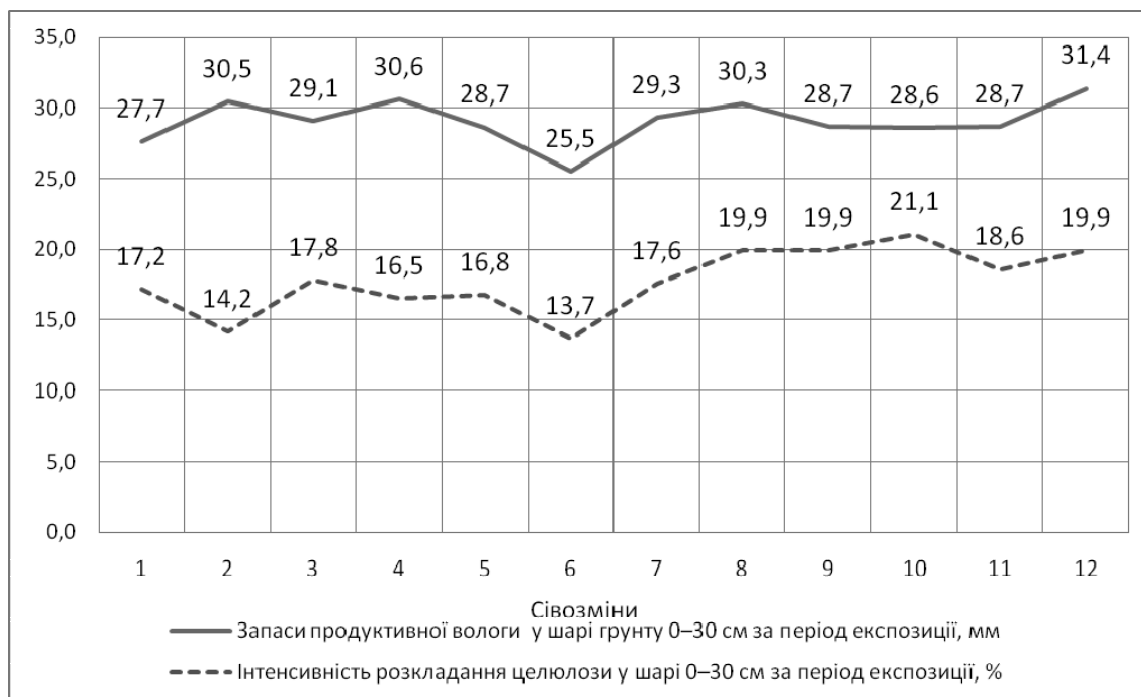


Рис. Інтенсивність розкладання целюлози залежно від вмісту продуктивної вологи в ґрунті, середнє за 2009–2011 рр.

Доведено, що післязжнивні рештки бобових культур містять достатню кількість азоту порівняно зі злаковими і сприяють активізації мікробіологічних процесів та краще мінералізуються [6].

Розміщення поля пару чорного (сівозміна 2) після буряків цукрових призводило до зниження біологічної активності ґрунту у посівах пшениці озимої, значення якого знаходилося в межах 13,9–14,4 %.

Найвищу біологічну активність в орному шарі ґрунту у посівах пшениці озимої серед чотирьох сівозмін відмічено після еспарцету, який вирощували на зелений корм і розміщували після буряків цукрових (сівозміна 9) – 21,1 % із часткою зернових 50 %. Вирощування пшениці озимої у зерно-просапній сівозміні (11) після гороху з двома полями кукурудзи зумовлювало зростання біологічної активності в орному шарі ґрунту на 6–33 % порівняно із трипільними зерновими сівозмінами.

У процесі аналізу біологічної активності ґрунту у посівах пшениці озимої було виявлено, що розкладання целюлози перебуває в прямій залежності від вмісту продуктивної вологи в ґрунті та попередників (див. рис.).

Таким чином, було визначено, що найвища біологічна активність ґрунту (21,1 %) досягалась у посівах пшениці озимої після еспарцету (сівозміна 10), де вміст продуктивної вологи в орному шарі ґрунту становив 28,6 мм, а насичен-

ня зерновими становило 50 %.

Вирощування пшениці озимої після пшениці озимої зумовлювало порушення водного режиму ґрунту і цим самим – зниження біологічної активності ґрунту. Одночасно, оптимальний водний режим створювався за вирощування її по пару чорному, проте біологічна активність ґрунту була низькою через недостатню кількість рослинних решток, що обумовлено специфікою попередника.

Отже, розміщення пшениці озимої після кращого попередника у сівозміні з оптимальним насиченням зерновими культурами та дотримання технології вирощування дає змогу підвищити рівень біологічної активності ґрунту, поліпшити біогенну трансформацію органічної речовини мікроорганізмами й водночас – фітосанітарний стан і родючість ґрунту.

Висновки. У ході встановлення впливу попередників пшениці озимої на процеси розкладання рослинних компонентів у ґрунті виявлено:

1. Найвища біологічна активність в орному шарі ґрунту досягається після бобових трав багаторічних – еспарцету – 18,6 % та зернобобових гороху та сої – 21,1; 16,5 % відповідно.

2. За умови вирощування пшениці озимої по пару чорному та після пшениці озимої інтенсивність розкладання целюлози знижується на 17–35 % відносно бобових попередників.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко П. І. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства / П. І. Бойко, В. О. Бородань, Н. П. Коваленко // Вісник аграр. науки. – 2005. – №2. – С. 9–13.
2. Гангур В. В. Агрономічна та біоенергетична оцінка сівозмін для фермерських господарств Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук; спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / В. В. Гангур. – Дніпропетровськ, 1997. – 21 с.
3. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко // За ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
4. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія / Г. О. Іутинська. – К. : Арістей, 2006. – 284 с.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д. Г. Звягинцева. – К. : Колос, 1991. – 486 с.
6. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В. П. Патика, І. А. Тихонович, І. Д. Філіп'єв. – К. : Урожай, 1993. – 176 с.
7. Симочко Л. Ю. Біологічна активність ґрунту природних та антропогенних екосистем в умовах низинної частини Закарпаття / Л. Ю. Симочко // Науковий вісник Ужгородського ун-ту. – Ужгород. – 2008. – №22. – С. 152–154.
8. Юркевич Є. О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України: монографія / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. – Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2011. – 240 с.

УДК 636.4:636.033:635.084.421

© 2013

Скареднов Д. Ю., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ЗАБІЙНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В РАЦІОНАХ КОНЦЕТРАТУ СУХОГО БІЛКОВОГО СОЄВОГО КОРМОВОГО

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Н. Д. Голуб

Наведені результати дослідження забійних і м'ясних якостей свиней, відгодованих на раціонах із додаванням білкових соєвих кормів різних технологій виробництва: експандування під тиском (концентрат сухий білковий кормовий соєвий), віджим під пресом (макуха соєва), екструзія (екструдат соєвий). За контролем використана макуха соняшникова. Встановлено суттєву позитивну дію ефективності білкових соєвих кормів на інтенсивність росту, конверсію корму, забійні та м'ясні якості свиней, морфологічний склад туш. Найкращими за забійним виходом туші були аналоги свиней, відгодовані на макусі соєвій та концентраті сухому білковому соєвому кормовому (+2,47 % та 1,53 % відповідно до контролю). В цілому м'ясо-сальна продукція піддослідних тварин за основними показниками якості відноситься до нормальної категорії свинини.

Ключові слова: соя, експандування, віджим, екструзія, забій, м'ясність, якість, шпик, категорія.

Постановка проблеми. Свинарство – одна з основних галузей тваринництва, яка може забезпечити значну частину біологічних потреб людини в м'ясопродуктах. Водночас із проблемою кількості м'яса та м'ясопродуктів виникає проблема їх якості, передусім якості туш. На разі йдеться про отримання пісної свинини, яка повинна вироблятися на раціонах із використанням білкових жиромісних екологічно чистих кормів, що є актуальним на даному етапі в розвитку свинарства. У цьому плані результативно використовуються білкові корми із сої, виготовлені за різними технологіями. Тому дане дослідження має актуальний характер.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Узагальнюючи багаторічні дослідження вчених, доведено, що забійні та м'ясні якості свиней залежать як від породних особливостей тварин [3, 2], так і від їх годівлі [6–9].

У вирішенні проблеми отримання якісної пісної

свинини заслуговує на увагу питання збалансованості раціонів свиней за рахунок використання кормів із сої, оскільки вони найбільш економічне джерело високоякісного білку й енергії [1, 4, 5, 10]. Дослідженнями Б. Д. Шаталіна (1975), А. Е. Чикова (1979), І. С. Трончука, А. А. Поліщука (1989), С. О. Семенова (1997) встановлено, що використання сої різних технологій виробництва (екструзія, температурна обробка агрегатами, мікронізація, відходи маслоекстракційного виробництва) сприяє підвищенню ефективності вирощування та м'ясної відгодівлі свиней.

Як видно з аналізу даних літератури, питання впливу концентрату сухого білкового соєвого кормового, отриманого за технологією експандування під тиском, на забійні та м'ясні якості свиней на відгодівлі залишається малодослідженим.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було проаналізувати забійні та м'ясні якості відгодівельних свиней за використання в раціонах білкових соєвих інгредієнтів, виготовлених за різними технологіями (експандування під тиском, віджим під пресом, екструзія). Завданням дослідження є визначення можливості використання концентрату сухого білкового соєвого кормового в раціонах свиней на відгодівлі.

Методика проведення досліджень. В умовах державного підприємства «Експериментальна база «Надія»» Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААНУ в зимовий період 2011–2012 рр. було проведено науково-господарський дослід із вивчення впливу білкових кормів із сої на забійні та м'ясні якості свиней полтавської м'ясної породи. Для проведення досліджень після 15-добового підготовчого періоду було відібрано 48 голів клінічно здорових свиней, які були сформовані в 4 групи аналогів за походженням, віком та живою масою. Утримувалися тварини в станках по дві голови. За основу була прийнята рецептура комбікорму, розроблена для свиней ТОВ «Вишгородський ЕКЗ» із використанням концентрату соєвого

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. А. Поліщук

в кількості 18 % та додавання кормів із ячменю, кукурудзи, пшениці та преміксу. Забій тварин проводили в умовах забійного цеху експериментальної бази. Досліди здійснювали за загальноприйнятими методиками у свинарстві. Термін залікового періоду становив 76 днів. Дослідження проведені за схемою досліду з використанням білкових кормів: група Д₁ – концентрат сухий білковий соєвий кормовий, група Д₂ – макуха соєва, Д₃ – екструдат соєвий, за контроль взята макуха соняшникова, група К (табл. 1).

Результати досліджень. Головним критерієм оцінки ефективності відгодівлі свиней є рівень середньодобових приростів та затрати кормів на

одиницю приросту живої маси (табл. 2).

За період досліду найкраще (порівнюючи з контрольними аналогами) росли тварини Д₁ та Д₂ дослідних груп; їх прирости достовірно були вищими на 14,6 та 15,7 % відповідно, при вищій конверсії корму по обмінній енергії, сирому протеїну та комбікорму на 1 кг приросту. Найвища конверсія корму відмічена в першій дослідній групі Д₁, відгодованій на концентраті соєвому. На 1 кг приросту живої маси у свиней даної групи було витрачено по 3,18 кг комбікорму, 37,68 МДж обмінної енергії та 596,12 г сирого протеїну, що на 12,88; 1,15 й 4,7 % відповідно нижче, ніж у контрольній групі.

1. Схема науково-господарського досліду

Група	Порода	Кількість голів	Стать		Періоди досліду		Система утримання
			свинки	кабанчики	підготовчий (15 днів)	обліковий (76 днів)	
К – контрольна	ПМ	12	7	5	ОР із макухою соняшнику	ОР 82 % + макуха соняшникова, 18 %	станкове, по 2 гол.
Д ₁ – дослідна	ПМ	12	7	5	–	ОР 82 % + концентрат соєвий, 18 %	–
Д ₂ – дослідна	ПМ	12	7	5	–	ОР 82 % + макуха соєва, 18 %	–
Д ₃ – дослідна	ПМ	12	7	5	–	ОР 82 % + екструдат соєвий, 18 %	–

2. Інтенсивність росту та затрат кормів у свиней (n=12, M±m)

Групи	Вік досягнення 100 кг, днів	Середньодобовий приріст		Конверсія корму на 1 кг приросту					
				комбікорму		обмінної енергії		сирого протеїну	
		г	%	кг	%	МДж	%	г	%
К	237±3,24	720±20,83	100	3,65	100	42,41	100	625,50	100
Д ₁	228±2,22*	825±21,94**	114,60	3,18	87,12	37,68	88,85	596,12	95,30
Д ₂	225±2,56**	833±14,83***	115,70	3,19	87,40	37,89	89,34	571,78	91,41
Д ₃	232±3,32	785±28,56	109,00	3,33	91,23	39,79	93,82	607,16	97,07

Примітка: * – P≥0,95; ** – P≥0,99; *** – P≥0,999, до контрольної групи

3. Забійні та м'ясні якості свиней (n=3, M±m)

Показник	Група			
	К	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Жива маса перед забоєм, кг	102,00±1,15	103,00±1,00	100,00±4,0	104,00±3,00
Маса парної туші, кг	67,57±2,17	69,76±0,36	68,61±2,05	70,38±2,8
Забійний вихід туші, %	66,20±1,36	67,73±0,32	68,67±1,34	67,63±0,88
до контролю	–	1,53	2,47	1,43
Площа «м'язового вічка», см ²	33,27±3,57	35,67±3,18	36,63±3,35	32,67±1,24
у % до контрольної групи	100	107,2	110,1	98,2
Товщина шпигу, мм:				
над 6–7-м грудними хребцями	37,33±3,84	35,33±2,60	29,00±3,61	32,67±4,26
останнє ребро	26,33±6,06	25,67±3,84	27,67±4,26	25,00±5,00
крижі	32,33±5,46	24,67±2,73	29,00±6,03	24,33±4,81
у середньому	32,00±4,86	28,56±1,75	28,56±4,57	27,33±4,68
у % до контрольної групи	100	121,08	91,21	87,14

4. Морфологічний склад туші ($n=3$, $M \pm m$)

Показник	Група			
	К	Д ₁	Д ₂	Д ₃
Маса парної туші, кг	67,57±2,17	69,76±0,36	68,61±2,05	70,38±2,8
Маса сала, кг	23,92±1,08	23,70±0,22	22,53±1,95	23,82±1,40
у % до контрольної групи	100	99,08	94,19	99,58
Маса м'яса, кг	36,47±3,09	39,02±0,68	38,62±2,55	38,80±2,14
у % до контрольної групи	100	106,99	105,89	106,39
Маса кісток, кг	7,18±0,14	7,04±0,34	7,46±0,67	7,76±0,86
у % до контрольної групи	100	98,05	103,90	108,08
Вихід, %				
сала	35,40±2,53	33,97±0,45	32,83±3,11	33,85±2,10
м'яса	53,97±2,70	55,93±0,54	56,29±2,39	55,13±1,15
кісток	10,63±0,38	10,10±0,50	10,88±0,72	11,02±1,05
Відношення в туші м'ясо / сало	1:0,53	1:0,65	1:0,72	1:0,63
у % до контрольної групи	100	107,84	112,42	106,54
Маса окосту, кг	11,16 ± 0,38	11,2 ± 0,29	12,03±0,57	11,79±0,59
у % до контрольної групи	100	100,36	107,80	105,65
Енергетична цінність м'яса, Ккал	121,85 ±4,66	127,56±14,11	107,90±9,63	109,42±8,91

Включення в раціон відгодівельного поголів'я свиней концентрату соєвого та інших соєвих кормів позитивно вплинуло на забійні та м'ясні якості піддослідних свиней (табл. 3).

Аналіз даних таблиці показав, що за показниками забійного виходу між молодняком дослідних груп суттєвої різниці не встановлено – він знаходився на рівні 67,63–68,67 %, тварини цих груп переважали аналогії контрольної групи (1,43–2,47 %). Площа «м'язового вічка» в середньому по дослідних групах становить 34,99 см² (min 32,67 – max 36,63 см²).

Відкладення сала по хребту проходить більш рівномірно у тварин, у раціонах яких використана макуха соєва; відповідно, в інших групах осаленість туш по хребту проходить менш рівномірно.

Простежується певна тенденція за забійними показниками у групах тварин, відгодованих на раціонах із включенням концентрату сухого білкового соєвого кормового та макухи соєвої, проте дані мають недостовірний характер.

Використання соєвих кормів у раціонах свиней на відгодівлі позитивно впливає на якість морфологічного складу туші (табл. 4).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. – К. : Урожай, 1993. – С. 298–300.
2. Перетятко Л. Г. Відгодівельні та м'ясні якості нових заводських ліній у полтавській м'ясній

Аналіз даних таблиці 4 свідчить, що процент виходу м'яса в тушах дослідних груп становить 55,13–56,29 %. Це доводить високий рівень м'ясності свиней, відгодованих на соєвих кормах.

Вихід сала в тушах становить 32,83–33,97 % – це дещо нижче від контрольної групи. Маса окосту, в середньому, становить 11,67 кг (min 11,20 – max 12,03 кг), відношення м'яса до сала туші – 1/0,63...1/0,65. За іншими показниками морфологічного складу різниця виявилася не суттєвою.

Висновок. Використання білкових кормів із сої, виготовлених за різними технологіями, зокрема концентрату сухого білкового соєвого кормового (експандування під тиском), макухи соєвої (віджим під пресом), екструдату соєвого (екструзія) сприяє поліпшенню забійних та м'ясних якостей свиней: підвищенню виходу м'яса від 1,16 % до 2,32 %, при зниженні маси сала від 1,43 % до 2,57 % по відношенню до контролю. Проведені дослідження показали можливість використання концентрату сухого білкового соєвого кормового в раціонах свиней на відгодівлі на рівні з іншими білковими кормами, які вивчалися в досліді.

- породі свиней / Л. Г. Перетятко // Міжвід. темат. наук. зб. «Свинарство». – 2010. – Вип. 58. – К. : Урожай – С. 38–39.
3. Петровська Н. І. Відгодівельні, забійні та

м'ясні якості свиней великої білої породи за чистопородного розведення і схрещування / Н. І. Петровська, І. О. Головатюк, О. Ю. Ільницька // Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський. – 2012. – С. 202–204.

4. *Полищук А. А., Семенов С. А.* Прогнозирование аминокислотного состава соевых бобов по показателям качества их переработки / Вісник аграрної науки, – 1997. – № 8. – С. 17.

5. *Семенов С. О.* Соя в Україні і Росії: історичні аспекти та перспективи // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2007. – Вип. 2. – С. 51–55.

6. *Сидоренко Р. П.* Убойные и мясные качества свиней при введении в их рацион карнитина / Р. П. Сидоренко, В. А. Ситько, А. В. Корнеев //

Сборник научных трудов, посвященных 60-летию зоотехнической науки Беларуси. – Т. 44. – Вып. 2. – Жодино, 2009. – С. 212–219.

7. *Трончук И. С., Полищук А. А.* Экструдаты гороха и сои в рационах / Свиноводство, 1983. – №2. – С. 10.

8. *Чиков А. Е.* Соя и соевый шрот в рационах поросят. – Свиноводство. – 1979, №6. – С. 13–15.

9. *Шаталин Б. Д.* Соя в кормлении свиней. – Респ. сб. «Корма и кормление с.-х. животных». – К. : Урожай, 1975. – Вып. 36. – С. 64–68.

10. *Ярмак К. М.* Соя в рационах племенного молодняка свиней // Міжвід. темат. наук. зб. «Свинарство». – 1993. – Вип. 49. – К. : Урожай. – С. 72.

УДК 638.124:638.144

© 2013

Сенчук Т. Ю., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ПІДГОТОВЧА РОБОТА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОРІВНЯННЯ НАСЛІДКІВ ЗИМІВЛІ НА РІЗНИХ ВИДАХ КОРМУ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Т. М. Рак

У даний час переважна кількість сільськогосподарських угідь, на яких бджоли можуть збирати собі зимовий корм, зайнята соняшником. Мед із соняшника характеризується високою здатністю до кристалізації, що значно погіршує зимівлю бджіл і може призвести до загибелі бджолиної сім'ї. Наші дослідження спрямовані на визначення впливу медів із низькою здатністю до кристалізації та соняшникового меду на хід зимівлі та розвиток бджолиних сімей у ранньовесняний період. Ми провели необхідну підготовчу роботу для організації зимівлі на різних видах меду: визначення медового запасу місцевості, склали медовий баланс місцевості та календар цвітіння медоносів, забезпечили різними кормовими запасами бджолині сім'ї для зимівлі.

Ключові слова: бджолині сім'ї, вуглеводний корм, мед, зимівля.

Постановка проблеми. Для бджільництва вкрай важливим є те, що мед виступає не лише товарною продукцією, а й основним вуглеводним кормом для бджіл протягом року. У житті бджолиної сім'ї існує два чітко виражених періоди: період активної життєдіяльності й період зимового спокою. Під час періоду активної життєдіяльності бджолина сім'я проявляє себе як господарська одиниця, тобто нарощує силу сім'ї, запилює рослини, заготовляє корми, будує гніздо тощо. В період зимового спокою бджолина сім'я намагається зберегти себе як біологічну одиницю. Впродовж цього періоду суттєвий вплив на результат зимівлі має якість і кількість кормів, тобто меду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Свого часу академік А. М. Бутлеров говорив: «Зимівля бджіл – найскладніша задача бджільництва. Зима приносить пасічнику головні збитки, часто непередбачувані, а тому й невідворотні. Тому все, що стосується зимівлі та її результатів, повинно в вищій мірі цікавити пасічни-

ків». Гарна зимівля визначається не тільки тим, щоб усі сім'ї залишилися живими, як зазвичай вважають, але й їх якістю – збереженням властивості їм енергії, активності, працездатності, щоб гнізда залишилися чистими та не було проявів нозематозу [3].

Медоносні бджоли володіють вражаючою пристосованістю до низьких температур і тривалої зими. Вони навчилися не лише створювати для свого життя тепло, а й вільно зберігати його. Таким чином, загибель бджолиних сімей від морозів неможлива. Причина поганої зимівлі бджіл на пасіках – не в низьких температурах повітря та їх коливаннях, а в найгрубших порушеннях умов, до яких бджоли пристосувалися в своїй еволюційній історії. Одна з вирішальних причин вдалої зимівлі – якість і кількість кормових запасів. Три четверті сімей помирають тільки від голоду [5].

Корм дорослих бджіл складається з меду та пилку: мед забезпечує їх вуглеводами головним чином у формі глюкози та фруктози, а пилка – білками. Найголовніша властивість меду, що впливає на хід і якість зимівлі, – здатність кристалізуватися. Мед, вироблений з нектару більшості квіткових рослин, довго не кристалізується, в той час як соняшниковий мед кристалізується досить швидко. Наявність значної кількості закристалізованого меду в щільниках вкрай негативно впливає на хід зимівлі, оскільки взимку бджоли харчуються тільки рідким кормом. Ще десять років тому зимовий корм містив у собі не тільки соняшниковий мед, а й мед з інших рослин. Це сприяло тому, що мед починав кристалізуватися значно пізніше, й кристалізація меду вже не була такою небезпечною. Однак за останні роки кормова база бджільництва радикально змінилася за рахунок того, що сільськогосподарські підприємства надають перевагу посівам соняшнику. Мед із цієї рослини у вигляді зимового корму не рекомендують залишати

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук А. А. Поліщук

бджолиним сім'ям. Доводиться соняшниковий мед замінити на цукровий сироп [2]. Однак дослідженнями виявлено, що осінні підгодовлі бджіл цукром надзвичайно шкідливі, – вони сильно зношують бджіл і підвищують небезпеку їх загибелі, а також негативно впливають на весняний розвиток бджолиних сімей та їхню опірність хворобам. Доведено, що в квітковому медові вміст мінеральних речовин становить 0,1–0,3 %, а в цукрі цих речовин взагалі немає [1].

Мета і завдання досліджень. *Мета:* вивчення впливу меду різних видів рослин на хід зимівлі та подальший розвиток бджолиних сімей української степової породи бджіл.

Відповідно до мети, перед нами постали *завдання:* провести визначення медового запасу місцевості; скласти нектароносний баланс місцевості та календар цвітіння медоносів; провести підготовку сімей до зимівлі на різних сортах меду.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводимо в природно-кліматичних умовах лісостепової зони України, в Полтавській області, на базі пасіки Полтавської обласної громадської організації «Спілка пасічників». Для цього ми відібрали 2 групи по 5 сімей, однакової сили в кожній. Піддослідні сім'ї утримуються у вуликах-лежаках із рамками розміром 435х300 мм; зимівля проводиться на вулиці; зимове гніздо сформоване зі світло-коричневих рамок, кожна з яких має не менше 2 кг запечатаного меду; рамки розміщені на холодний занос, вентиляція проводиться через нижні льотки.

Результати досліджень. Перша група зимує на соняшниковому медові, а друга – на медові з різнотрав'я. Для забезпечення чистоти досліду для другої групи кормові рамки заготовлялися до початку цвітіння соняшнику. Якість зимівлі піддослідних сімей індивідуально та групами в цілому оцінюватиметься кількістю спожитого меду за час зимівлі, силою бджолиних сімей та

кількістю підмору після зимівлі, кількістю розплоду на період першого обльоту й через місяць після нього, наявністю опоношення.

За весняно-літній період 2012 року нами було проведено визначення медового запасу місцевості (див. рис.).

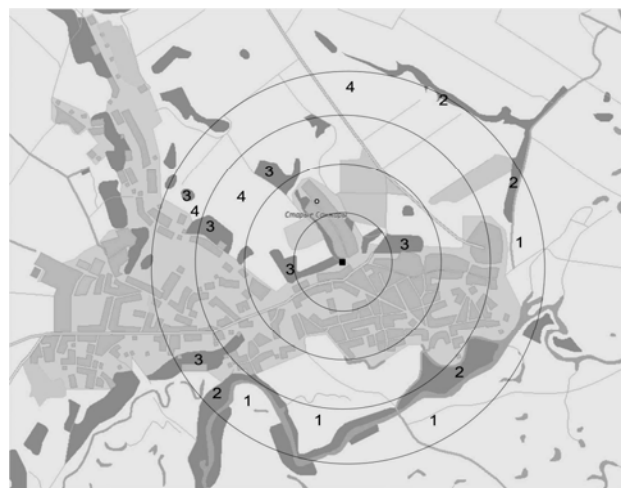


Рис. План медоносних угідь дослідної пасіки

Оцінка медоносних запасів була проведена в радіусі 2 км навколо пасіки – це оптимальний радіус продуктивного льоту бджіл. По карті визначили площі окремих угідь, а потім склад і площі окремих медоносних рослин. На карті відмічені угіддя, що становлять кормову базу нашої пасіки: 1 – луки; 2 – лісові насадження; 3 – акація біла; 4 – соняшник.

На основі отриманих даних було складено медовий баланс місцевості (табл. 1).

У таблиці 1 вказуються площі по окремих угіддях, види медоносів та їх нектаропродуктивність. Для визначення медпродуктивності окремих угідь перемножуємо гектарну норму запасу цукру на кількість гектарів угідь. Встановлена медпродуктивність по кожному з угідь додається

1. Медовий баланс місцевості

Медоносні культури та угіддя	Площа, га	Тривалість цвітіння, дні	Медо-продуктивність, кг/га	Запас меду			
				усього		використовуваний бджолами (50 %)	
				кг	% до загального	усього за період цвітіння	за 1 день цвітіння, кг
Лісові насадження	57	50	50	2850	10,7	1425	28,5
Садки	9	11	25	225	0,8	112,5	10,2
Біла акація	23	10	500	11500	43,2	5750	575
Луки	230	140	30	6900	25,9	3450	24,6
Соняшник	129	31	40	5160	19,4	2580	83,2
Усього	448	-	-	26635	100	13317,5	-

2. Календар цвітіння медоносів

Назва рослин	Період цвітіння медоносів																		Медо- про- дуктив- ність, кг/га		
	03.12			04.12			05.12			06.12			07.12			08.12				09.12	
Верба козяча																					80
Верба гостролиста																					50
Клен гостролистий																					200
Сади																					25
Клен татарський																					300
Біла акація																					500
Лох вузько- листий																					200
Вероніка лікарська																					50
Кульбаба лікарська																					100
Волошка лучна																					130
Цикорій звичайний																					100
Осот щетинистий																					140
Буркун жовтий																					200
Шавлія кільчаста																					400
Синяк звичайний																					350
Липа широколиста																					800
Липа дрібнолиста																					600
Собача кропива																					300
Плакун верболистий																					300
Материнка звичайна																					70
Осот польовий																					250
Буркун білий																					300
Соняшник																					40
Герань лучна																					30

й сума дорівнюватиме медовому запасу місцевості. Тобто, запас місцевості становить 26635 кілограмів. Водночас встановлено, що бджолині

сім'ї можуть продуктивно використати близько 50 % нектарного запасу місцевості, що становить 13317,5 кілограмів. Проте розрахунків медового

балансу недостатньо. Тому ми склали календар цвітіння медоносів у районі розташування дослідної пасіки (табл. 2). З календаря цвітіння медоносів видно, що дослідна пасіка повністю забезпечена взятком на протязі всього сезону. Дана місцевість за кормовою базою підходить для проведення дослідів [3, 4].

За період медозбору була проведена заготівля кормових запасів, на яких зимують піддослідні групи. За допомогою пилкового аналізу меду та спеціальних атласів визначали у відсотковому співвідношенні вміст пилкових зерен та їх відповідність певним видам рослин. Це підтвердило те, що піддослідні групи дійсно зимуватимуть на соняшниковому медові та меду з різнотрав'я. В останній декаді жовтня на дно вулика під гніздом встановили білий папір для збору воскової крихти та можливих кристаликів зацукрованого меду, – це дасть нам змогу контролювати рух

зимового клубу та наявність закристалізованого меду [6].

Висновки: 1. У даний час наука і практика рекомендують помірне використання цукру в якості зимового корму для бджіл. У багатьох випадках ним краще взагалі не користуватися, – доцільніше запасати повні рамки доброякісного меду в період головного медозбору й формувати ними гнізда сімей для зимівлі. Це давній класичний прийом, і про нього не слід забувати в наш час.

2. Поскілки в умовах лісостепової зони України, а саме в Полтавській області, останнім часом найпоширенішими медоносними культурами для забезпечення кормових запасів на зиму є лучне різнотрав'я та соняшник, то наступним етапом досліджень буде вивчення і порівняння наслідків зимівлі на різних видах корму та її вплив на розвиток бджолиних сімей.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мартынов А. Г. Назин С. Н. Сахар и варроатоз // Пчеловодство. – 1990. – №10. – С. 13–15.
2. Поліщук В. П. Бджільництво. – Львів: «Український пасічник», 2001. – 296 с.
3. Стройков С. А. Кулинария для пчел // Пчеловодство. – 1990. – №1. – С. 36–38.
4. Хмара П. Я., Муквич Н. В. Промислова техно-

- логія бджільництва. – К. : Урожай, 1987. – 96 с.
5. Чергик Н. І., Бага А. М. Кормова база бджільництва. – К. : Урожай, 1976. – 186 с.
6. Шабаршов И. Искусство пчеловода проверяется зимовкой // Пчеловодство. – 1990. – №8 – С. 2–4.

УДК 619:616:314-07:636.7

© 2013

*Мірзаєва М. С., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ОКРЕМІ МОРФОЛОГІЧНІ, МІКРОБІОЛОГІЧНІ, БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОТОВОЇ ТА КРЕВІКУЛЯРНОЇ РІДИН У КЛІНІЧНО ЗДОРОВИХ СОБАК

*Рецензенти – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій,
доктор медичних наук, професор К. С. Непорада*

У роботі представлені результати лабораторних досліджень ротової та кривікулярної рідин у клінічно здорових собак (морфологічний склад, мікробіологічні та біохімічні показники). На основі проведених комплексних досліджень зазначених вище субстратів визначено: кількість та видовий ландшафт мікроорганізмів, з'ясовано клітинний склад (відсоток: десквамованого плоского епітелію, лейкоцитів – лімфоцити, нейтрофіли та слинних тілець), біохімічні показники: активність аспаратамінотрансферази, аланінаміно-трансферази, лужної фосфатази, лізоциму, а також встановлено вміст загального білка, холестеролу, загального кальцію, електролітів (натрію, калію, хлору) та рН.

Ключові слова: собака, ротова рідина, кривікулярна рідина, клітинний та мікробіологічний склад, біохімічні показники.

Постановка проблеми. Серед безлічі профілактичних заходів першорядним завданням гігієни є правильний догляд за ротовою порожниною. Виявляється, справа це не така вже й легка, як може здатися на перший погляд. Відомо, що на патогенез запальних процесів у пародонті та на перебіг запальної реакції в ньому впливає мікрофлора ротової порожнини і вплив окремих факторів неспецифічного захисту. На сучасному етапі розвитку ветеринарної стоматології є лише незначна кількість фундаментальних досліджень, присвячених вивченню хвороб пародонту, в яких автори з'ясували роль мікрофлори ротової порожнини в патогенезі запальних процесів у пародонті та вплив окремих факторів неспецифічного захисту на перебіг запальної реакції [1, 3, 6, 16].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У гуманній стоматології зустрічаються повідомлення про доцільність проведення досліджень із метою з'ясування динаміки клітинного складу, біохімічних та імунологічних показників, а та-

кож мікробіологічних – кривікулярної та ротової рідин для підвищення лікувальної ефективності запальних процесів у пародонті [4, 14].

Однак слід зазначити, що запозичення отриманих даних зі стоматології гуманної медицини є наразі некоректним. Тому виникає нагальна потреба дослідити зазначені показники у клінічно здорових та хворих на пародонтопатії собак, оскільки за допомогою поглибленого вивчення цих показників у ротовій та кривікулярній рідинах можна вчасно провести ранню діагностику захворювання та патогенетично обґрунтувати план лікування.

Мета дослідження: обґрунтувати доцільність дослідження ротової та кривікулярної рідин у клінічно здорових собак.

Завдання дослідження: з'ясувати низку морфологічних мікробіологічних, а також біохімічних показників ротової та кривікулярної рідин у клінічно здорових собак.

Матеріали і методи. Дослідження були проведені на базі кафедри хірургії та акушерства ПДАА. У п'ятьох клінічно здорових (на момент дослідження) безпородних собак 1–1,5-річного віку масою 15–20 кг за десятиденного контролю показників тріасу відбирали ротову та кривікулярну рідини з метою виявлення окремих морфологічних, мікробіологічних та біохімічних показників.

Відбір ротової та кривікулярної рідин проводили вранці натщесерце. Зразки ротової рідини для мікробіологічних, морфологічних, біохімічних досліджень отримували наступним чином: рідину відбирали у стерильну пробірку за допомогою 2 мл шприца системи «Люера» без голки. Перед цим осушували оточуючі тканини стерильними марлевими тампонами. У лабораторії дослідний матеріал вносили на поживні середовища жовтково-сольовий агар, агар Ендо, агар Сабуро та 5 % кров'яний агар [9].

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук С. М. Кулинич

Підрахунок кількості колоній утворюючих одиниць проводили методом секторних посівів за Gould [12]. Видову ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали згідно з визначником Берджі [7].

Дослідження морфологічного складу ротової рідини проводили двома методами: для підрахунку загальної кількості клітин – відібрану ротову рідину поміщали в розчин Тюрка у співвідношенні 20:1, після чого перемішували. Отриманим розчином заповнювали камеру Горяєва. Загальну кількість клітинних елементів підраховували в 100 великих квадратах [4, 10].

Для встановлення складу компонентів ротової рідини, диференціації десквамованого плоского епітелію, слинних тілець, лімфоцитів та нейтрофілів краплю відібраної ротової рідини фіксували на предметному склі – фарбували за Романовським-Гімзою. У подальшому підраховували їх відсоток однопольним методом [11].

Проби кrevікулярної рідини для мікробіологічних та морфологічних досліджень отримували за методиками Ериной С. В., Дьячковой С. Я., а також Жулева Е. Н., Серова А. Б. [5, 8], адаптованої нами шляхом взяття зразків з ясенного жолобка з апроксимальних поверхонь зубів за допомогою стерильних ендодонтичних паперових штифтів ISO 30 (Meta Biomed, United Kindom) попередньо осушуючи оточуючі тканини стерильними марлевими тампонами, 10 штифтів вводили до дна жолобка й залишали там на 5 хвилин. Далі для мікробіологічних досліджень зразки переносили у стерильну пробірку з транспортним середовищем і суміш доставляли у лабораторію, а для морфологічних досліджень штифти переносили у пробірку з 200 мкл фізіологічного розчину натрію хлориду, залишали на 30 хв для вимивання її компонентів, після чого штифти виймали і впродовж двох годин проводилися дослідження (для уникнення руйнування матеріалу).

Досліджуючи морфологічний склад кrevікулярної рідини, встановлювали загальну кількість клітин та їх відсоткове співвідношення. Для встановлення загальної кількості ясенної рідини, розведену в розчині NaCl, поміщали в розчин Тюрка у співвідношенні 10:1, після чого перемішували й вносили в камеру Горяєва. Клітинні елементи підраховували по всій площі сітки камери [10]. Для з'ясування видового складу клітин – десквамованого плоского епітелію, а також лейкоцитів (лімфоцити, нейтрофіли) – краплю ясенної рідини вносили у фізіологічний розчин натрію хлориду, фіксували на склі та фарбували методом Романовського-Гімзи. Підраховували кількість клітинних елементів по всій площі предметного скла, а далі

диференціювали форми лейкоцитів [2, 8]. Визначення інтенсивності виділення ясенної рідини здійснювали методом [15].

Біохімічні дослідження ротової рідини проводилися за такими показниками: АсАТ, АлАТ, ЛФ, а також встановлено вміст загального білка, холестеролу, загального кальцію, електролітів (натрію, калію, хлору) та рН. Для цього застосовували напівавтоматичний біохімічний аналізатор ВА 88, Mindray (КНДР).

Визначення лізоцимної активності ротової рідини проводили фотоелектроколориметричним (КФК-3) методом у модифікації відділу зоогієни УНДІЕВ, а як тест-культуру використовували *M. Lisodeicticus* (штам 2655) [13].

Отриманий експериментальний матеріал опрацьовували методом варіаційної статистики з визначенням середніх арифметичних (M) та стандартних відхилень (m).

Результати досліджень. У результаті проведених лабораторних досліджень із відібраних зразків ротової рідини нами було отримано ріст мікроорганізмів на поживних середовищах із родів *Staphylococcus* (*S. epidermidis*), *Acinetobacter* (*A. calcoaceticus*), *Klebsiella* (*K. oxytoca*), *Escherichia* (*E. coli*).

Нами встановлено, що на жовтково-сольовому агарі реєстрували ріст *S. epidermidis* у вигляді гладких білуватих випуклих колоній.

На Ендо ідентифіковано бактерії видів *A. calcoaceticus*, *K. oxytoca*, *E. coli*. Перший вид проростав у вигляді слизових рожевих колоній із рівними краями, у діаметрі мали 2,5 мм. Вид *K. oxytoca* проростав на поживному середовищі у вигляді округлих рожевих слизових колоній із рівними краями від 0,5 до 2 мм (табл. 1), а вид *E. coli* був діагностований на підставі формування червоних колоній округлої форми з рівними краями з характерним металевим блиском розмір добових колоній становив 2 міліметри.

Зазначені види мікроорганізмів давали ріст і на 5 % кров'яному агарі. Так, вид *S. epidermidis* на кров'яному агарі проростав у вигляді білих колоній із рівними краями, що мали правильну круглу форму; вид *A. calcoaceticus* проростав у вигляді дрібних непрозорих білуватих колоній, круглих, із рівними краями. У процесі росту *K. oxytoca* відмічали ріст сірих слизових округлих колоній розміром 3 мм у діаметрі, а *E. coli* – округлі, сірі колонії, 2 мм у діаметрі.

Підраховуючи їх кількість в 1 мл рідини отримали наступні результати: *S. epidermidis* – 10^6 КУО, *A. calcoaceticus* – 10^5 , *K. oxytoca* – 5×10^4 , а також *E. coli* – 5×10^3 КУО (див. рис.).

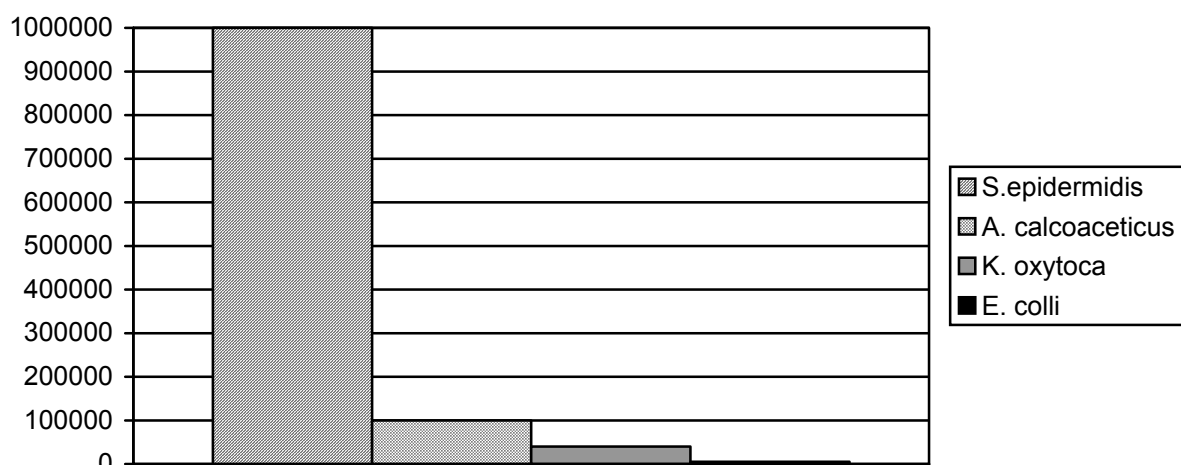


Рис. Кількість колонієутворюючих одиниць, отриманих зі зразків ротової рідини

1. Склад мікроорганізмів, виділених зі зразків ротової рідини, за культивування на живильних середовищах (n=5)

Види мікроорганізмів	Середовища			
	жовтково-сольовий агар	Ендо	Сабуро	5 % кров'яний агар
<i>S. epidermidis</i>	+	–	–	+
<i>A. calcoaceticus</i>	–	+	–	+
<i>K. oxytoca</i>	–	+	–	+
<i>E. coli</i>	–	+	–	+

У процесі висіву зразків кревікулярної рідини від здорових особин отримали на поживному середовищі Ендо ріст бактерій виду *E. coli* – 10^4 КУО.

Аналізуючи отримані результати проведених досліджень (кількісну характеристику та видову ідентифікацію мікроорганізмів), можемо констатувати наступне: мікробіологічний склад ротової та кревікулярної рідин не одноманітний. Так, за результатами дослідження виділено чотири види мікроорганізмів у ротовій рідині та один у ясенній і встановлено, що вони відносяться до групи умовно-патогенних.

Підраховуючи формені елементи ротової рідини у камері Горяєва нами встановлено, що у клінічно здорових тварин загальна кількість лейкоцитів становила $8,20 \pm 1,07$ Г/л, загальна кількість десквамованих епітеліальних клітин $13,20 \pm 1,72$ шт. у 100 великих квадратах. Відповідно, в кревікулярній рідині перший показник становив $5,20 \pm 0,43$ Г/л, а другий – $6,80 \pm 0,86$ шт. у 100 великих квадратах. У процесі підрахунку формених елементів у фарбованих мазках, отриманих із ротової рідини, встановили, що відсоток десквамованого плоского епітелію був на рівні $53,20 \pm 3,86$; слинних тілець – $7,20 \pm 1,29$; лімфоцитів – $9,20 \pm 2,57$ та нейтрофілів – $30,40 \pm 3,86$.

2. Біохімічний склад ротової рідини в клінічно здорових собак ($M \pm m$)

Показник	Тварини n=5
АсАТ, од./л	$31,80 \pm 4,29$
АлАТ, од./л	$20,40 \pm 4,29$
ЛФ, од./л	$55,40 \pm 13,73$
Лізоцим, %	$10,05 \pm 1,79$
pH	$7,63 \pm 0,14$
Загальний білок, г/л	$0,19 \pm 0,12$
Холестерол, ммоль/л	$0,26 \pm 0,06$
Натрій, ммоль/л	$81,78 \pm 2,23$
Калій, ммоль/л	$16,98 \pm 0,43$
Кальцій, ммоль/л	$2,62 \pm 0,20$
Хлор, ммоль/л	$46,54 \pm 3,37$

У мазках, виготовлених із кревікулярної рідини, не вдалося нараховувати 100 клітин: середні показники кількості плоского епітелію становили $12,20 \pm 3,86$ %; лімфоцитів – $3,60 \pm 1,07$ %; нейтрофілів – $12,40 \pm 2,14$ %.

На етапі встановлення інтенсивності виділення ясенної рідини встановлено, що її показники у здорових тварин становили $4,20 \pm 0,21$ мг за 5 хвилин.

Окрім того, згідно з поставленими завданнями, ми проводили біохімічні дослідження зразків ротової рідини від здорових тварин. Результати досліджень представлені в таблиці 2.

Висновки: 1. У процесі проведення лабораторних досліджень ротової та кревікулярної рідин у клінічно здорових собак визначено: кількість, видовий склад мікроорганізмів, з'ясовано клітинний склад (відсоток: десквамованого плоского епітелію, лейкоцитів – лімфоцити, нейтрофіли та слинних тілець), біохімічні показники:

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арушанян А. Г. Кариозно-пульпитные поражения зубов у собак // Ветеринарная патология. – 2010. – №3. – 19 с.
2. Борисов Л. Б. Микробиология и иммунология стоматологических заболеваний / Л. Б. Борисов, И. С. Фрейдлин // В кн.: Медицинская микробиология, вирусология, иммунология / Под ред. Л. Б. Борисова, А. И. Смирновой. – М.: Медицина, 1994. – С. 496–522.
3. Васильева М. Б. Воспалительные заболевания пародонта у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / М. Б. Васильева. – Санкт-Петербург, 2009. – 21 с.
4. Деркач Л.З., Пюрик В.П., Пантус А.В. [та ін.]. Зміни клітинного складу ясенної рідини у хворих на генералізований пародонтит та методи їх корекції у комплексному лікуванні захворювань пародонту // Галицький лікарський вісник. – Т.16. – 2009. – №4. – С. 1–4.
5. Ерина С. В., Дьячкова С. Я. Цитологическое исследование десневой жидкости при заболеваниях пародонта // Лабораторное дело. – 1989. – №6. – С. 14–15.
6. Ільницький М. Г., Арсєнко Д. В. Поширеність хвороб пародонту у собак // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 41. – Біла Церква, 2006. – С. 55–61.
7. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Холта Дж., Крича Н., Смита П.И. [и др.]. В двух томах. – М.: Медицина, 1982.
8. Пат. 2349920 RU МПК (2007) G01N33/68, A61B10/00 Способ исследования десневой жидкости. Пат. 2349920 RU МПК (2007) G01N33/68, A61B10/00; Е. Н. Жулев, А. Б. Серов; Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Заявл. 2007120235/15 от 30.05.2007; Оpubл. 20.03.2009; Бюл. № 54. – 3 с.
9. Приказ МинЗдрава СССР № 535 от 22.04.1985 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». – С. 18–28.
10. Ронин В. С., Старобинец Г. М., Утевский Н. Л. Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований // В. С. Ронин, Г. М. Старобинец, Н. Л. Утевский. – М.: Медицина, 1989. – 318 с.
11. Султанов М. Г., Жубантаев И. Н., Дискешев А. К. Лабораторные исследования крови у различных животных / Методические указания. – Уральск, 2006. – 40 с.
12. Фельдман Ю. М. Количественное определение бактерий в клинических материалах // Лаб. дело. 1984. – №10. – С. 616–619.
13. Чумаченко В. Е., Сичкарь В. С., Оленич Ю. В. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов. – К.: УСХА, 1992. – 46 с.
14. Яночкина Н. С. Комплексное применение магнитно-лазерной терапии и дентальной адгезивной пасты солкосерила для профилактики и лечения хронического рецидивирующего афтозного стоматита: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / Н. С. Яночкина. – М., 2006. – С. 8–21.
15. http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/stomat_ter/classes_stud/ФПО/Інтерни/Загальний%20розділ/1.%20р.н/Профілактика%20стоматологічних%20захворювань/оцінка%20гігієнічного%20стану%20порожнини%20рота%20%20і%20тканин%20пародонту.htm
16. Lobpris H. B. Small animal dentistry / H. B. Lobpris. – Blackwell publishing, 2007. – 414 p.

УДК 636.2.082.4:57.086.13:591.463.1

© 2013

Ляшенко А. О., аспірант*

Черкаська дослідна станція біоресурсів ІРГТ НААН

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ КРІОКОНСЕРВОВАНОЇ СПЕРМИ БУГАЇВ У РІДКОМУ АЗОТІ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СПЕРМАТОЗОЇДІВ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Ю. М. Сотніченко

Проведено дослідження показників прямолінійно-поступального руху та абсолютного показника виживаності деконсервованих сперматозоїдів бугаїв різних порід за умов довготривалого зберігання в Банку генетичних ресурсів. Встановлено високий позитивний кореляційний зв'язок між показниками рухливості та абсолютним показником виживаності сперматозоїдів ($r=0,89$) ($p<0,001$). У результаті проведених досліджень встановлено, що показники рухливості та виживаності сперматозоїдів бугаїв білоголової української, лебединської, симентальської та сірої української порід виявилися вищими чинного ДСТУ в середньому на 15 %.

Ключові слова: кріоконсервована сперма, прямолінійно-поступальний рух, виживаність, абсолютний показник виживаності сперматозоїдів, довготривале зберігання, породи.

Постановка проблеми. Збереження генетичних ресурсів плідників зникаючих видів має суттєве значення у розведенні й підтриманні біорізноманіття. Повноцінна реалізація заходів зі збереження племінних ресурсів сільськогосподарських тварин забезпечується на основі створення генофондових стад у поєднанні з кріоконсервацією та довготривалим зберіганням генетичного матеріалу в кріобанках [1, 4]. Важливо проводити періодичний моніторинг якості генетичних ресурсів для встановлення доцільності їх подальшого зберігання та можливості використання в селекційному процесі.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В умовах наднизьких температур рідкого азоту обмінні процеси в сперматозоїдах уповільнюються в мільйони разів. Перебуваючи у стані глибокого анабіозу, спермії можуть зберігати свої біологічні властивості й передавати генетичну інформацію впродовж багатьох років і навіть десятиліть. Довготривале зберігання сперми в рідкому азоті набуває все більшого значення у зв'язку з можливістю збереження порід, типів і ліній зникаючих і рідкісних тварин [5, 6]. Експериментальними дослі-

дженнями окремих авторів встановлено, що глибокозаморожена сперма бугаїв може зберігати на високому рівні показники рухливості, виживаності та запліднювальної здатності до десяти років [2, 7]. За даними Мікснера, рівень заплідненості корів від осіменіння замороженою спермою утримувався на однаковому рівні впродовж п'ятнадцяти років [3]. Визначення якісних показників сперми бугаїв різних порід, що зберігалася в рідкому азоті в Банку генетичних ресурсів понад 10 років, є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було оцінити показники рухливості і виживаності сперматозоїдів бугаїв різних порід за умов довготривалого зберігання сперми в рідкому азоті. Завдання досліджень – провести моніторинг якості сперми бугаїв Банку генетичних ресурсів ІРГТ НААН.

Матеріал і методика проведення досліджень. У дослідженнях використовували кріоконсервовану сперму 150-ти бугаїв 20-ти порід. Термін зберігання досліджуваних спермодоз становив від 10 до 45 років. Нами було розділено сперму бугаїв на три групи: перша – з термінами зберігання 10–20 років, друга – 21–30 років і третя – 31–45 років. Оцінку показників рухливості та виживаності сперматозоїдів проводили в лабораторії з виробництва генетичної продукції сільськогосподарських тварин Головного племпідприємства Черкаського ПрАТ НВО «Прогрес» із використанням програмного комп'ютерного аналізу рухливості – Sperm Vision фірми «Minitub».

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що сперма бугаїв різних термінів зберігання відповідала вимогам державного стандарту, крім сперми деяких бугаїв симентальської та бурої карпатської порід із термінами зберігання другої й третьої груп. Виживаність сперматозоїдів окремих бугаїв даних порід після розморожування становила 4 години. З термінами зберігання всіх трьох груп було досліджено сперму бугаїв симентальської, бурої карпатської та білоголової української порід.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, академік НААНУ М. І. Бащенко

За терміну зберігання 10–20 років прямолинійно-поступальний рух (далі – ППР) і абсолютний показник виживаності (далі – АПВ) мали високі значення у бугаїв бурої карпатської та білоголової української порід. Виживаність перевищувала 5 годин. ППР сперматозоїдів бугаїв білоголової української породи становив 6,5 бала, що вище на 6 %, аніж ППР сперматозоїдів бугаїв бурої карпатської породи ($p>0,05$). Встановлено, що за терміну зберігання 21–30 років у сперматозоїдів бугаїв білоголової української породи спостерігалася найвища рухливість і АПВ; ППР сперматозоїдів був вищий за аналогічний показник інших порід у середньому на 17,2 % ($p<0,05$), а АПВ – на 44,4 % ($p<0,001$) (рис. 1). Слід вказати, що для сперматозоїдів бугаїв бурої карпатської породи першої групи характерна найвища рухливість, що більша за рухливість в інших групах у середньому на 18,9 % ($p<0,05$), а АПВ вищий на 42,2 % ($p<0,01$).

Встановлено, що за терміну зберігання 21–30

років для даної породи ППР становить 4,6 бала, що нижче ніж в інших порід у середньому на 20,0 % ($p<0,05$), а АПВ виявився нижче за ДСТУ на 5 %, а за АПВ в інших порід у середньому на 47,0 % ($p<0,01$) (рис. 1).

Результати досліджень свідчать, що ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв білоголової української породи за терміну зберігання 31–45 років вищий, ніж аналогічні показники у бугаїв бурої карпатської та симентальської порід у середньому на 20,0 % ($p<0,05$) (рис. 1). Слід зазначити, що ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв м'ясних порід за термінів зберігання 10–20 років виявилися вищими в середньому на 30,0 % ($p<0,05$) у бугаїв породи шароле, ніж у бугаїв української м'ясної породи. Водночас за терміну зберігання 31–45 років, навпаки, вищими виявилися показники ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв української м'ясної породи в середньому на 27,0 % ($p<0,05$).

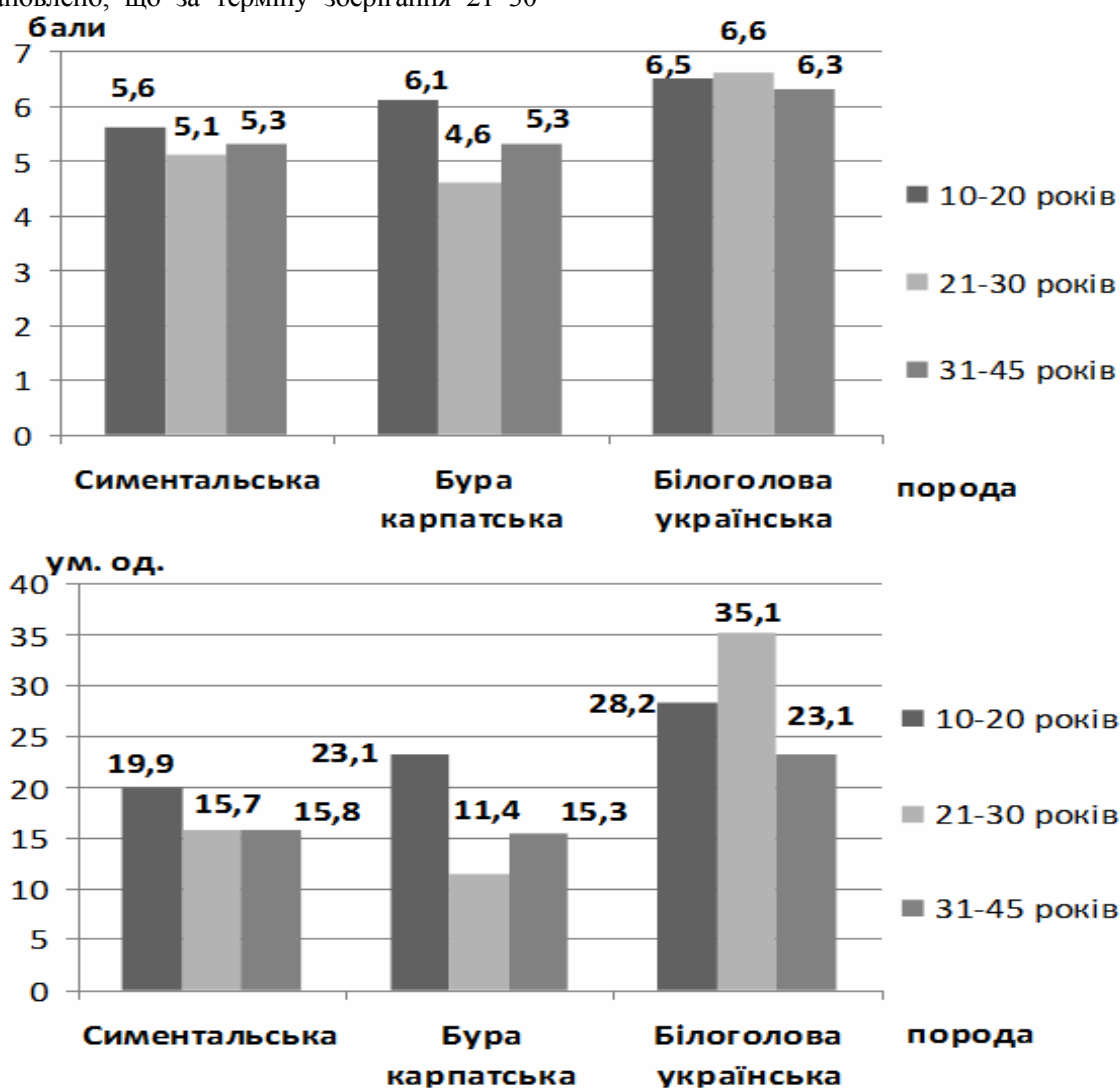


Рис. 1. ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв деяких порід у розрізі термінів зберігання ($n=50$)

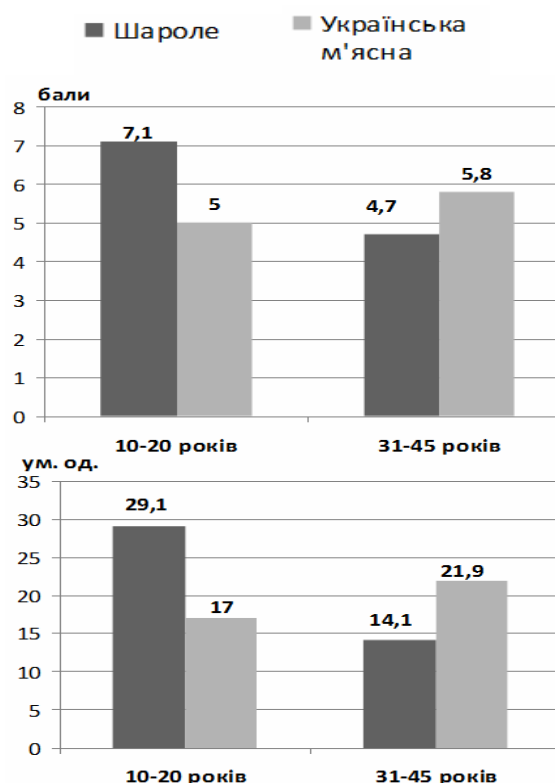


Рис. 2. ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв м'ясних порід у розрізі термінів зберігання (n=60)

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Буркат В. П. Банк генетичних ресурсів – основа прискореного виведення нових та збереження локальних порід / В. П. Буркат, А. П. Кругляк // Біотехнологічні, селекційні та організаційні методи відтворення, зберігання і використання генофонду тварин: Зб. наук. пр. УААН. – К. : Нац. об-ня по плем. справі у тваринництві, 1997. – С. 173–175.
2. Кругляк А. П. Перспективы научных исследований в биологии размножения и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных / А. П. Кругляк // Разведения та штучне осіменіння великої рогатої худоби: Респ. міжв. темат. наук. зб. – К. : Урожай, 1992. – Вип. 24. – С. 38–41.
3. Кругляк А. П. Якість замороженої сперми, що зберігалася понад 40 років / А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин: міжв. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2001. – Вип. 34. – С. 66–67.

Встановлено, що ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв породи шароле першої групи вищі, ніж у сперматозоїдів бугаїв третьої групи в середньому на 42,7 % ($p < 0,001$). Водночас ППР і АПВ сперматозоїдів бугаїв третьої групи української м'ясної породи вищі, ніж у сперматозоїдів бугаїв першої групи в середньому на 18,1 % ($p < 0,001$) (рис. 2).

Висновки: 1. Сперма деяких бугаїв бурої карпатської, симентальської та породи шароле мали низькі показники рухливості (менше 4-х балів) і виживаності (менше 4-х годин), що, на нашу думку, є наслідком індивідуального впливу бугая.

2. Встановлено високовірогідний позитивний кореляційний зв'язок між ППР і АПВ ($r = 0,89$) ($p < 0,001$) незалежно від термінів зберігання сперми бугаїв. За терміну зберігання сперми 21–30 років спостерігалися найвищі значення ППР, виживаності та АПВ сперматозоїдів бугаїв білоголової української породи, а найнижчі значення – у сперматозоїдів бугаїв бурої карпатської породи.

3. Отримані результати досліджень свідчать про необхідність періодичного моніторингу якісних показників сперми вищезазначених порід для підтвердження доцільності її подальшого зберігання та можливості використання в селекційному процесі.

4. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [та ін.]; наук. ред. І. В. Гузев. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.
5. Осташко Ф. И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф. И. Осташко. – К. : Урожай, 1978. – 256 с.
6. Смирнов І. В. Стан і перспективи тривалого зберігання сперми / І. В. Смирнов // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби: республ. міжв. темат. наук. зб. – К. : Урожай, 1978. – Вип. 10. – С. 33–37.
7. Dinnyes A. Novel gamete storage / A. Dinnyes, J. Liu, T. L. Nedambale // Reproduction, Fertility and Development. – 2007. – № 19. – P. 719–731. www.publish.csiro.au/journals/rfd.

УДК 619:616 – 07:616.15:611

© 2013

Слюсар Г. В., здобувач*

Полтавська державна аграрна академія

ДИНАМІКА ІМУНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ СОБАК ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ РАН

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. О. Міланко

Наведено динаміку імунологічних показників за різних методів лікування ран у собак. Доведено, що місцеве застосування препаратів гіалуронової кислоти та трифузолу у комплексному лікуванні гнійних ран у собак стимулює загоєння шляхом прискорення репаративних процесів. Встановлено більш швидке відновлення показників специфічної та неспецифічної резистентності організму в фазу регенерації та проліферації ранового процесу: підвищення вмісту Т і В-лімфоцитів, імунорегуляторного індексу, фагоцитарного числа, а також НСТ-тесту.

Ключові слова: собаки, рани, лімфоцити, імуноглобуліни, фагоцитоз.

Постановка проблеми. Процес загоєння ран є одним з основних механізмів захисту організму від травм. Проте існують обставини, коли цей фізіологічний процес порушується – й репарація ран відбувається повільно. Тому пошуки нових методів раціональної патогенетичної терапії залишаються важливою проблемою сучасної хірургії.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Швидкість загоєння рани залежить від характеру травми, кількості нежиттєздатних тканин та вірулентності мікрофлори, що її контамінувала. Показники імунобіологічної реактивності організму – фактори, що визначають розвиток гнійно-запальних процесів. Однак під час лікування гнійних хірургічних захворювань із використанням антибіотиків спостерігають зниження показників імунітету, особливо у тварин із гіпоергічним типом реактивності. Тому застосування імуностимулювальної терапії є патогенетично необхідним компонентом комплексного лікування ран [1].

Встановлено, що похідні триазолу мають імуностимулювальну, гепатопротекторну, протизапальну та антиоксидантну активність. Препарати стимулюють еритро- і лейкопоетичні функції.

Крім цього вони мають бактерицидні й фунгіцидні властивості. Використання хірургічної обробки та внутрішньом'язових ін'єкцій трифузолу дає змогу скоротити терміни загоєння ран [2].

Мета – встановити імунологічні показники крові за різних методів лікування ран у собак.

Завдання: застосувати препарати гіалуронової кислоти та трифузолу у комплексному лікуванні гнійних ран; визначити вміст Т і В-лімфоцитів, імунорегуляторного індексу, фагоцитарного числа, а також НСТ-тесту.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на безпородних собаках із шкірно-м'язовими ранами площею 50–60 см². Перші п'ять діб щоденно проводили ревізію ран і місцеву механічну обробку, застосували курс антибактеріальної терапії (15 % амоксициклін, INVESA). Далі тварин поділили на дві групи. Для лікування тварин першої групи використали мазь метилурацил із мірамистином та додаванням у неї 1 % гіалуронової кислоти і 1 % ВПК-108 (трифузол). Мазь використовували у вигляді поверхневих аплікацій раз на добу. Друга група слугувала контролем (застосували мазь метилурацил із мірамистином). У тварин обох піддослідних груп відбирали кров до початку експерименту, а також на 6-у, 12-у і 24-у добу після поранення.

Мазь метилурацил із мірамистином (ЗАТ фармацевтична фірма «Дарниця», Україна) містить метилурацил, який стимулює метаболічні процеси, та мірамистин – катіонний антисептик. Трифузол – похідне 1,2,4-тріазолу, має антиоксидантні, гепатопротекторні, протизапальні властивості. Рекомендується для лікування локалізованих запально-гнійних процесів [2].

Гіалуронова кислота – несольований глікозаміноглікан, що входить до складу сполучної, епітеліальної й нервової тканин. Для досліджень була використана гіалуронова кислота бактеріального походження (*Streptococcus equi*) фірми «Fluka» (Швейцарія).

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. Й. Іздебський

Кількість Т- і В-лімфоцитів визначали методом фенотипування у тестах розеткоутворення з частками, вкритими моноклональними антитілами. Для оцінки функціонального стану В-системи імунітету у сироватці крові визначали вміст трьох основних класів імуноглобулінів – М, G, А – методом радіальної імунодифузії в агарі (за Г. Манчині). Фагоцитарну активність визначали за методиками А. С. Прилуцкого. Окиснювально-відновлювальну здатність нейтрофільних гранулоцитів оцінювали в НСТ-тесті [3].

Результати досліджень. Клінічним обстеженням встановлено, що за застосування в II і III фазах ранового процесу мазі метилурацил із мірмістином із додаванням гіалуронової кислоти і ВПК-108 відмічали прискорення росту грануляційної тканини та крайової епітелізації. У тварин першої групи загоєння ран реєстрували на 23–25-у, другої – на 27–29-у добу.

Імунний статус оцінювали за характеристикою функціональної активності Т- і В-лімфоцитів з урахуванням їх абсолютного та відносного вмісту у крові. На дванадцяті добу досліджень у тварин першої групи вірогідно зросла кількість лімфоцитів і становила $4344,5 \pm 243,7$ кл/мкл, що вище, ніж на шосту добу експерименту, в 1,8 разу й вище від вихідного показника на 64,3 % ($p < 0,01$). Рівень Т-лімфоцитів становив $41,83 \pm 1,49$ %, що вище, ніж попередній показник, на 10,1 %; до того ж їх абсолютна кількість зросла до $1816,5 \pm 116,04$ кл/мкл, що вдвічі більше порівняно з шостою добою досліджень.

У тварин другої контрольної групи на дванадцяті добу досліджень також реєстрували зростання кількості лімфоцитів, проте менш виражене, ніж у першій. Даний показник становив $2684,33 \pm 346,79$ кл/мкл, що вище від попереднього значення на 16,8 %, однак нижче, ніж у тварин першої групи, в 1,6 разу ($p < 0,05$). Відсотковий вміст Т-лімфоцитів становив $33,00 \pm 1,15$ %, що менше від аналогічного показника у першій піддослідній групі на 21,1 % ($p < 0,05$). Вміст регуляторних субпопуляцій становив CD4+ – $29,83 \pm 0,91$ % та CD8+ лімфоцитів – $19,83 \pm 0,91$ %. Імунорегуляторний індекс – $1,51 \pm 0,08$, що нижче, ніж у собак першої групи, на 20,9 % ($p < 0,01$).

Абсолютний і відносний лімфоцитоз розвивається після передачі інформації про антиген лімфоцитам від антигенпрезентуючих клітин.

Перехід імунної відповіді в лімфоцитарну фазу клінічно виявляється зменшенням клінічних проявів запалення – загальних (гіпертермія, інтоксикація) і місцевих (набряк, почервоніння, біль). Лімфоцитарні реакції стимулюють факто-

ри природної резистентності, внаслідок чого імунна відповідь стає більш ефективною. У період розвитку запальних реакцій імунорегуляторний індекс сягає високих показників за рахунок значного відсоткового вмісту Т-хелперів (CD4+ Т-клітин). У період регенерації ІРІ зменшується у зв'язку з наростанням рівня CD8+ Т-клітин (кілерів).

На 24-у добу після початку досліджень у тварин обох груп реєстрували тенденцію до зниження вмісту всіх субпопуляцій лімфоцитів. Абсолютна кількість лімфоцитів у собак першої групи становила $2807,0 \pm 142,51$ кл/мкл, що нижче від попереднього значення в 1,5 разу, проте вище, ніж у тварин другої групи, на 13,9 % ($p < 0,05$). У цей період зазнав зниження відсотковий вміст Т-лімфоцитів – $30,33 \pm 1,36$ %, що нижче на 27,5 %, ніж показник на дванадцяті добу досліджень і на 25,7 % менше вихідного значення. Їх абсолютна кількість становила $849,83 \pm 50,36$ кл/мкл, що на 18,3 % вище, ніж у тварин другої групи. Зниження CD3+ лімфоцитів відбувалося переважно за рахунок Т-хелперів – даний показник становив 26,67 %, що менше попереднього значення на 35,2 %. Рівень CD8+ лімфоцитів також зменшився до $18,17 \pm 0,48$ % порівняно з вихідним показником – 27,67 % ($p < 0,001$). Імунорегуляторний індекс становив $1,47 \pm 0,05$.

У тварин другої контрольної групи на 24-у добу досліджень також реєстрували знижений рівень лімфоцитів – $2464,67 \pm 56,01$ кл/мкл, що вірогідно нижче, ніж у собак першої групи, на 13,9 % ($p < 0,05$). Відсотковий вміст Т-лімфоцитів становив $29,17 \pm 2,44$ %, їх абсолютна кількість – $718,5 \pm 62,97$ кл/мкл. Відбулися також зміни серед субпопуляцій CD3+ лімфоцитів: вміст Т-хелперів зменшився до $23,17 \pm 1,14$ %, що менше вихідного показника на 52,4 % і вірогідно нижче, ніж у тварин першої піддослідної групи на 13,1 %. На противагу, відсоток CD8+ лімфоцитів збільшився й становив $20,5 \pm 0,8$ %, що вище, ніж аналогічний показник у собак першої групи на 12,8 % ($p < 0,05$). За рахунок цього зменшився імунорегуляторний індекс – $1,14 \pm 0,06$ і був вірогідно нижчим, ніж у тварин першої групи. Така закономірність свідчить про ймовірність хронічного перебігу інфекційного процесу через неповну ерадикацію збудника.

Для кількісної оцінки ефекторної ланки клітинного імунітету визначали вміст великих гранулярних лімфоцитів (ВГЛ) – популяції клітин, до складу якої входять природні кілери. У тварин обох груп вірогідне зростання вмісту при-

родних кілерів реєстрували на дванадцять добу експерименту. Відповідні показники становили у тварин першої групи $17,83 \pm 0,95$ кл/мкл, у другої – $16,17 \pm 0,87$, що вище ніж перед експериментом у 1,9 та 1,8 рази ($p < 0,01$ і $p < 0,05$ відповідно). Подібні зміни виявляли також на 24-у добу спостережень.

Ефекторною ланкою гуморальної імунної відповіді є синтез антитіл і фагоцитоз, за рахунок якого знешкоджуються сформовані імунні комплекси. Гуморальну ланку імунітету характеризують рівні CD22+-клітин (В-лімфоцитів), а також рівні імуноглобулінів різних класів (IgM, IgG, IgE, сироваткового і секреторного IgA).

На дванадцять добу експерименту у тварин першої групи вміст В-лімфоцитів становив $26,33 \pm 0,61$ %, що вище вихідного значення на 8,9 %. Проте їх абсолютна кількість ($1148,5 \pm 84,12$ кл/мкл) порівняно з вихідним значенням зросла в 1,8 разу ($p < 0,01$). Відсотковий вміст В-лімфоцитів у тварин другої групи становив $24,5 \pm 0,99$, що нижче вихідного на 4,6 %. Абсолютне число CD22+ лімфоцитів – $653,5 \pm 79,71$ кл/мкл, що менше, ніж у тварин першої групи, в 1,8 разу ($p < 0,05$).

Імуноглобуліни М – це антитіла гострого періоду імунної відповіді, що синтезуються плазматичними клітинами при першому контакті з певним патогеном. Вони мають здатність активувати комплемент, що забезпечує реалізацію комплементзалежної цитотоксичності. Високі концентрації специфічних IgM у собак обох груп реєстрували на дванадцять добу досліджень. У тварин першої групи – $1,2 \pm 0,02$ г/л, що вище, ніж перед дослідженнями, на 36,4 % ($p < 0,001$); у собак другої – $1,14 \pm 0,02$ г/л, вище від вихідного показника на 12,9 % ($p < 0,05$), проте нижче, ніж у тварин першої групи, на 5 %. Наступними дослідженнями встановлено зниження вмісту IgM у тварин обох груп.

Імуноглобуліни G – це антитіла пізньої фази імунної відповіді, вони є більш специфічними, ніж IgM; мають лише два центри зв'язування антигену й меншу молекулярну масу, тому володіють більшою проникністю до периферичних тканин. Максимальні показники на 24-у добу – $1,12 \pm 0,01$ г/л у першій групі та $1,1 \pm 0,02$ г/л – у другій, що вище ніж на початку дослідження на 27,3 % ($p < 0,001$) та 8,9 % ($p < 0,05$) відповідно. Високі рівні специфічних IgG реєстрували в період регенеративних процесів та одужання, поскільки саме цей клас антитіл продукують клітини імунної пам'яті.

Вміст імуноглобулінів А у процесі дослідження за-

знав неістотних коливань у тварин обох груп: у собак першої групи дані показники коливалися від 0,9 до 0,95 г/л, у другої – $0,92 - 1,01$ г/л.

Систему природженої резистентності характеризують величина фагоцитарного числа (ФЧ) і фагоцитарного показника (ФП), а також значення НСТ-тесту. До того ж ФЧ і ФП дають можливість оцінити поглинальну активність фагоцитів, а НСТ-тест – інтенсивність «кисневого вибуху», що характеризує метаболічні процеси фагоцитуючих клітин.

Збільшення фагоцитарного показника у собак обох груп реєстрували на дванадцять добу експерименту: у тварин першої групи до $46,83 \pm 0,91$ %, що вище, ніж перед експериментом, на 13,7 % ($p < 0,05$). У собак другої групи цей показник становив $43,33 \pm 1,05$ %, що вище вихідного значення на 4,4 %, проте менше на 7,5 %, ніж у тварин першої групи ($p < 0,05$). На 24-у добу експерименту фагоцитарний показник у собак, яким застосовували ГК і ВПК-108, залишався на високому рівні ($46,5 \pm 0,85$ %), що перевищувало показник другої піддослідної групи ($41,83 \pm 1,05$ %) на 11,2 % ($p < 0,01$).

Аналогічні тенденції реєстрували в процесі аналізу динаміки фагоцитарного числа у піддослідних собак. У тварин першої групи цей показник зріс на дванадцять добу – $5,5 \pm 0,22$ од., що вище ніж перед дослідженнями на 24 % ($p < 0,05$). Максимуму він досяг на 24-ту добу ($6,17 \pm 0,31$ од.). У тварин другої групи фагоцитарне число упродовж дослідження було вірогідно нижчим, аніж у собак першої піддослідної групи (на 12-у добу – $6,67 \pm 0,21$ од., 24-у – $4,67 \pm 0,33$ од.).

Тест із нітросинім тетразолієм (НСТ-тест) відображає рівень активації кисневозалежних механізмів бактерицидності фагоцитуючих клітин. Вірогідне зростання показників НСТ-тесту у тварин реєстрували на дванадцять добу ранового процесу. У тварин першої групи він становив $1,74 \pm 0,11$, що вдвічі вище ніж перед дослідженнями ($p < 0,001$). У собак другої групи даний показник також у цей період зріс до $1,46 \pm 0,07$, що вище ніж вихідне значення у 1,8 разу ($p < 0,05$). Подальшими спостереженнями встановлено зниження показників НСТ-тесту у тварин обох груп.

Підвищені показники НСТ-тесту на початкових етапах ранового процесу в обох групах вказують на зміну функціонально-метаболічної активності лейкоцитів. Зниження рівнів активності НСТ-тесту реєстрували в період регенерації та загоєння ран, тобто на 24-у добу досліджень.

Отже, імунологічні показники обох піддослід-

них груп на шосту добу досліджень істотно не відрізнялись. У всіх тварин реєстрували вірогідне зниження CD4+ лімфоцитів, як наслідок – ІРІ також знизився. На 12-у добу досліджень реєстрували суттєві відмінності між показниками контрольної та дослідної груп. У тварин першої групи, яким використали для лікування ВПК-108 та ГК, абсолютний вміст лімфоцитів (зокрема Т-і В-лімфоцитів) був вірогідно вищим ніж у тварин другої групи. Серед регуляторних субпопуляцій значно збільшилася частка CD4+ Т-клітин, за рахунок чого зріс показник імунорегуляторного індексу. На відміну, у тварин другої групи ІРІ був у цей період вірогідно нижчим.

У період загоєння (24-а доба досліджень) реєстрували різницю вмісту CD8+ лімфоцитів: у тварин другої (контрольної) групи даний показник був вірогідно вищим, аніж у собак дослідної; як наслідок – імунорегуляторний індекс був нижчим. Більш низькі значення ІРІ у контрольних

тварин порівняно з дослідними можуть свідчити про хронічний перебіг запальних процесів.

У тварин першої групи, яких лікували з використанням ВПК-108 і ГК, реєстрували вірогідно вищі показники фагоцитарного числа й фагоцитарного показника на 12–24-у добу досліджень.

Висновки:

1. Місцеве застосування препаратів гіалуронової кислоти та трифузолу у комплексному лікуванні гнійних ран у собак стимулює загоєння ран шляхом прискорення репаративних процесів.

2. Використання трифузолу і гіалуронової кислоти сприяє відновленню показників специфічної та неспецифічної резистентності організму в фазу регенерації й проліферації (12-а доба): підвищенню вмісту Т-клітин ($1816,5 \pm 116,04$ кл/мкл), В-лімфоцитів ($1148,5 \pm 84,12$ кл/мкл), фагоцитарного показника ($46,83 \pm 0,91$ %), фагоцитарного числа ($5,5 \pm 0,22$ од.), а також НСТ-тесту ($1,74 \pm 0,11$).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гайдюк М. Б.* Обґрунтування доцільності застосування ербісолу за гнійних запальних процесів у собак / М. Б. Гайдюк, Н. М. Хомин // Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 4 (76). – С. 35–37.
2. *Киричко Б. П.* Патогенетичне обґрунтування лікування тварин із запальною хірургічною па-

тологією препаратами з антиоксидантною дією / Б. П. Киричко : автореф. дис. ... докт. вет. наук : 16.00.05 – ветеринарна хірургія / Б. П. Киричко. – К., 2010. – 36 с.

3. *Лаповець Л. Є.* Посібник із лабораторної імунології / Л. Є. Лаповець, Б. Д. Луцик. – Львів, 2002. – 173 с.

УДК 619:616-089.8

© 2013

*Собчишина Т. М., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

РЕНТГЕНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ КОТІВ, ХВОРИХ НА ГНІЙНИЙ ОСТЕОМІЄЛІТ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук, доцент Р. В. Передера

Наведено дані рентгенологічних досліджень після застосування гранульованих імплантантів Біомін-гТлС для пластики кісткових дефектів. Встановлено, що застосування цих імплантантів призводить до активізації процесів репаративного остеогенезу та відтворення анатомічної форми й структури кістки. Рентгенологічно виявлені та описані основні зміни тканин, характерні для остеомієліту. Доведено, що рентгенологічне дослідження дає можливість діагностувати остеомієліт на ранній стадії та призначити ефективне лікування.

Ключові слова: остеомієліт, рентгенографія, остеопластика, коти.

Постановка проблеми. Лікування остеомієліту у котів залишається актуальною проблемою ветеринарної хірургії. На нашу думку, це пов'язано з переважно хронічним чи латентним перебігом патології, а також складністю її діагностики та лікування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Загальноприйнятою є комплексна терапія хворих на остеомієліт, що передбачає хірургічну радикальну санацію гнійно-некротичного вогнища з проведенням реконструктивно-відновних операцій на фоні антибактеріальної терапії з корекцією основних показників гомеостазу та імунного статусу організму.

Сучасний етап розвитку реконструктивної ветеринарної хірургії характеризується інтенсивними пошуками нових засобів. Останнім часом чимало уваги надається матеріалам, які, виконуючи функцію тимчасового направляючого каркаса для регенерації, заміщуються поступово власними тканинами організму.

Доцільним для пластики кісткових дефектів є використання неорганічної складової кісткової тканини – гідроксилапатиту. Його перевага перед іншими імплантантами полягає у високій біосумісності та здатності розсмоктуватися

(з різною швидкістю, залежно від розмірів кристалів і особливостей синтезу). У літературі описано чимало різних імплантантів на основі гідроксилапатиту, що позитивно впливають на репаративну регенерацію кістки [1, 2, 4–6].

Мета досліджень – рентгенологічна оцінка репаративних процесів у кістковій тканині в разі застосування гранульованого імплантанту Біомін-гТлС за комплексного лікування гнійного остеомієліту котів.

Завдання: рентгенологічно виявити та описати основні зміни тканин, характерні для остеомієліту.

Матеріали і методи досліджень. У 21-го kota моделювали експериментальний гнійний остеомієліт кісток плеча, передпліччя та нижньої щелепи.

Тваринам проводили некросеквестректомію і пластику кісткової порожнини. Для цього використовували гранульований імплантант Біомін-гТлС (гідроксилапатит + β -трикальційфосфат, легований сріблом). Біомін (Центр науково-технічних послуг «Рапід», Україна) – керамічний гідроксилапатит (ГАП) – хімічний аналог мінеральної речовини кістки ссавців. Біомін внесений до Державного реєстру медичних виробів, дозволених до використання в Україні, за № 9438/2010 (наказ МОЗ України від 25.06.2010 р. № 314). Для стимуляції репаративних процесів, антиоксидантного захисту організму в післяопераційний період тваринам застосовували препарат «Румосол». Препарат призначали відповідно з настановою до його використання. Крім того у післяопераційному періоді тваринам обох груп проводили курс антибіотикотерапії (комбікел та лінкоміцин).

Рентгенологічні дослідження проводили в боковій і прямій проекціях на діагностичному переносному апараті «Арман» 9Л5 У2* з використанням медичної радіографічної плівки Кровалекс-ОРГ синьочутливої 13×18 при жорсткості

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук Б. П. Киричко

60 кВ та експозиції 2,5 мА/с, а дослідження нижньої щелепи – за допомогою внутрішньоротової плівки 2×3 см при жорсткості 50 кВ та експозиції 4 мА/с. Для оцінки рентгенологічних знімків користувалися рентгенологічним атласом із травматології собак та кішок [3, 7].

Під час виконання експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург; Франція, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.02.2006 року.

Результати досліджень. На початку експерименту у тварин рентгенологічно виявляли дефект у середній третині променевої та ліктьової кісток. У окремих тварин визначалися секвестри з нечіткими контурами, поширення кісткової деструкції вбік від післяопераційних отворів (рис. 1, 2) та патологічні переломи в ділянці деструкції (рис. 3).

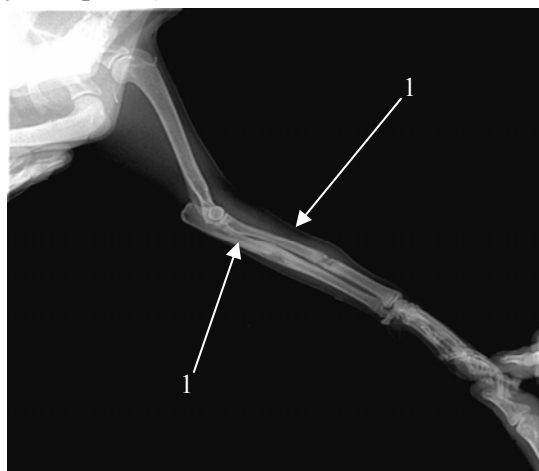


Рис. 1. Рентгенограма кісток передпліччя у кота за остеомієліту:
1 – секвестральні коробки



Рис. 2. Рентгенограма плечової кістки кота. Утворення секвестральної коробки:
1 – секвестральна коробка

Для лікування гнійного остеомієліту ми проводили доопераційну підготовку шляхом комбінованого анестезіологічного забезпечення та фіксації у лежачому положенні (спинному чи боковому) в залежності від локалізації патологічного процесу. Уражену ділянку готували до оперативного втручання з дотриманням вимог асептики й антисептики. Після цього виконували оголення кістки повздовжнім розрізом м'яких тканин і окістя, відшарування стовщеного окістя й розкривання секвестральної коробки по ходу нориці. Кюретаж некротизованих ділянок виконували за допомогою портативного апарату БУС-02 з набором кісткових фрез.

Після цього кісткову порожнину висушували шляхом тугої тампонади стерильними марлевыми тампонами, зрошували антисептичним засобом та заповнювали гранульованими імплантатами з гідроксилапатиту керамічного БіомінгТлС. Далі проводили ревізію м'яких тканин і рану закривали вузловими швами. Поверхню рани обробляли антисептичним аерозолем.

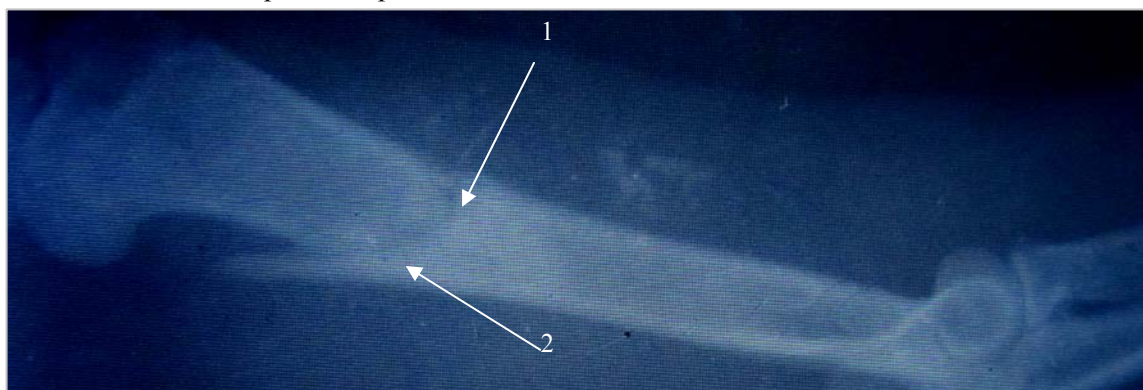


Рис. 3. Рентгенограма плечової кістки кота з патологічним переломом у ділянці деструкції:
1 – секвестральна коробка; 2 – лінія перелому

Рентгенологічні дослідження показали, що через десять днів після кісткової пластики остеотропні імплантанти серії «Біомін» досить щільно заповнювали дефект і мали чіткі контури (рис. 4).



Рис. 4. Рентгенограма кісток передпліччя кота на десяту добу після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС. Пряма та бокова проекції:
1 – переостоз із кістковою мозоллю

Через 20 днів після вживлення в кісткову порожнину імплантантів реєстрували виражені ознаки позитивної динаміки із заповненням осередку деструкції звапненням вмістом і його злиттям із навколишньою кістковою тканиною, периостозом та склерозом окістя, звапненням м'яких тканин у ділянці патологічного процесу (рис. 5). Імплантанти втрачали чіткість і зливалися з оточуючою кістковою тканиною; за своєю щільністю вони наближалися до спонгіозної кістки. Спостерігалася виражена ендостальна реакція, періостальні нашарування з ознаками звапнення.



Рис. 5. Рентгенограма плечової кістки кота на двадцяту добу після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС:
1 – секвестральна коробка; 2 – лінія перелому; 3 – реакція окістя

Через 30 днів відбувалося повне заповнення дефектів губчатою кістковою тканиною, контури дефекту й імплантанта були нечіткими (рис. 6).



Рис. 6. Рентгенограма кісток передпліччя кота на тридцять добу після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС: 1 – переостоз; 2 – секвестральна коробка, заповнена кістковою тканиною

Продовження позитивної динаміки спостерігали на рентгенограмах через чотири місяці після початку лікування. Дефект заповнювався кістковою тканиною, реєстрували повне відновлення кортикального шару кістки (рис. 7).



Рис. 7. Рентгенограма плечової кістки через 4 місяці після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС: 1 – кісткова мозоль; 2 – осифікація м'яких тканин

На серії рентгенограм гілки нижньої щелепи в ділянці коренів V–VI зубів нами також зареєстрована виражена позитивна динаміка лікування експериментально відтвореного остеомієліту імплантантом серії «Біомін».

Через 20 діб після введення імплантанта в осередок патологічного процесу відмічали заповнення порожнини кістки звапненням вмістом, – межі дефекту стали розмитими й зливалися з навколишніми тканинами (рис. 8).

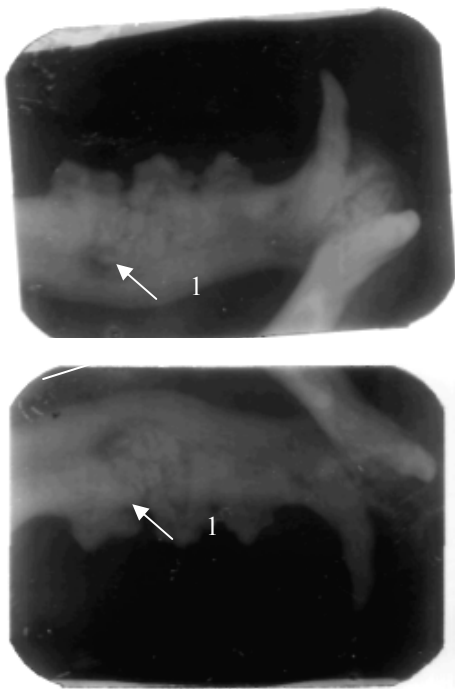


Рис. 8. Рентгенограми нижньої щелепи кота (права гілка) через 20 днів після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС: 1 – полоска просвітлення

Через два місяці після проведеного лікування дефект заповнювався новоутвореною кістковою тканиною (рис. 9). Через п'ять місяців реєстрували повне відновлення кісток нижньої щелепи (рис. 10).



Рис. 9. Рентгенограма нижньої щелепи кота (права гілка) через два місяці після вживлення гранульованого імплантанта Біомін-гТлС: 1 – цілковите заповнення порожнини імплантантом



Рис. 10. Рентгенограма нижньої щелепи кота (права гілка) через п'ять місяців після вживлення імплантанта Біомін-гТлС: 1 – цілковите заповнення порожнини імплантантом

Висновок. Згідно з даними рентгенологічних досліджень, застосування остеотропних імплантантів серії «Біомін» для пластики кісткових дефектів забезпечує активізацію репаративного остеогенезу та відтворення анатомічної форми і структури кістки. Тому застосування даного матеріалу є доцільним компонентом комплексного лікування остеомієліту котів.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Арсеньев И. Г. Экспериментально-морфологическое обоснование клинического применения деградируемых биоимплантантов в комплексном лечении переломов и ложных суставов длинных трубчатых костей : дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.00.22 «Травматология и ортопедия» / И. Г. Арсеньев. – М., 2007. – 200 с.
2. Березенко М. Н. Стимуляция репаративного остеогенеза при лечении больных с переломами длинных трубчатых костей и шейки бедренной кости (клиническое исследование) : дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.00.22 «Травматология и ортопедия» / М. Н. Березенко. – М., 2005. – 106 с.
3. Зедгенидзе Г. А. Клиническая рентгенодиагностика / Г. А. Зедгенидзе. – М. : Медицина, 1984. – 464 с.
4. Панин М. Г. Десятилетний опыт реконструк-

- тивной хирургии нижней челюсти / М. Г. Панин, Е. П. Лаптев, В. С. Агапов // Конструктивные и реконструктивные операции в челюстно-лицевой области. – 1985. – С. 46–48.
5. Bovne P. Evaluation of a ceramic hydroxyapatite in femoral defects / P. Bovne, B. Fremming, R. Walsh et al. // Dent. Res. – 1978. – V. 57. – P. 108–111.
6. Chuong R. A retrospective analysis of 327 mandibular fractures / R. Chuong, R. Donoff, W. Guralnick // J. Oral Maxillofac. Surg. – 1983. – V. 41. – P. 305–312.
7. Gregg A. DuPont. Atlas of dental radiography in dogs and cats: a practical guide to techniques and interpretation / Gregg A. DuPont, Linda J. DeBowes. – Saunders, 2009. – 288 p.

УДК 619:616.995.7:636.52/58:631.11(477.53)

© 2013

Хижня Л. Ю., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

ПОШИРЕННЯ МАЛОФАГОЗІВ КУРЕЙ У ГОСПОДАРСТВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук Н. С. Щербакова

Дослідженнями встановлено широке розповсюдження малофагозів курей у господарствах Полтавської області (Зіньківський, Пирятинський, Гадяцький та Карлівський райони). Екстенсивність інвазії в середньому становила 53,3 % з інтенсивністю інвазії $\Pi=3,8\pm0,01$ екз./10х10 см поверхні тіла птиці. На території даного регіону у курей виділено чотири види малофаг: три види з родини Menoponidae (*Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus*, *Menacanthus cornutus*) та один вид із родини Goniididae (*Goniocotes hologaster*).

Ключові слова: кури, малофагоз, екстенсивність, інтенсивність інвазії, види малофаг.

Актуальність проблеми. В умовах концентрації великої кількості поголів'я свійської птиці на обмеженій території, тобто високої щільності посадки, достатньо високій технологічній температурі та вологості тривалий цикл утримання яйценосної птиці в одному пташнику створюють ідеальні умови для інтенсивного розвитку популяцій ектопаразитів [1]. Малофагози (хвороби курей, які викликаються пухоперідами) – це проблема, що десятиріччями є спільною й актуальною для всіх технологічних форм ведення птахівничої галузі [2]. Пухоперіди, в разі живлення змертвілим епідермісом, кров'ю, лімфою та жировими виділеннями, пошкоджують шкірні покриви птахів, часто поїдають пухову частину пір'я, а іноді й все віяло. Паразитуючи на поверхні тіла птиці, малофаги викликають переподразнення нервових рецепторів – з'являється свербіж, випадає пір'я, що є стресовими факторами, негативно впливаючи на загальний стан курей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проведений нами аналіз літературних джерел вказує на те, що пухоперіди розповсюджені на всіх континентах світу. Вітчизняні вчені доводять значне поширення малофаг серед курей птахогосподарств України. У багатьох пташниках ураженість малофагами птахівничого поголів'я досягає 100 % [6]. За даними Л. В. Нагорної, в яйценос-

них птахівничих господарствах промислового типу та спеціалізованих бройлерних господарствах збудники ектопаразитозів відсутні. Про значне поширення малофагозів домашніх птахів повідомляють не тільки вітчизняні, але й зарубіжні дослідники. Високу ураженість птиці пухоперідами діагностують лікарі Сполучених Штатів Америки, Південної Азії та Африки [2]. Екстенсивність інвазії у птахогосподарствах країн Європи коливається від 53 до 92 % [2]. Поширення та видовий склад пухоперідів у господарствах Полтавської області вивчені недостатньо, тому вирішення цього питання в даному регіоні є надзвичайно актуальним, чим і обумовлюється вибір теми даного дослідження.

Мета і завдання досліджень. *Мета* нашої роботи – вивчення розповсюдження малофагозів курей у господарствах Полтавської області.

До завдань входить вивчення видового складу паразитів і визначення екстенсивності та інтенсивності інвазії (EI та Π).

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2011–2012 рр. на базі птахогосподарств Зіньківського, Пирятинського, Гадяцького та Карлівського районів Полтавської області з підлоговою технологією утримання птиці різних вікових груп. Обстежували курей яєчних порід кросів Хай-Лайн, Tetra-SL, Lohman White, Lohman Braun та Браун-Нік. Паразитологічні дослідження, зокрема мікроскопію пухоперідів, виконували на базі лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії. Загальна кількість обстеженого поголів'я становить 645 голів. Із метою вивчення поширення малофагозів проводили клінічний огляд курей та збір комах, передусім звертаючи увагу на загальний стан пір'яного покриву. Досліджували птицю вибірково, по 10 особин у дрібних господарствах, а в тих пташниках, де поголів'я курей налічувалося більше тисячі, – обстежували по 10 голів із кожної тисячі в п'яти точках приміщення.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук В. О. Євстаф'єва

Поширення малофагозів курей у господарствах Полтавської області

Райони	Кількість поголів'я (досліджено гол.)	EI, %	П, екз./10 см ² (min-max)
Зіньківський	3171 (285)	64,29	4,5–6,0
Карлівський	1918 (105)	18,63	1,5–2,0
Пирятинський	1855 (120)	58,3	3,43–4,3
Гадяцький	1499 (135)	71,85	4,29–4,6
Усього:	8443 (645)	53,3	3,43–4,22

Птахів оглядали, перебираючи пір'я рукою. Зауважимо, що пір'я здорової птиці було гладке й блискуче, пір'яни щільно прилягали одна до одної. Ламкість, пошкодження пір'я й стержнів свідчило про зараження птиці ектопаразитами. На спині, голові, навколо клоаки та під крилами виявляли малофаг на різних стадіях розвитку.

Після огляду птиці та підрахунку виявлених комах на поверхні тіла курей визначали ступінь її ураженості пухоперідами (екстенсивність та інтенсивність інвазії). Відібраних із шкірних покривів птиці малофаг фіксували в 70-градусному етиловому спирті, з подальшим приготуванням препаратів і визначенням видового складу паразитів.

Результати дослідження. За результатами проведених паразитологічних обстежень курей птахогосподарств Полтавської області встановлено значне поширення малофагозної інвазії в Зіньківському, Пирятинському, Гадяцькому та Карлівському районах (див. табл.). У цілому в обстежених господарствах встановлена висока ураженість курей збудниками малофагозів (EI=53,3 %, П=3,8±0,01 екз./10 см² поверхні тіла птиці).

Екстенсивність ураження курей малофагозами у господарствах Полтавської області коливалася від 18,63 % до 71,85 %. Максимальне ураження спостерігали у птиці Гадяцького району (71,85 %), середня інтенсивність інвазії при цьому становила – 2,96±0,01 екз./10 см². Ураженість птиці Зіньківського та Пирятинського районів становила 64,29 % і 58,3 % за середньої інтенсивності інвазії

5,25±0,02 і 3,87±0,01 екз./10 см² відповідно. У пташниках Карлівського району екстенсивність інвазії була невисокою (18,63 %). Середні показники інтенсивності інвазії – 1,75±0,01 екз./10 см².

На території Полтавської області у курей виділено чотири види малофаг: три види з родини Menoponidae (Menopon gallinae, Menacanthus stramineus, Menacanthus cornutus) та один вид із родини Gonioididae (Goniocotes hologaster).

Найчастіше виявляли види Menopon gallinae, Menacanthus stramineus та Menacanthus cornutus, яких знаходили на контурних перах другого і третього порядків, а також на покривних перах тулуба. На внутрішній поверхні контурного пір'я другого порядку медіальної поверхні крил виявляли білі напівпрозорі подовжені яйця комах.

Значно рідше знаходили вид Goniocotes hologaster. Ектопаразити даного виду локалізувалися на шкірі тулуба, біля клоаки, на вентральній поверхні тіла та дрібних пухових перах.

Висновки:

1. Встановлено значну ураженість курей різних вікових груп збудниками малофагозів у господарствах Полтавської області. Екстенсивність інвазії, в середньому, становила 53,3 %, інтенсивність – 3,8±0,01 екз./10 см².

2. На території Полтавської області у курей виділено чотири види малофаг: три види з родини Menoponidae (Menopon gallinae, Menacanthus stramineus, Menacanthus cornutus) та один вид – із родини Gonioididae (Goniocotes hologaster).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арестов О. А. Ектопаразити курей / О. А. Арестов, М. В. Шустрова, М. В. Розовенко // Ветеринарія. – 1998. – № 10. – С. 33–35.
2. Аюпов Х. В. Інфекційні і паразитарні хвороби сільськогосподарських тварин і птиці / Х. В. Аюпов, П. Т. Твердохлебов. – М. : Агропромиздат, 1980. – 520 с.
3. Богач М. В. Інвазійні хвороби домашньої птиці: навчальний посібник / М. В. Богач, А. В. Березовський, І. Л. Тараненко – К. : Ветінформ, 2007. – 275 с.
4. Вержиховський О. Епізоотичний стан птахів-

ництва в Україні / О. Вержиховський, Ю. Колос, В. Титаренко [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2007. – № 6. – С. 8–10.

5. Галат В. Ф. Інвазійні хвороби, профілактика і лікування / В. Ф. Галат // Ветеринарна медицина, 1998. – № 4. – С. 42–43.

6. Нагорна Л. В. Ефективність препарату Ектосан при обробці курей за паразитування постійних ектопаразитів – представників ряду Mallophaga / Л. В. Нагорна // Міжвід. наук. темат. зб. «Птахівництво». – 2008. – Вип. 62. – С. 3–8.

УДК 330.131.5.003.13:633.854.78:631.11

© 2013

*Перетяцько І. В., аспірант**

Полтавська державна аграрна академія

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА СОНЯШНИКУ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор економічних наук, професор Х. З. Махмудов

В останні роки спостерігається зростання попиту на олійні культури як на світових ринках, так і на ринку сільськогосподарської продукції України.

Особливо популярним серед олійних культур є соняшник та продукти його переробки. У даній статті досліджується економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. За зведеною статистичною звітністю України (2006–2011 рр.) проведено аналіз основних економічних показників виробництва соняшнику. Визначено фактори, що впливають на результати діяльності підприємств даного профілю; проведено порівняльний аналіз виробництва і споживання соняшнику в Україні та світі; проаналізовано динаміку обсягів переробки соняшнику та його урожайності в Україні.

Ключові слова: економічна ефективність, виробництво соняшнику, результати діяльності, рентабельність виробництва соняшнику, прибуток.

Постановка проблеми. Виробництво соняшнику, як найбільш поширеної олійної культури, є наразі стратегічно важливою проблемою для розвитку національної економіки України. Підприємства олійно-жирової галузі за досліджуваний період входили до першої п'ятірки галузей харчової промисловості за обсягами виробництва.

Незважаючи на складність сучасного економічного стану сільського господарства України, підприємства, що займаються виробництвом і переробкою олійних культур, насичують ринок своєю продукцією й мають змогу нарощувати виробництво.

На сучасному етапі олійно-жирова галузь України – основу якої становить виробництво й переробка соняшнику – має низку проблем, вирішення яких є необхідною умовою забезпечення внутрішньої стабільності держави та зміцнення її позицій на міжнародних ринках.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких висвітлюється дана проблема. Питання

щодо виробництва та переробки олійних культур, зокрема соняшнику, є предметом наукових пошуків значного кола вчених. Вагомий внесок у дослідження тенденцій розвитку олійно-жирової галузі зробили А. В. Фаїзов, О. Маслак, С. Кучеренко, Н. Л. Кузьмінська та інші. У їхніх працях досліджуються основні аспекти як сучасного стану та перспектив розвитку ринку соняшнику, так і олійно-жирової галузі в цілому. Особлива увага звертається на дослідження світових тенденцій у виробництві та переробці соняшнику [1–5, 10, 11].

Віддаючи належне дослідженням, які здійснюються у даній сфері, зауважимо, що в більшості з них не концентрується увага на ефективному управлінні ціноутворенням, окрім того мало хто досліджує перспективи розвитку олійно-жирової галузі в цілому.

Мета роботи – дослідження та аналіз економічної ефективності виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України; особливостей функціонування галузі виробництва соняшнику; основних чинників, що впливають на розвиток олійної галузі.

Основними завданнями є дослідження економічної ефективності виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України, виявлення загальних тенденцій виробництва, споживання та переробки даної культури, факторів, що впливають на прибутковість підприємств-виробників соняшнику.

Матеріали і методи дослідження. Джерельною базою даного дослідження стали матеріали Державної служби статистики України та міжнародних статистичних організацій. Методи досліджень, що використані в ході написання статті, ґрунтуються на діалектичному та комплексному підході до вивчення економічних явищ. У процесі дослідження використані такі методи: абстрактно-логічний, порівняння, розрахунково-конструктивний.

* Науковий керівник – кандидат економічних наук, професор В. І. Аранчій

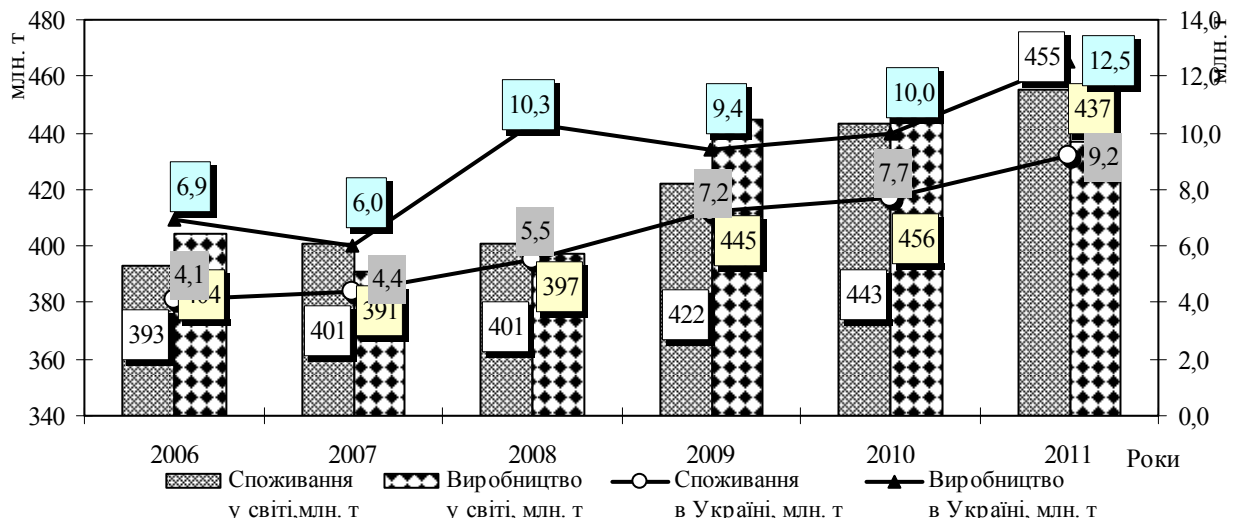


Рис. 1. Виробництво й споживання олійних культур в Україні та світі у 2006–2011 рр., млн т

Джерело: розраховано автором за даними [6, 7, 9]

Результати дослідження. Світовий ринок олійної продукції на сучасному етапі набув стрімкого розвитку, що зумовлено як зростанням харчового попиту на олію та жири рослинного походження, так і застосуванням олійної сировини в технічних цілях. Як свідчать статистичні дані, світове виробництво рослинних олій за останні п'ять сезонів зросло на 25 %, водночас збільшення обсягів зерна становило лише 8 % [10]. Споживання олійних культур у світі має тенденцію до зростання. У минулому сезоні попит на олійні культури перевищував 455 млн т, що більше на 20 % за середньорічний показник останніх десяти років (рис. 1) [5].

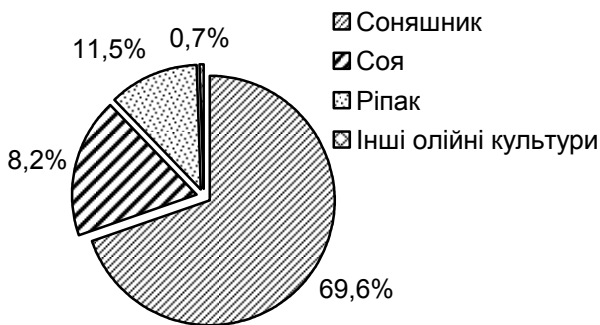


Рис. 2. Структура виробництва олійних культур у сільськогосподарських підприємствах України у 2011 р., %

Джерело: розраховано автором за даними [6, 9]

Основа олійно-жирової галузі України становить виробництво та переробка соняшнику. Так, у 2011 р. у структурі виробництва олійних культур у сільськогосподарських підприємствах України соняшник становив 69,6 % (рис. 2).

Україна посідає за валовим збором соняшнику одне з провідних місць у світі. Популярність цієї культури пояснюється значним виходом олії з одиниці площі (близько 750 кг/га в середньому по Україні) [2]. На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні [1].

Основними виробниками соняшнику в Україні є середні та великі сільськогосподарські підприємства, на які в 2011 р. припадало 84,1 % виробництва всього соняшнику.

Виробництво соняшнику в Україні має тенденцію до зростання: впродовж останніх трьох років виробляється 6,4–8,6 млн т соняшнику щорічно. Так, у 2011 р. виробництво даної культури зросло на 62,9 % порівняно з 2006 р., а посівні площі під соняшником за аналогічний період збільшилися на 19,0 % (табл. 1).

Із точки зору агротехнології, розширення посівних площ під соняшником не є позитивним показником, що пов'язано з його біологічними властивостями як сільськогосподарської культури. Він вкрай виснажує ґрунт, у зв'язку з чим його доцільно повертати на попереднє поле лише через декілька років. Проте виробники соняшнику – з метою збільшення доходів в умовах високих цін на дану культуру – часто нехтують вимогами агротехніки, що призводить до значного зниження урожайності та погіршення стану ґрунтів [11]. Розширення посівних площ під соняшником за останній період, на нашу думку, пов'язане зі зростанням попиту на насіння даної культури. З іншого боку, це свідчить про екстенсивний спосіб вирощування соняшнику в Україні в останні роки, що не вважається раціональним ні з точки зору землекористування, ні з погляду

економічної ефективності. Постановою Кабінету Міністрів України № 164 від 11 лютого 2010 року затверджено нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах – для соняшнику не менше ніж через 7 років [8]. Таким чином, отримання високих валових зборів для задоволення попиту на насіння соняшнику можливе лише за умови підвищення урожайності культури. Необхідним є впровадження таких інноваційних технологій, що зможуть забезпечити підвищення урожайності соняшнику та валові збори. Завдяки виведенню високопродуктивних гібридів за останні роки вдалося досягти зростання урожайності та вмісту олії (за середніми показниками урожайність соняшнику в 2009–2011 рр. становила 1,5–1,8 т/га). Як свідчить практика, у розвинених господарствах України врожайність даної культури може сягати 2,5–3,5 т/га. На сьогодні однією з провідних європейських країн за технологією вирощування соняшнику завдяки дотриманню агротехнологічних вимог вирощування, сприятливим природно-кліматичним умовам, раціональному природокористуванню є

Франція (рис. 3) [1].

Як бачимо з рис. 3, показник урожайності соняшнику в Україні наближається й навіть перевищує середньосвітовий, але залишається значно нижчим від показників урожайності соняшнику у Франції. Саме тому, на нашу думку, основним етапом у виробництві соняшнику в Україні має стати правильний вибір гібриду насіння, агротехнологічних умов вирощування, які б відповідали конкретному регіону та господарству. Лише за таких умов Україна може втримати провідні позиції у виробництві та переробці соняшнику.

За даними Державної служби статистики, нами розраховано показники економічної ефективності виробництва та реалізації соняшнику в Україні (табл. 2) [9]. Так, у 2006 р. рівень рентабельності становив 20,7 %, а вже у 2007 р. даний показник зріс до 75,9 % (найвищий із-поміж усіх сільськогосподарських культур). Така висока рентабельність виробництва соняшнику була зумовлена сприятливою кон'юнктурою ринку (зростання попиту на продукти переробки соняшнику). Вже в 2008 р., як видно з даних таблиці 2,

1. Посівні площі, виробництво та урожайність соняшнику в Україні, 2006–2011 рр., тис. т (ц/га)

Показник	Роки						Відхилення (+; -)		Відхилення (%)	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011 р. від 2006 р.	2011 р. від 2010 р.	2011 р. від 2006 р.	2011 р. від 2010 р.
Посівна площа, тис. га	3964	3604	4306	4232	4572	4717	753	145	19,0	3,2
Виробництво, тис. т	5324	4174	6526	6364	6772	8671	3347	1899	62,9	28,0
Урожайність, ц/га	13,6	12,2	15,3	15,2	15,0	18,4	4,8	3,4	35,3	22,7

Джерело: розраховано автором за даними [6, 9]

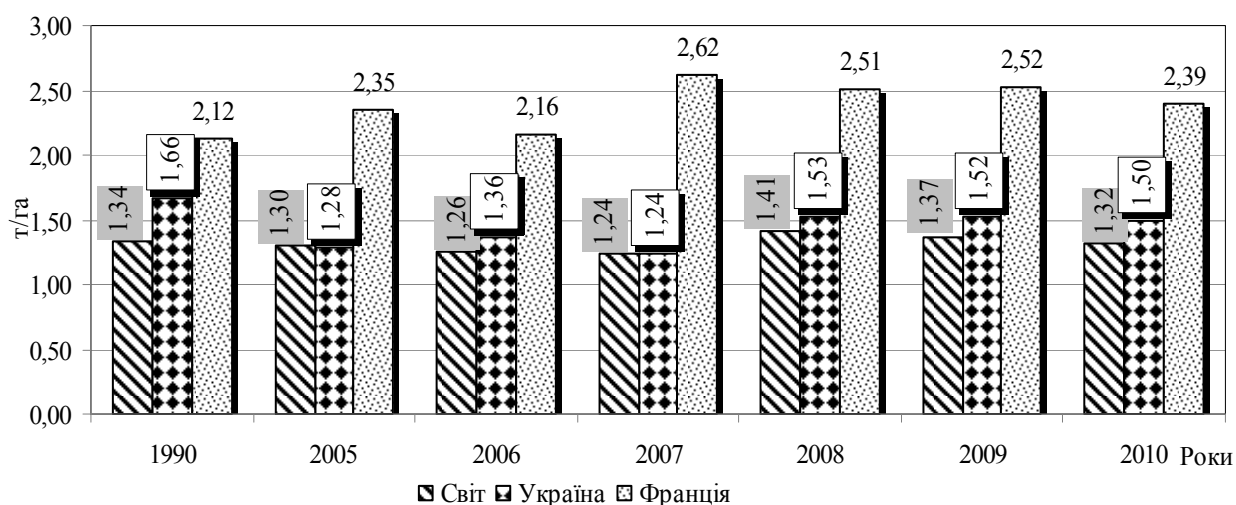


Рис. 3. Урожайність соняшнику в Україні, Франції та світі у 1990–2010 рр., т/га

Джерело: розраховано автором за даними [1, 6, 7]

ціни на насіння знижуються, причиною чого стало перевищення пропозиції над попитом на ринку, що призвело до значного зниження рентабельності виробництва даної культури (18,4 %).

За підсумками 2011 р., сільськогосподарські підприємства – виробники соняшнику – отримали майже 6 млрд грн прибутку, що забезпечило рентабельність виробництва соняшнику на рівні близько 58 %: це найвищий рівень рентабельності порівняно із зерновими та іншими видами олійних культур у 2011 році.

Зауважимо, що високе зростання цін на насіння соняшнику призводить до зниження економічної доцільності використання соняшникової олії й заміни її більш дешевими видами – паль-

мовою і, частково, кукурудзяною [11].

Незважаючи на це, за обсягами переробки олійних культур у 2006–2011 рр. на першому місці знаходиться соняшник, на другому – ріпак і соя. Обсяги переробки соняшнику за 1980–2011 рр. наведені на рис. 4.

Нами проаналізовані тенденції змін обсягів переробки соняшнику з використанням поліноміального тренду другого ступеня з величиною достовірності апроксимації $R \approx 0,9$. Аналіз показує, що, незважаючи на зниження обсягів переробки соняшнику в окремі роки досліджуваного періоду (2001 р., 2004 р., 2007 р.), основною все ж залишається тенденція до зростання.

2. Показники економічної ефективності виробництва та реалізації соняшнику в Україні у 2006–2011 рр.

Показник	Роки						Відхилення (+; -)	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011 р. від 2006 р.	2011 р. від 2010 р.
Кількість реалізованої продукції, тис. т	3184,0	3089,0	2869,6	4678,7	4957,4	5023,7	1839,7	66,3
Повна собівартість реалізованої продукції, млн грн	2477,2	3382,5	3367,8	6278,7	9115,8	10320,9	7843,7	1205,1
Чистий дохід (виручка), млн грн	2990,1	4839,5	3987,4	8877,9	15011,2	16200,8	13210,7	1189,6
Прибуток (збиток), млн грн	512,9	1457,0	619,7	2599,2	5895,4	5879,9	5367,0	-15,5
Собівартість 1 ц, грн	77,80	109,50	117,36	134,20	183,88	205,44	127,64	21,56
Середня ціна реалізації 1 ц, грн	93,91	156,67	138,95	189,75	302,80	322,49	228,6	19,7
Рівень рентабельності (збитковості), %	20,7	75,9	18,4	41,4	64,7	57,0	36,3	-7,7

Джерело: розраховано автором за даними [6, 9]

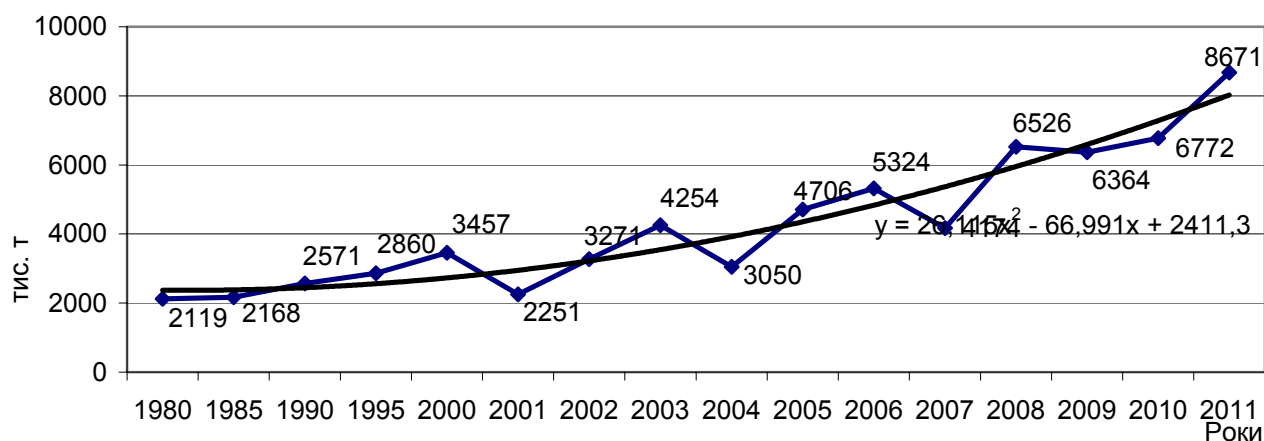


Рис. 4. Динаміка обсягів переробки соняшнику в Україні за 1980–2011 рр., тис. т

Джерело: розраховано автором за даними [6, 9]

Висновки:

1. Соняшник є однією із найпоширеніших та найбільш рентабельних сільськогосподарських культур в Україні. Рентабельність виробництва соняшнику в країні протягом 2006–2011 рр. зросла у 1,8 разу до рівня 57,0 %.

2. Соняшник знаходиться на першому місці серед олійних культур за обсягами виробництва та переробки. Проведений нами аналіз свідчить, що у 2011 р. виробництво даної культури зросло на 62,9 % порівняно з 2006 р., а посівні площі під соняшником за аналогічний період збільшилися на 19,0 %.

3. Насіння соняшнику користується сталим

попитом, що доводить його високу ліквідність. Виробництво даної культури є досить рентабельним для сільськогосподарських товаровиробників і не потребує значних додаткових затрат. Саме тому все більшого значення набуває науково обґрунтоване дотримання сівозміни у процесі вирощування соняшнику.

4. Зважаючи на агроекологічні особливості соняшнику та його вплив на якість ґрунтів, розширення його посівних площ призводить до проблем виснаження ґрунтів, порушення агро-екологічних умов. Вирішення цих питань потребує комплексного наукового підходу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрієнко О. Не такий страшний соняшник, як його малюють / О. Андрієнко, А. Андрієнко, І. Семеняка // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 11. – С. 5–12.
2. Дяченко О. В. Шляхи підвищення урожайності соняшнику в умовах сучасних інтеграційних процесів України [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
3. Кузьмінська Н. Л. Особливості функціонування олійно-жирової галузі України // Економіка АПК. – 2011. – № 12. – С. 161–165.
4. Кучеренко С. Стан олійножирового виробництва в Україні в сучасних умовах [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
5. Маслак О. Нові олійні рекорди // Пропозиція. – 2012. – № 6. – С. 36–40.
6. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – режим досту-

пу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

7. Офіційний сайт FAOSTAT. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://faostat.fao.org>.

8. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 року, № 164 «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах». – Київ.

9. Портал Аграрного сектору України. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://agroua.net/statistics>.

10. Фаїзов А. В. Олієжировий комплекс: проблеми і фактори розвитку [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

11. Федоряка В. П. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні / В. П. Федоряка, Л. А. Бахчиванжи, С. В. Почколіна // Вісник соц.-екон. досл. – 2011. – № 41(2). – С. 139–144.

УДК 338.24.41
© 2013

Одарюк О. О., аспірант*
Полтавська державна аграрна академія

ЕКОНОМІКО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков

Визначено проблеми та особливості формування ринку земель. Розглянуто сутність і значення державного впливу на нього, економіко-правові важелі регулювання. Проаналізовано ситуацію у галузі здійснення контролю за використанням та охороною земель. Заплановані держані заходи щодо вдосконалення системи контролю за використанням земель сільськогосподарського призначення. Розглянуто особливості становлення ринку землі, виділено основні проблеми його розвитку, запропоновано шляхи їх подолання й оптимізації у сучасних ринкових відносинах.

Ключові слова: ринок земель, економічне регулювання, ринкові відносини, земельний банк.

Постановка проблеми. Земельна реформа в Україні одна з чи не найважливіших реформ за період незалежності нашої держави, адже земля є стратегічним ресурсом країни. Ринкові перетворення в аграрному секторі економіки призвели до радикальних змін у формах власності на землю та земельних відносинах, які зумовили включення землі в ринковий обіг і поступове формування ринку сільськогосподарських земель. Стан земельних ресурсів та ефективність їх використання визначають результативність функціонування як сільськогосподарського формування, так і аграрної галузі у цілому, є основою продовольчої безпеки держави. Протягом останніх років розвиток аграрного сектора економіки України супроводжувався посиленням використання наявних сільськогосподарських угідь, деградацією земель і навіть повною їх втратою. Тому питання ефективності використання сільськогосподарських земель та екологобезпечного функціонування земельного ринку в Україні нині особливо актуальні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Обґрунтуванню значення й місця раціонального використання земельних ресурсів у системі соціально-економічного розвитку країни присвячено значну кількість наукових праць вітчизняних учених, таких як Д. С. Добряк, П. Т. Саблук,

І. Ф. Томич, М. А. Хвесик, О. М. Царенко та інші. Ще з початку земельної реформи вони почали висловлювати свої думки про необхідність ринку землі, його сучасний стан та перспективи розвитку, обговорювати актуальні питання функціонування й законодавчого забезпечення земельного ринку. На їх думку, у системі господарювання сегментом повинен бути ринок землі, в іншому випадку не буде ринкової системи як такої [2]. Разом із тим не висвітленими залишаються проблеми економічного регулювання раціонального землекористування, розробка ефективних його механізмів тощо.

Мета дослідження: розмежувати вплив факторів на економічну стійкість земельних відносин та ринку землі.

Завдання дослідження:

- визначити особливості земельних відносин в аграрному секторі економіки України в період реформування (1999–2012 років);

- розглянути проблеми створення системи економічних важелів регулювання земельних відносин у контексті ринкових перетворень.

Матеріали та методи дослідження. Досліджено розвиток ринкових відносин, що об'єктивно передбачає залучення землі у ринковий обіг, розвиток земельного ринку. Без ринку земель неможливі успішна підприємницька діяльність, підвищення ефективності аграрного виробництва, продовольча безпека держави та екологобезпечне використання земельних ресурсів.

Результати дослідження. Ринок земель ми розглядаємо як еколого-економічне поняття, оскільки раціональне використання останніх має на меті досягнення економічного ефекту з одночасним збереженням і поліпшенням земель у процесі їх використання. Ринок земель – це особлива сфера товарної економіки, в якій виникають економічні відносини з приводу купівлі-продажу, застави, оренди та обміну землі, що спрямовані на ефективну господарську діяльність і використання цього ресурсу з погляду екологічної безпеки.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

Умовами ефективного функціонування ринку сільськогосподарських земель є:

- створення широкого нормативно-правового поля;
- формування конкурентного середовища;
- наявність платоспроможного попиту на землю;
- поява мотивації виходу на земельний ринок продавців земельних ділянок;
- ефективна система ціноутворення на землю;
- створення спеціалізованої інфраструктури ринку земель (Земельний банк, інформаційні, консультаційні та посередницькі структури, страхові компанії тощо);
- наявність контролю над ринком земель із боку держави, яка регулює перерозподіл земель, контролює їх використання за цільовим призначенням, установлює розміри приватного землеволодіння;
- наявність землевласників, спроможних раціонально використовувати землю й ефективно господарювати;
- діюча система захисту землевласників і землекористувачів [3].

Ці умови визначають зрілість та ефективність функціонування земельного ринку.

Однак у процесі переходу аграрного сектора економіки до ринкових відносин водночас із правовими набувають актуальності питання економічного стимулювання раціонального використання земельно-ресурсного потенціалу, що часто не відповідає параметрам раціонального природокористування. Як наслідок – погіршуються фізичні й хімічні властивості ґрунтів, зростають площі земель, забруднених атмосферними викидами та стічними водами, хімічними речовинами й радіонуклідами, змитих та дефляційно небезпечних земель, значні площі займають кислі, засолені та солонцюваті ґрунти. За таких тенденцій сільське господарство через недобір урожаю втрачатиме щорічно лише зерна 8–9 млн тонн [1]. Окрім того рік у рік зменшуються обсяги робіт щодо поліпшення хімічного стану ґрунтів.

Механізм економічного регулювання земельних відносин – це система заходів економічного впливу, спрямованих на реалізацію земельної політики держави, забезпечення прав землевласників і землекористувачів, установлення соціально справедливих платежів за землю, економічне стимулювання раціонального й ефективного землекористування, введення економічних санкцій за нераціональне використання та погіршення екологічного стану земельних ділянок, а також на захист земель сільськогосподарського призначення від виснаження, зниження родючо-

сті ґрунтів [1].

Принципами механізму економічного регулювання земельних відносин є:

- вибір критерію оціночного показника для грошової оцінки сільськогосподарських земель;
- проведення грошової оцінки сільськогосподарських угідь на базі їхньої економічної оцінки;
- опрацювання підходів і критеріїв стосовно визначення розмірів земельного податку; впровадження державного регулювання земельного обігу та законодавче врегулювання ринку земель;
- застосування економічного стимулювання за раціональне використання земель;
- введення економічних санкцій за порушення законодавства щодо використання земель [3].

Критеріями економічного стимулювання власників землі й землекористувачів є відтворення і підвищення родючості ґрунтів.

За даними П. Т. Саблука, головні принципи економічного стимулювання це:

- здійснення стимулювання за результатами впроваджених заходів щодо підвищення родючості ґрунтів й охорони земель;
- стимулювання залежно від обсягів і результатів реалізації заходів щодо забезпечення раціонального використання земель, об'єктивності визначення розмірів стимулів від кадастрової оцінки земель [2].

Економічне стимулювання за раціональне використання земель здійснюється шляхом:

- повної або часткової компенсації витрат, спрямованих на поліпшення якості ґрунтів;
 - зниження ставок земельного податку за землі, що знаходяться у приватній власності громадян або користуванні господарств;
 - тимчасового звільнення від плати за земельні ділянки, на яких проведено заходи щодо поліпшення якості ґрунтів й охорони земель за власний рахунок;
 - звільнення від плати за земельні ділянки, що перебувають у стані сільськогосподарського освоєння; надання пільгових кредитів і цільових субсидій;
 - безплатної передачі господарствам техніки, добрив, транспортних засобів та інших матеріальних цінностей;
 - часткової компенсації зниження доходів у результаті консервації еродованих і забруднених ділянок не з вини суб'єктів господарювання [1].
- Відповідно до статті 205 Земельного кодексу України, економічне стимулювання раціонального використання земель включає:
- надання податкових і кредитних пільг громадянам та юридичним особам, які здійснюють

за власні кошти заходи, передбачені загальнодержавними і регіональними програмами використання й охорони земель;

- виділення коштів державного або місцевого бюджету громадянам та юридичним особам для відновлення попереднього стану земель, порушених не з їхньої вини;

- звільнення від плати за земельні ділянки, що перебувають у стадії сільськогосподарського освоєння або поліпшення їхнього стану згідно з державними та регіональними програмами;

- компенсацію з бюджетних коштів зниження доходу власників землі та землекористувачів унаслідок тимчасової консервації деградованих і малопродуктивних земель, що стали такими не з їхньої вини [2].

До економічного стимулювання власників землі та землекористувачів за раціональне використання земель залучаються кошти державного і місцевого бюджетів, що надійшли від плати за землю, компенсаційних платежів у разі вилученні сільськогосподарських угідь для потреб промисловості та інших несільськогосподарських цілей, а також кредитні ресурси державних і комерційних банків.

В основу розрахунків конкретних розмірів стимулів за підвищення родючості сільськогосподарських угідь покладається певний відсоток грошової оцінки земельної ділянки, на якій здійснювалось поліпшення, залежно від зміни інтегрального показника еколого-агрохімічної характеристики ґрунтів чергового обстеження, порівняно з попереднім, за матеріалами еколого-агрохімічної паспортизації полів і земельних ділянок, що проводиться за спеціальною методикою.

Виконання протиерозійних заходів на земельних ділянках суб'єктами господарювання за власні кошти повністю компенсується державою. Компенсація агротехнічних заходів, проведених землевласниками і землекористувачами для поліпшення якісного стану ґрунтів, здійснюється диференційовано, залежно від зміни показників якості ґрунтів, відображених в агрохімічному паспорті (від 30 до 100 % витрат на проведення цих заходів) [3].

Організацію робіт з економічного стимулювання за раціональне використання земель сільськогосподарського призначення здійснює спеціальна комісія, створена районною державною адміністрацією.

Клопотання щодо економічного стимулювання порушують власники землі й землекористувачі, якими проведено заходи, спрямовані на поліпшення якості земель та їхньої охорони, на

підставі результатів агрохімічного обстеження земель.

Економічне стимулювання суб'єктів господарювання може бути дійовим інструментом в удосконаленні економічного механізму регулювання земельних відносин і раціональному використанні земельно-ресурсного потенціалу. Один із важелів економічного стимулювання – податковий, тобто зниження податкових ставок, податкових відрахувань та кредитів [3].

Згідно зі статтею 302 Податкового кодексу України, для сільськогосподарських товаровиробників платників фіксованого сільськогосподарського податку об'єктом оподаткування є площа сільськогосподарських угідь (ріллі, сіножатей, пасовищ і багаторічних насаджень) та земель водного фонду (внутрішніх водойм, озер, ставків, водосховищ), що перебуває у власності сільськогосподарського товаровиробника або надана йому в користування, у тому числі на умовах оренди.

Щодо загального оподаткування, то, відповідно до п. 14.1.72 статті 14 згаданого Кодексу, земельний податок – обов'язковий платіж, що справляється з власників земельних ділянок і земельних часток (паїв), а також постійних землекористувачів. Так, у п. 4.1.147. статті 14 сказано, що плата за землю – загальнодержавний податок, який справляється у формі земельного податку та орендної плати за земельні ділянки державної й комунальної власності. Отже, згідно з положеннями Податкового кодексу України, поняття «плата за землю» є узагальнюючим і поєднує два обов'язкових платежі – земельний податок та орендну плату за землі державної й комунальної власності. Доцільно зазначити, що податкова система в сільському господарстві не забезпечила раціонального використання земельно-ресурсного потенціалу, тому її потрібно вдосконалювати, а основний стратегічний вектор спрямовувати до раціонального землекористування.

Податкове законодавство України, передбачаючи 28 видів загальнодержавних податків і зборів (ст. 14 Закону України «Про систему оподаткування») й 14 видів місцевих податків і зборів (ст. 15 цього Закону), встановлює лише незначні пільги щодо сплати податку на прибуток підприємств та пільги по платі за землю, що за певних умов можуть використовуватися особами, які здійснюють заходи щодо охорони земель.

На даний час законодавство не передбачає механізму пільгового кредитування громадян та юридичних осіб, які здійснюють за власні кошти

заходи, передбачені загальнодержавними і регіональними програмами використання та охорони земель.

Висновок. Формування ринку земель в аграрному секторі України – закономірне явище й у перспективі необхідне, але може спричинити зниження рівня екологічної та соціальної відповідальності землекористувачів. Найдієвішими важелями впливу на екологічно обґрунтовану господарську діяльність землекористувачів є економічні, зокрема закріплені на законодавчо-

му рівні податкові пільги за раціональне землекористування.

Разом із тим проведення значних обсягів землевпорядних робіт на етапі здійснення земельної реформи потребують відповідного фінансування, а відсутність коштів робить це проблематичним. Механізм реалізації основних вимог реформування земельних відносин у встановлені терміни потребує фінансування як із боку держави, так і самих землекористувачів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Дорогунцов С. І.* Оцінка земельно-ресурсного потенціалу України і проблеми забезпечення його ефективного використання / С. І. Дорогунцов, О. С. Новоторов, Т. С. Ніколаєнко. – К. : НАН України, РВПС України, 2009. – 82 с.
2. *Саблук П. Т.* Розвиток земельних відносин в

Україні / П. Т. Саблук. – К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2010. – 396 с.

3. *Кулик В. М.* Попередні підсумки та прогноз соціально-економічних і екологічних результатів земельної реформи / В. М. Кулик // Землевпорядний вісник. – 2007. – № 1. – С. 45–50.

ВІД ЗАРОДЖЕННЯ – ДО АКАДЕМІЧНОГО ІСНУВАННЯ

Саме такий висновок можна зробити, прочитавши монографію директора Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН, члена-кореспондента НААН В. А. Вергунова «Сільськогосподарська дослідна справа в Україні».

Це 68-а книга заснованої ним у 2001 році історико-бібліографічної серії «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії».

У книзі, що нараховує 416 сторінок, розкрито основні аспекти розвитку вітчизняної сільськогосподарської науки та дослідної справи у світовому контексті, що охоплюють період другої половини ХІХ – початку ХХІ століть.

Розуміючи важливе значення науки в поступальному розвитку, кожна країна світу вишукувала найбільш оптимальні форми поєднання власних потреб із дослідницькою думкою. Це в повній мірі стосується й України, де і нині сільське господарство є провідною галуззю держави. І які б завдання не ставила держава перед аграрним виробництвом, вони вирішувалися шляхом тісного поєднання багатотисячного практичного досвіду і новітніх наукових розробок.

Незважаючи на сформований свого часу негативний імідж релігії в розвитку науки, саме вона заклала підвалини для еволюції наукової думки, у тому числі й аграрної. І відбувалося це, насамперед, завдяки створенню бібліотек як осередків знань при постійно діючих храмах. Актуальним у цьому контексті є біблійний вислів: «Хто обробляє землю свою, той хлібом насичується, хто ж за марницею гониться, той позбавлений розуму».

Наукові підходи до ведення сільського господарства на території сучасних українських земель мають тисячолітню історію. Якщо ж говорити про організацію галузевої науки в сучасному баченні, то її витoki йдуть із Полтавщини, від часу створення у м. Лубни імператорським Указом від 1721 року «Польової аптеки Малоросії» у вигляді «плантації лікарських трав».

Із метою координації наукових досліджень у країні в 1837 році засновано Учений комітет у межах дії Міністерства державного майна.

Саме його діяльність за широкої підтримки існуючої на той час розгалуженої мережі сільськогосподарських товариств, а також ініціативи земств сприяла створенню у 1884 році першої в країні постійно діючої дослідної установи – Полтавського дослідного поля.

Як довів час, «російський, а тепер уже україн-

ський Ротамстед» не випадково виник на одному з нинішніх славних символів країни – чорноземів Полтавщини.

Заснування Полтавського дослідного поля (а пізніше станції) практично стало першоосновою класичної сільськогосподарської дослідної справи.

Як відмічав до 25-річного ювілею Полтавської дослідної станції академік Д. М. Прянішніков, «саме на ній вперше у світі прийшли до думки, що подальше підвищення продуктивності сільськогосподарських рослин можливе не тільки за рахунок впливу на ґрунти, а й на саму рослину». Для свого часу це відкриття мало світове значення.

Другим, але, мабуть, першим за значенням, стала діяльність спеціалістів станції з розвитку вітчизняного наукового або, інакше, морфолого-генетичного ґрунтознавства, до якого, крім геніального вченого-ґрунтознавця В. В. Докучаєва, має відношення не менш видатний науковець В. І. Вернадський. Це дало можливість становленню ґрунтознавства як окремої галузі знань і стало підґрунтям переходу аграрної науки з прикладних до розряду фундаментальних. Це лише окремі штрихи, що характеризують розвиток вітчизняної сільськогосподарської науки.

У цілому ж в десяти розділах автором здійснено глибокий аналіз науково-організаційних етапів становлення аграрної галузі, визначено внесок провідних вчених-аграріїв у розвиток фундаментальних і прикладних досліджень.

Монографія, що побачила світ у видавництві «Аграрна наука», є підсумком майже 17-річної пошукової роботи Віктора Анатолійовича Вергунова, розпочатої ще на аматорських засадах у НДІ землеробства УААН і продовженої у Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці НААН, починаючи з кінця 2000 року.

Досить важливим є власне визначення автора сьогоденного, у всеохоплюючому вигляді, розуміння сільськогосподарської дослідної справи, а саме «глибоке і всебічне вивчення у спеціалізованих дослідницьких інституціях агрономічних, зоотехнічних й інших сільськогосподарських явищ, що здійснюються у природних і спеціально створених умовах із використанням відповідних методик та інструментарію з метою відпрацювання найдоцільніших шляхів і підходів до підвищення культурного рівня сільського го-

РЕЦЕНЗІЇ

сподарства, а також пошуку інших засобів і способів для надання науково-практичної допомоги аграрному виробництву з метою отримання як найбільшої кількості, так і кращої якості екологічно-збалансованої сільськогосподарської продукції».

Книга В. А. Вергунова «Сільськогосподарська дослідна справа в Україні» розрахована на науковців, істориків, фахівців аграрної науки, студентів вузів аграрного профілю III–IV рівнів акредитації, всіх, хто цікавиться історією вітчизняної сільськогосподарської науки.

Микола Опара,

*проректор із науково-педагогічної, наукової роботи
Полтавської державної аграрної академії,
кандидат сільськогосподарських наук, Заслужений
працівник сільського господарства України*

Антонец С. С., Антонец А. С., Лукьяненко Г. В., Писаренко П. В., Писаренко В. Н., Писаренко В. В. Социально-этические основы органического земледелия // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 7–9.

Изложены данные, указывающие на необходимость смены агрохимической концепции земледелия на агробиологическую. Такой подход к производству продуктов питания в земледелии решает проблему здоровья человека, поскольку органическая система земледелия – это единая производственная система, которая поддерживает и даже улучшает состояние почвы, экосистем и в конечном итоге – здоровье человека. Почти сорокалетний успешный опыт КП «Агроэкология» доказал, что органическое земледелие на фоне повышения плодородия почвы позволяет получать урожаи на уровне интенсивного земледелия. Поэтому у современных условиях социально-этическая концепция органического земледелия должна стать фундаментом деятельности всех аграрных предприятий, поскольку она является важной предпосылкой совершенствования производства.

Писаренко П. В., Москалец В. В., Москалец Т. З., Москалец В. И. Влияние биологизованной агротехнологии возделывания тритикале озимого на элементы структуры урожайности зерна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 10–14.

Исследована чувствительность генотипов тритикале озимого на действие микробных препаратов альдобактерина и диазобактерина по элементам структуры урожайности, в результате чего сортовой набор этой культуры, который входил в опыты исследований, был дифференцирован по уровню чувствительности на действие конкретного препарата на: чувствительные (на диазобактерин – «АД 256», «Славетне»; на альдобактерин – «Вівате Носівський», «Ягуар», «Августо», «Славетне»); умеренно-чувствительные (на диазобактерин – «Августо») и нечувствительные (на диазобактерин – «Вівате Носівський», «Ягуар», «ДАУ 5»; на альдобактерин – «АД 256», «ДАУ 5»). Доказана способность тритикале озимого сортов «АД 256», «Славетне» и «Вівате Носівський» под влиянием микробных препаратов обеспечивать на черноземе типичном малогумусном легкосуглинковом центральной Лесостепи Украины высокую урожайность зерна (7–8 т/га) за счет увеличения количества цветков с главного колоса, количества зерен с главного колоса и растения, массы зерен с главного колоса и растения, массы 1000 зерен.

Жемела Г. П., Шевников Д. Н. Влияние агроэкологических факторов на рост пшеницы твердой яровой в зависимости от минеральных удобрений и биопрепаратов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 15–18.

Использование минеральных удобрений и инокуляции семян пшеницы твердой яровой оказывало положительное влияние на рост и развитие растений. Воз-

действие минеральных удобрений на высоту растений было более эффективным в сравнении с биопрепаратами, однако их комплексное влияние было более эффективным на ростовые процессы растений пшеницы твердой яровой; в этих условиях не проявилось отрицательное воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. Без использования удобрений высота растений составляла 63,6 см, использование полимиксобактерина увеличивало ее до 67,2, диазофита – до 68,6 сантиметров.

Герман Н. Н., Маренич Н. Н. Эффективность предпосевной обработки семян фосфатмобилизирующими препаратами пшеницы мягкой озимой // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 19–21.

Установлено, что предпосевная обработка семян пшеницы мягкой озимой сорта Василиса фосфатмобилизирующими препаратами положительно способствуют увеличению урожайности зерна пшеницы мягкой озимой. Данными научных исследований установлен высокий прирост урожайности пшеницы мягкой озимой при применении бактериальных веществ полимиксобактерин и диазофит в дозе 150 мл/т, при внесении полного минерального удобрения в дозе $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,95, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,95 $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,85, 3 т/га соломы + N_{10} – на 0,94, соответственно диазофит при внесении полного минерального удобрения в дозе без удобрений – на 0,86, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – на 0,93, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – на 0,94, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – на 0,87, 3 т/га соломы + N_{10} – на 1,01 составляет от 0,89 до 0,95.

Колесников Л. О., Колесникова О. Л. Флора Соединенных Штатов Америки и сопредельных стран Северной Америки в дендропарке Полтавской государственной аграрной академии // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 22–27.

Проведен эколого-географический анализ дендрофлоры парка Полтавской государственной аграрной академии – распределение флоры парка по географическому распространению. Выполнены: генетический анализ – распределение флоры по критериям географического происхождения и истории расселения; ботанико-географический анализ – установление связей данной флоры с другими флорами. Выделены растения, родиной которых является Североамериканский регион. Приведен их экологический стандарт: указаны требования к эдафическим факторам среды, условиям освещенности, температуре, приведена их фитопатологическая стойкость к вредителям и болезням.

Конопля Е. В. Энергия прорастания и всхожесть семян конопли различной крупности // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 28–29.

Исследованы энергия прорастания и всхожесть семян 14 сортов конопли: 1) индивидуальных растений с наибольшей, средней и наименьшей массой 1000 семян; 2) популяции крупной, средней и мелкой фракций. В обоих опытах анализировали исключительно нормально спелые семена независимо от их фракции,

исключая фактор негативного воздействия незрелых семян. Выявлено, что все фракции семян индивидуальных растений и популяции дают высокие показатели как по энергии прорастания, так и по всхожести. Факт установления того, что спелые семена мелкой фракции конопли по жизнеспособности не уступают семенам крупной и средней фракций, свидетельствует о его полноценности как посевного материала.

Кулик М. И. Влияние условий выращивания на урожайность фитомассы свитчграсс (*Panicum Virgatum* L.) второго года вегетации // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 30–35. Приведены особенности формирования урожайности фитомассы свитчграсса – проса прутьевидного – на деградированных почвах с целью получения сырья для производства биотоплива. Поданы фенологические наблюдения – продолжительность межфазных периодов во время вегетации культуры второго года жизни. Установлены количественные показатели вегетативной части растений, их взаимосвязь и влияние на формирование урожайности культуры, определена производительность сухой фитомассы свитчграсса исследуемых сортов в зависимости от ширины междурядий.

Мищенко С. В. Зависимость всхожести семян самоопыленных линий конопли от поколения и продолжительности хранения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 36–39.

В статье рассмотрен один из аспектов влияния инбридинга (самоопыления) на проявление депрессии признаков энергии прорастания и всхожести семян современных сортов конопли (*Cannabis sativa* L.). Установлено, что с увеличением продолжительности хранения семян энергия их прорастания и всхожесть снижаются. При самоопылении наблюдается четкое снижение показателей энергии прорастания от популяции сорта до I_5 , что характерно для всех исследуемых линий (образцов). Значительные границы вариации признаков энергии прорастания и всхожести (h – от 1 до 68) дают основания утверждать о генотипической зависимости данного признака.

Гирка А. Д., Кулик И. А., Андрейченко О. Г. Урожайность овса и ячменя ярового в зависимости от предшественника и применения микроудобрений в северной Степи // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 40–42.

Представлены результаты изучения влияния применения микроудобрений на урожайность овса и ячменя ярового в северной Степи. Установлено, что комплексное применение микроудобрений при обработке семян и опрыскивании посевов обеспечивает повышение урожайности овса на 10 %, ячменя – на 15 % в зависимости от предшественника. Выявлено, что более адаптированным к засушливым условиям является овес, обеспечивший на 0,72 т/га (30,9 %) большую урожайность по сравнению с ячменем. Лучшим предшественником для упомянутых культур является пшеница озимая, выращивание после которой обес-

печивало формирование урожайности зерна овса на 10,1 и 18,1 %, а ячменя – на 20,4 и 23,7 % больше, чем после кукурузы и подсолнечника соответственно.

Гулай В. В. Аллелопатические связи спирохет *Leptospira interrogans* в фитоценозах болотистых лугов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 43–44.

В статье приводятся сведения об особенностях экологических связей спирохет *Leptospira interrogans* с фоновыми видами высших растений фитоценозов болотистых лугов в условиях западной Лесостепи Украины. Подчеркивается, что основу экологических влияний на патогенные лептоспиры в фитоценозах болотистых лугов составляют биохимические воздействия со стороны высших растений, выделения которых формируют топический тип биотических связей.

Козелец Г. Н. Производительность кориандра в зависимости от сроков сева, нормы высева и ширины междурядий в северной Степи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 45–48.

Приведены результаты исследований влияния нормы высева и ширины междурядий на производительность кориандра при подзимнем и ранневесеннем сроках сева. Установлено, что лучшим сроком сева для кориандра является подзимний, при котором урожайность плодов составляла 1,21 т/га, что больше, по сравнению с ранневесенним, на 0,30 т/га, или 24,7 %. Для кориандра в условиях северной Степи оптимальной является норма высева 2,0–2,5 млн всх. семян на 1 га, которая обеспечила урожайность 1,14–1,15 т/га. Сев с шириной междурядий 0,45 м способствовал получению урожайности 1,09 т/га, что больше, чем при 0,15 м, на 0,06 т/га, или 8,0 %. Высокий уровень урожая (1,39 т/га) получено при подзимнем сроке сева с шириной междурядий 0,45 м и нормой высева 2,0 млн всх. семян на 1 гектар.

Холод С. Н., Холод С. Г., Ильичев Ю. Г. Нут как перспективная зернобобовая культура для Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 49–54.

Приведены ценности культуры нута и результаты изучения 102-х образцов, полученных из Сирии, по проявлению основных хозяйственно ценных признаков. Проведена оценка образцов нута по технологичности, продуктивности и ее составным элементам. Выделены источники хозяйственно ценных признаков: по семенной продуктивности, количеству семян в бобе, количеству бобов на растении, высокой массе 1000 семян и пригодности к механизированной уборке урожая. Учитывая полученные результаты, эти образцы могут использоваться в селекционной практике для повышения продуктивности и технологичности в условиях южной Лесостепи Украины.

Ильченко М. А. Взаимосвязь между физиологическими и биохимическими показателями спермы у хряков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 55–57.

Изучен физиологический и биохимический статус

спермы у хряков с разным качеством спермопродукции. Среди физиологических показателей изучены следующие: объем, общее количество спермиев (в том числе живых), концентрация, движение, терморезистентная проба (ТРП), термострессостойкость (ТСС). Биохимические показатели: общий белок и его фракции, активность АлАТ, АсАТ и ЛДГ, креатинин, мочевины, холестерин, триглицериды, фосфор, кальций. Установлена взаимосвязь только между отдельными из них.

Ладыйш И. А., Бублик В. Н., Знагован С. Ю. Обобщение результатов оценки состояния адаптационной системы организма овец // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 58–60.

По результатам морфологических и биохимических исследований крови овец был разработан клинико-биохимический коэффициент, в основу которого положен лимфоцитарно-нейтрофильный индекс. У новорожденных ярок породы прекос наблюдался более высокий коэффициент (по сравнению с ярками из Луганской области) вследствие более высокого уровня адаптационных механизмов в организме новорожденных ягнят этой породы. Установлено, что более адаптированными к физиологическим и технологическим стрессам были овцы асканийской тонкорунной породы, которые разводятся в условиях Херсонской области.

Сидашова С. А. Оценка пригодности лактирующих коров быть донорами-реципиентами доимплантационных эмбрионов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 61–63.

Приведены результаты пальпаторного изучения морфофункционального состояния яичников лактирующих высокопродуктивных коров и лютеогенеза для отбора животных с целью эмбриодонации. У 9–14 % коров выявлена неполноценность формирования лютеальной стадии с 5-го по 15-ый день по причине отсутствия развития в их яичниках желтого тела. Ещё 17–43 % из них были непригодными для эмбриодонации через кистозные дегенерации фолликулов: вымытые из них на 7–8-й день после полиовуляции эмбрионы имели глубокие морфологические дефекты и были нежизнеспособными.

Ткачёва О. Л., Добродеева Л. Т., Россоха Л. В., Россоха В. И., Ткачёв А. В. Цитогенетическая и биотехнологическая оценка жеребцов тракененской и ганноверской пород // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 64–66.

Проведено сравнительную цитогенетическую и биотехнологическую оценку обследованных жеребцов тракененской и ганноверской пород по общей хромосомной нестабильности и качественными и количественными показателями спермы после оттаивания. При общей хромосомной нестабильности обследованных жеребцов ганноверской породы 4,9 % биотехнологическая пригодность спермы составила 76,19 %, у жеребцов тракененской породы биотехнологическая пригодность спермы составила 72,73 % при хромосомной нестабильности 5,91 %. На биотех-

нологическую пригодность спермы обследованных жеребцов влияет также наличие парных и кольцевых аббераций.

Гречка А. Н. Хозяйственная ценность украинских степных пчел // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 67–69.

Приведены экспериментальные данные сравнительной оценки чистопородных пчелиных семей украинской степной породы с семьями местной их популяции по результатам учета количества выращенного пчелами расплода в разные периоды их активной жизнедеятельности, собранной пчелиной обножки, полученного меда и отстроженных сотов. Судя по средним количествам выращенного пчелами расплода, интенсивность развития в пчелиных семьях украинской степной породы на 28,7% больше, чем в семьях с матками местной популяции. Воспитывая достаточное количество рабочих пчел, чистопородные пчелиные семьи обеспечивают высокую производительность на медосборе. Украинские степные пчелы собрали больше на 19,6 % пчелиной обножки, на 33,4 % меда и отстроили больше на 20,2 % сотов.

Шамро Л. П., Шамро Т. Н. Биологические особенности рабочих пчел в условиях зимовки пчелиных семей на различных кормах // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 70–72.

Проведенные сравнительные исследования анатомо-физиологических показателей пчел в семьях (концентрация белка в гемолимфе, степени развития глоточных желез и жирового тела), которые зимовали на меду и сахарном корме, на протяжении осенне-зимне-ранневесеннего периода их содержания. Обнаружено, что во время пополнения пчелиным семьям кормовых запасов в зиму сахарным кормом концентрация белка в гемолимфе снижается до 48,15 против 72,05 г/л – у семей на меду ($P < 0,01$). В дальнейшем (в период зимовки и до окончания замены зимовальных пчел на летних) она постоянно несколько ниже по сравнению с семьями, потребляющими зимой натуральный мед. Степени развития глоточных желез и жирового тела в течение периода исследования стабильно недостаточно ниже у пчел семей, зимующих на сахарном корме.

Мироненко Е. И., Булавкина Т. П. Влияние минеральных нетрадиционных кормовых добавок на обмен макроэлементов в организме свиней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 73–75.

Изучено и проанализировано влияние минеральных нетрадиционных кормовых добавок: двухкомпонентных композиций СМК (сухой минеральный концентрат) из липротом, СМК (с эхинацеей пурпуровой) и комплексной (СМК из липротом и эхинацеей пурпуровой) на обмен отдельных макроэлементов, в частности, кальция, фосфора, калия, натрия и железа в организме свиней, а также их содержимое в химусе желудочно-кишечного тракта и сыворотке крови. Исследовано и установлено положительное влияние пластовой воды на функциональное состояние мо-

лодняка свиней и научно обосновано введение её в необходимом количестве в состав кормовой добавки рациона.

Юськив Л. Л., Влизло В. В. Метаболический профиль крови коров, больных послеродовой гипокальциемией // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 76–80.

Проведено исследование содержания 25-гидроксиколекальциферола (25-OHD₃), паратгормона (ПТГ) и кальцитонина (КТ), а также кальция общего, связанного с белком и ультрафильтрующегося, неорганического фосфора, магния, активности щелочной фосфатазы, неэтерифицированных жирных кислот (НЭЖК), глюкозы и белка в крови коров, больных послеродовой гипокальциемией. Установлено, что в крови коров, с клиническими признаками послеродовой гипокальциемии, содержание 25-OHD₃ было выше, а содержание ПТГ и КТ – ниже по сравнению со здоровыми коровами в 1–2-й день после отела. Одновременно в крови коров, больных послеродовой гипокальциемией, снижается содержание общего, связанного с белком и ультрафильтрующегося кальция, неорганического фосфора, глюкозы, общего белка и повышается количество НЭЖК, магния, а также активность щелочной фосфатазы.

Бердник В. П., Тимченко О. В. Сравнение результатов исследования молока коров с помощью мастидиновой пробы и культурального метода с целью выделения *Staphylococcus aureus* // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 81–83. В сравнительном аспекте приведены результаты исследований 85 проб молока коров с применением мастидиновой пробы и культурального метода на выделение *Staphylococcus aureus*. С помощью мастидиновой пробы получили положительные результаты в 20 (23,5 %) случаях, а культурального метода – в 34 (40,0 %). Из 41 пробы молока объемом 10,0 мл изолировали культуры *St. aureus* в 34 (82,9 %) случаях, 1,0 мл – в 25 (61,0 %) и 0,1 мл – в 22 (53,6 %) случаях. В 13 (65,0 %) из 20 проб молока, которые реагировали с мастидином, результаты обоих тестов совпали, в семи (35,0 %) – нет.

Издепский В. И., Издепский А. В. Обмен белково-углеводных соединений в сыворотке крови и синовиальной жидкости при разных методах лечения лошадей с асептическими артритом // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 84–86. Освещены результаты особенностей обмена белково-содержащих соединений в сыворотке крови и синовиальной жидкости при разных методах лечения асептических артритов у лошадей. В сравнительном аспекте изучена эффективность внутрисуставных инъекций различных лекарственных смесей, содержащих противовоспалительный и анестезирующий компоненты. Установлено, что применение мовалиса в комплексе с трифузолом способствует быстрому восстановлению обмена сиаловых кислот и серомукоидов как в сыворотке крови, так и в синовиальной жидкости в сравнении с дипроспаном.

Борисевич Б. В., Лисовая В. В., Бондаренко О. В. Микроскопические изменения в печени котлов при калицивирусной инфекции // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 87–88.

Представлено результаты гистологических исследований печени котлов, погибших от калицивирусной инфекции. Установлено наличие воспалительных изменений, характеризующихся расширением и переполнением кровью кровеносных сосудов, воспалительным отеком паренхимы органа и ее инфильтрацией клетками воспаления. Такие изменения сопровождалась дистрофией и некрозом части гепатоцитов. Под капсулой печени регистрировались очаги некроза гепатоцитов, не имеющие четких границ. Некроз печеночных клеток характеризовался кариолизисом.

Березовский А. В., Галат М. В., Небещук Л. В., Рыбальченко Д. Ю. Эпизоотология и диагностика токсоплазмоза коз // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 89–91.

Приведены данные, касающиеся применения разных тест-систем для прижизненной диагностики токсоплазмоза коз. Установлены особенности течения инвазии в зависимости от сезона года, а также возраста, пола и породы животных. Зараженность молодняка коз от одного года составила 10 %, в то же время как у животных возрастом от пяти до шести лет этот показатель увеличивался и равнялся 30 %. Максимальную пораженность токсоплазмами регистрировали у животных региональных пород. Экстенсивность инвазии среди самок коз была значительно выше (72,2 %) по сравнению с самцами (20 %).

Довгий Ю. Ю., Фещенко Д. В., Рябцева Н. А., Згозинская О. А., Корячков В. А. Сравнительная эффективность обеззараживания навоза разных видов сельскохозяйственных животных реагентами химического происхождения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 92–94.

Приведены результаты влияния оксида кальция на эффективность обеззараживания органических отходов. Установлено дезинвазионное действие растворов химической природы на возбудителей распространённых нематодозов животных. Установлено, что максимальную эффективность обеззараживания навоза достигают при температуре 70–100°C и тепловом эффекте 120–220 кДж. Определено высокое дезинвазионное действие 1,5 %-го раствора бровадеза-20 при аскариозе свиней и эймериозе кролей 2 %-х кристалла-1000, ветокса, бровадеза-плюс при стронгилятозах лошадей. Дезинвазийный эффект химических соединений относительно возбудителей паразитозов зависит от концентрации рабочих растворов.

Киричко Б. П., Звенигородская Т. В. Особенности патогенеза и лечения болезней пародонта у домашних кошек // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 95–97.

Установлено, что при болезнях пародонта регистрируется повышение СОЭ, уровень глюкозы и белков, уменьшение количества эритроцитов и лейкоцитов в крови. В ротовой жидкости отмечается гиперпротеи-

немия и гипергликемия. Прослежены зависимость уровня каталазы и малонового диальдегида во время лечения. Зарегистрировано повышение лизоцимной активности во время лечения по сравнению с животными до лечения. Сочетание консервативного и оперативного лечения воспалительных заболеваний пародонта у кошек и использования имплантатов «Био-мин» дают положительный эффект.

Грубич П. Ю., Курман А. Ф., Лепета Л. В., Пархоменко Є. А. Разработка ПЦР тест-системы для видовой идентификации возбудителей бабезиоза животных // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 98–101.

Разработана система олигонуклеотидных праймеров, что позволяет амплифицировать в ПЦР участки гена 18S рРНК 6 видов рода *Babesia*. Приведены особенности конструирования праймеров и испытания мультиплексной ПЦР тест-системы для идентификации представителей рода *Babesia*. Определена длина амплифицированных фрагментов – от 299 до 258 пар нуклеотидов для *Babesia canis*, *Babesia divergens*, *Babesia caballi*, *Babesia major*, *Babesia bovis*. Исследовано 342 образца крови от различных видов животных и установлено 100 % совпадение с результатами микроскопических исследований.

Гутый Б. В. Влияние хлорида кадмия на состояние антиоксидантной системы в печени крыс // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 102–103.

Раскрыты особенности антиоксидантной системы организма крыс при хроническом кадмиевом токсикозе. Установлено, что хлорид кадмия в токсической дозе способствует снижению активности ферментной и неферментной системы антиоксидантной защиты, на что указывает снижение ферментов глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, супероксиддисмутаза, каталазы и восстановленного глутатиона в печени крыс. Результаты исследований указывают на то, что хронический кадмиевый токсикоз приводит к повышенной активации процессов липопероксидации.

Лобойко Ю. В. Показатели неспецифической резистентности годовиков карпа при инвазии эктопаразитами // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 104–106.

Приведены данные по лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови и фагоцитарной активности нейтрофилов при различной интенсивности инвазии эктопаразитами. Установлено снижение лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности сыворотки крови карпов при поражении эктопаразитами *Lernaea cyprinacea* и *Dactylogyrus vastator*, по сравнению с клинически здоровыми рыбами. При высокой инвазии эктопаразитами (>0,26 лерней/г м. т. и >0,53 дактилогирусов/г м. т.) наблюдали достоверное снижение показателей неспецифической резистентности однолеток карпа.

Щербакова Н. С. Определение безопасности мяса птицы, больной еймериозом // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 107–108.

Приведены: оценка безопасности мяса кур, больных еймериозом; данные, полученные при определении токсичности мяса птицы экспресс-методом с помощью инфузорий *Colpoda steinii*; обоснованная ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы, больной еймериозом. Она заключается в том, что мясо, полученное от больной птицы с признаками истощения, является токсичным и его надо направлять на техническую утилизацию, а мясо, полученное от больной птицы без признаков истощения, можно выпускать после инактивации методом проварки в течение трёх часов в открытых котлах.

Опря А. Т. Научная концепция статистической методологии: методы, показатели, критерии надежности // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 109–119.

Рассмотрены концептуальные подходы статистической методологии в исследовании взаимосвязей экономических явлений и процессов. Обоснована необходимость применения статистических приемов в углубленном исследовании причинно-следственных связей с позиций системного подхода их использования: методы, статистические показатели, оценки надежности. Сделана попытка объединить эмпирический аспект исследовательской работы с научной методологией, исходя из концептуальных положений статистической науки.

Акопян Л. Л. Проблемы обеспечения сельского хозяйства Республики Армения кадрами сельскохозяйственных специальностей и пути их решения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 120–122.

Из-за отсутствия специалистов непосредственно на местах сельское хозяйство Армении ежегодно теряет (недополучает) треть валовой продукции. В статье обосновывается необходимость этих кадров и даются основные пути их содержания, источники финансирования заработной платы, разработаны основные принципы установления доли каждого источника и конкретных размеров этой доли по условиям производства, местонахождения и т. д. Основными источниками финансирования для заработной платы – государство и хозяйства населения, – которым, в основном, будут оказывать услуги местные специалисты сельского хозяйства.

Дмитриков В. П., Калинин В. Н., Проценко А. В., Коломеец В. И. Переработка отработанных свинцово-кадмиевых гальванических элементов. Сообщение 1. Принципы и процессы переработки // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 123–126.

Приведены результаты исследований по реагентной переработке отработанных свинцово-кадмиевых гальванических элементов и аккумуляторов, которые служат вторичным сырьем для электротехнической промышленности. Разработанный способ переработки безотходный, энерго- и ресурсосберегающий, экологически безопасный; вместе с тем остаточное содержание свинца, кадмия и их соединений не превы-

шает экологические стандарты. Проанализированы химико-технические процессы; предложена усовершенствованная методология и разработана общая схема технологии переработки свинцово-кадмиевых гальванических элементов и аккумуляторов.

Калиниченко А. В., Копишинская Е. П., Копишинский А. В. Экологические риски добычи сланцевого газа на газоносных территориях Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 127–131.

Раскрыта проблема дефицита природного газа в Украине как одного из основных факторов национальной энергетической безопасности. Проанализировано современное состояние топливно-энергетической сферы, причины дефицита природного газа собственной добычи, перспективы добычи альтернативного газа из сланцев. Рассмотрены проблемы и экологические угрозы и риски, связанные с перспективами разработки источников альтернативного сланцевого газа на основе детального анализа технологий его добычи. Сопоставлен опыт добычи газа из сланцев в США, где технологии применялись впервые, и последствия нарушений правил экологической безопасности.

Степовая Е. В., Галькевич В. И., Гудзь Я. В. Анализ состояния коррозионной безопасности газопроводов Полтавской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 132–135.

Выполнена оценка почвенных условий эксплуатации линейной части газотранспортной системы Полтавской области по данным pH среды, электропроводности почвы и содержанию сульфат-ионов, что позволило оценить возможность создания условий для развития коррозионных процессов на участках газопроводов. Приведена зависимость для оценки скорости коррозионных процессов на поверхности участка газопровода. Рекомендовано использование комплексного метода исследований влияния внешней среды на протекание коррозионных процессов на участках газопроводов с применением математического моделирования.

Шершова С. В. Отходы выращивания представителей рода эхинацея (*Echinacea Moench*) как перспективный источник биологически активных веществ // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 136–141.

Проведено экспериментальное обоснование биоконверсии отходов выращивания (полова) эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) и эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). Доказана высокая активность экстрактов половы из эхинацеи пурпурной, которая проявлялась в стимуляции роста тест-культуры. Установлено, что наиболее высокую стимулирующую активность имеют экстракты половы эхинацеи пурпурной: водные при концентрации 0,01 %, спиртовые – 0,01–0,001 %; причем с увеличением концентрации спирта в экстрактах снижалась их активность. Впервые установлено, что полова эхинацеи содержит специфические белки – лектины; их активность в отходах эхинацеи бледной значительно превышала в эхинацеи пурпурной. Разработаны технологические схемы получения

лектинов и экстрактов биологически активных веществ из отходов выращивания (половы) для эффективного их использования.

Мединец О. Е. Влияние времени возобновления весенней вегетации пшеницы озимой на развитие бурой листовой ржавчины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 142–145.

На основании анализа архивных материалов 55-летних наблюдений Миргородского сортоучастка Полтавской области установлена зависимость поражения пшеницы озимой бурой листовой ржавчиной от времени возобновления весенней вегетации (ВВВВ) растений и периодичности солнечной активности. ВВВВ является комплексным показателем следующих световых, тепловых и частично водных условий весеннего развития растений, которые зимуют. Максимальное поражение посевов бурой ржавчиной (57–81%) наблюдалось в годы со средней солнечной активностью (61–120 W) при оптимальном и позднем ВВВВ. Минимальное поражение, которое не требует применения средств защиты, наблюдалось при совмещении этих двух показателей: 1 – в годы с ранним ВВВВ (до 20 марта) независимо от солнечной активности и 2 – в годы высокой солнечной активности (121–190 W) при слабой зависимости от ВВВВ. Таких лет было 28 из 55-ти. Полученные результаты могут быть использованы в прогнозировании развития бурой листовой ржавчины пшеницы озимой.

Корецкий А. Е. Биологическая активность почвы в посевах пшеницы озимой в зависимости от предшественников в Лесостепи Левобережной // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 146–149.

Изученная зависимость биологической активности почвы в посевах пшеницы озимой от предшественников и набора культур в короткоротационных севооборотах. Обнаружено положительное влияние бобовых предшественников – эспарцета, гороха и сои – на биологическую активность почвенных микроорганизмов в посевах пшеницы озимой в севооборотах с частицей зерновых культур 50, 66,7, 100 %. В процессе исследований было установлено, что размещение пшеницы озимой после пшеницы озимой и пара черного обуславливало снижение интенсивности биохимических процессов в поверхностных слоях почвы на 17–35 % сравнительно с бобовыми предшественниками.

Скарედнов Д. Ю. Убойные и мясные качества свиней на откорме при использовании в рационах концентрата сухого белкового соевого кормового // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 150–153.

Предоставлены результаты исследований убойных и мясных качеств свиней, откормленных на рационах с использованием белковых соевых кормов различных технологий производства: экспандирование под давлением (концентрат сухой белковой кормовой соевой), отжим под прессом (жмых соевый), экструзия (экструдат соевый). В качестве контроля использован жмых подсолнечника. Установлено значительное позитивное

влияние белковых соевых кормов на интенсивность роста, конверсию корма, убойные и мясные качества свиней, морфологический состав туши. Наилучшими по убойному выходу туш были аналоги свиней, откормленные на жмыхе соевом и концентрате сухом белковым соевом кормовом (+2,47 % и 1,53 % соответственно к контролю). В целом мясо-сальная продукция подопытных свиней по основным показателям качества соответствует нормальной категории свинины.

Сенчук Т. Ю. Подготовительная работа для проведения сравнения последствий зимовки на разных видах корма и ее влияние на развитие пчелиных семей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 154–157.

В настоящее время преобладает количество сельскохозяйственных угодий, на которых пчелы могут собирать себе зимний корм, занята подсолнечником. Мед с подсолнечника характеризуется высокой способностью к кристаллизации, что значительно ухудшает зимовку пчел и может привести к гибели пчелиной семьи. Целью наших исследований является определение влияния меда с низкой способностью к кристаллизации и подсолнечного меда на ход зимовки и развитие пчелиных семей в ранневесенний период. Мы провели необходимую подготовительную работу для организации зимовки на разных видах меда: определение медового запаса местности, составили медовый баланс местности и календарь цветения медоносов, обеспечили различными кормовыми запасами пчелиные семьи для зимовки.

Мирзаева М. С. Отдельные морфологические, микробиологические, биохимические показатели ротовой и кревикулярной жидкостей у клинически здоровых собак // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 158–161.

Представлены результаты лабораторных исследований ротовой и кревикулярной жидкости у клинически здоровых собак (морфологический состав, микробиологические и биохимические показатели). На основе проведенных комплексных исследований указанных выше субстратов в них определено: количество и видовой ландшафт микроорганизмов, выяснено клеточный состав (процент: десквамированного плоского эпителия, лейкоцитов – лимфоциты, нейтрофилы и слюнных телец), биохимические показатели: активность аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы, лизоцима, а также установлено содержание общего белка, холестерина, общего кальция, электролитов (натрия, калия, хлора) и pH.

Ляшенко А. А. Влияние длительного хранения криоконсервированной спермы быков в жидком азоте на показатели качества сперматозоидов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 162–164.

Проведено исследование показателей прямолинейно-поступательного движения и абсолютного показателя выживаемости размороженных сперматозоидов быков разных пород в условиях длительного хранения в

Банке генетических ресурсов. Установлена высокая положительная корреляционная связь между показателями подвижности и абсолютным показателем выживаемости сперматозоидов ($r=0,89$) ($p<0,001$). В результате проведенных исследований установлено, что показатели подвижности и выживаемости сперматозоидов быков белоголовой украинской, лебединской, симментальской и серой украинской пород оказались выше действующего ГОСТа в среднем на 15 %.

Слюсар Г. В. Динамика иммунологических показателей крови собак при разных методах лечения ран // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 165–168.

Приведена динамика иммунологических показателей при различных методах лечения ран у собак. Доказано, что местное применение препаратов гиалуроновой кислоты и трифузола в комплексном лечении гнойных ран у собак стимулирует заживление путем ускорения репаративных процессов. Установлено более быстрое восстановление показателей специфической и неспецифической резистентности организма в фазу регенерации и пролиферации раневого процесса: повышение содержания Т и В-лимфоцитов, ИРИ, фагоцитарного числа, а также НСТ-теста.

Собчишина Т. Н. Рентгенологическая характеристика лечения котом с гнойным остеомиелитом // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 169–172.

Приведены данные рентгенологических исследований после применения гранулированных имплантатов Биомин-гТлС для пластики костных дефектов. Установлено, что применение этих имплантатов приводит к активизации процессов репаративного остеогенеза и воспроизведению анатомической формы и структуры кости. Рентгенологически выявлены и описаны основные изменения тканей, характерные для остеомиелита. Доказано, что рентгенологическое исследование дает возможность установить остеомиелит на ранней стадии и назначить эффективное лечение.

Хижняк Л. Ю. Распространение малофагов кур в хозяйствах Полтавской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 173–174. Исследованиями установлено широкое распространение малофагов кур в хозяйствах Полтавской области (Зеньковский, Пирятинский, Гадячский и Карловский районы). Экстенсивность инвазии в среднем составляла 53,3 % с интенсивностью инвазии $3,8 \pm 0,01$ экз./10х10 см поверхности тела птицы. На территории данного региона у кур выделено четыре вида малофаг: три вида из семейства Menoponidae (Menopon gallinae, Menacanthus stramineus, Menacanthus cornutus) и один вид – из семейства Gonioididae (Goniocotes hologaster).

Перетятко И. В. Экономическая эффективность производства подсолнуха в сельскохозяйственных предприятиях Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 175–179.

В последние годы наблюдается рост спроса на масличные культуры как на мировых рынках, так и на рынке сельскохозяйственной продукции Украины. Особенно популярным среди масличных культур является подсолнечник и продукты его переработки. В данной статье исследуется экономическая эффективность производства подсолнечника в сельскохозяйственных предприятиях Украины. На основании сводной статистической отчетности Украины (2006–2011 гг.) проведен анализ основных экономических показателей производства подсолнечника. Определены факторы, влияющие на результаты деятельности предприятий данного профиля; проведен сравнительный анализ производства и потребления подсолнечника в Украине и мире; проанализирована динамика объемов переработки подсолнечника и его урожайности в Украине.

Одарюк О. А. Економіко-правове регулювання ринку земель сільськогосподарського призначення // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 180–183.

Определены проблемы и особенности формирования рынка земель. Рассмотрены сущность и значение государственного воздействия на него, финансово-экономические рычаги регулирования. Проанализировано ситуацию в отрасли контроля за использованием и охраной земель. Запланированы мероприятия улучшения системы контроля за использованием земель сельскохозяйственного назначения. Рассмотрены особенности становления рынка земли, выделено основные проблемы его развития, предложено пути их преодоления и оптимизации в современных рыночных отношениях.

Antonets S. S., Antonets A. S., Lukyanenko G. V., Pisarenko P. V., Pisarenko V. N., Pisarenko V. V. Social and ethical framework of organic farming // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 7–9.

The data presented in this article indicate a need to change the concept of agro-chemical farming for agro biological. This approach to food production in agriculture solves the problem of human health, since organic farming is the only production system that maintains and even improves the condition of the soil, ecosystems, and ultimately the human health. Almost 40 years of successful experience of "Agro ecology", proved that organic agriculture on high soil fertility allows to receive crops at the level of intensive farming. Therefore, the social and ethical concept of organic farming in modern conditions should be the groundwork of all agricultural enterprises, as it is an important prerequisite for the production improving.

Moskalets V. V., Moskalets T. Z., Moskalets V. I. Influence of biological agrotechnology of cultivation of winter triticale on the elements of structure of the productivity of grain // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 10–14.

The sensitivity of winter triticale on the action of microbiological preparations albobakterin and diazobakterin in terms of the elements of structure of the productivity was researched. It is established that the use of microbial preparations on winter triticale allowed to differentiate varietal composition of this culture in terms of sensitivity to the action of microorganisms: sensitive (on diazobakterin: «Amphidiploids 256», «Slavetne»; on albobakterin: «Vivate Nosivsky», «Jaguar», «Augusto», «Slavetne»), moderately sensitive (on diazobakterin: «Augusto») and insensitive (on diazobakterin: «Vivate Nosivsky», «Jaguar», «DAU 5»; on albobakterin: «Amphidiploids 256», «DAU 5»). It is well-proven that the use of biopreparations on sowing of triticale winter in the conditions of central part of Forest-steppe of Ukraine assists the increase of the productivity of grain (7–8 tons per ha) due to the increase of quantitative indexes of elements of structure of the productivity.

Zhemela G. P., Shevnikov D. M. The influence of agro-ecological factors on the growth of durum wheat depending on fertilizers and biological products // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 15–18.

The use of fertilizers and inoculation of seeds of spring durum wheat had a positive impact on the growth and development of plants. The impact of mineral fertilizers on plant height was more effective in comparison with biological products, but their complex influence was more effective on the growth processes of plants of spring durum wheat, in these conditions negative impact did not appear against adverse environmental factors. Without the use of fertilizer plant height was 63.6 cm, the use polimiksobakterina increased to 67.2, diazofita - up to 68.6 cm.

Herman N. N., Marenich M. M. Efficiency of pre-sowing seed treatment of soft winter wheat by

fosfatmobilizing agents // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 19–21.

It is found that presowing treatment of wheat seeds of soft winter varieties Vasilisa by phosphate mobilizing agents positively contributes to increase the yield of winter wheat. According to scientific studies the highest increase in the yield of soft winter wheat with the use of bacterial substances polimiksobakteryn and diazofit a dose of 150 ml / ton, while making a complete fertilizer dose without fertilizers 0,89, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – 0,95, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 0,95, $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 0,85, 3 t/ha of straw + N_{10} – 0,94, respectively diazofit in making a complete fertilizer dose without fertilizers 0,86, $N_{25}P_{25}K_{25}$ – 0,93, $N_{50}P_{50}K_{50}$ – 0,94 $N_{75}P_{75}K_{75}$ – 0,87, 3 t/ha of straw + N_{10} – 1,01 is 0.89 to 0.95.

Kolesnikov L. O., Kolesnikova O. L. Flora of the United States and contiguous countries of North America in the arboretum of Poltava state agrarian academy // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 22–27.

Ecological and geographical analysis of dendroflora of the Park of Poltava State Agrarian Academy was conducted - the distribution of the flora of the park in geographical spreading. The genetic analysis - the distribution of flora on the criteria of geographical origin and history of the settlement, botanical and geographical analysis - liaison with the flora of the other floras were executed. The plants which originate from North-American region were selected. The ecological standard of these plants was given: edaphic requirements for environmental factors, light conditions, temperature, phytopathological resistance. Ecological phytocenological analysis - the distribution of flora on the growth conditions was done.

Konoplia K. V. Sprouting power and germination of hemp seeds of different sizes // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 28–29.

14 hemp varieties were investigated by the sprouting power and germination: 1) of the individual plants with the highest, middle and the lowest mass of 1000 seeds; 2) of the population of big, middle and small seeds group. In both experiments were analyzed only normal ripe seeds regardless of the fraction factor excluding adverse effects of immature seeds. It was revealed that all groups of seeds of individual plants and populations give high indexes by the sprouting power, as well as by germination. Finding of fact that the ripe seeds of fines on the viability of hemp seeds are not inferior to the big and middle fractions indicates its usefulness as a seed. The fact of full value of small seeds as sowing material was proved.

Kulyk M. I. Influence of growing conditions on phytomass switchgrass productivity (*panicum virgatum* L.) of the second year vegetation // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 30–35.

The peculiarities of forming switchgrass phytomass productivity on degraded soils to produce raw materials for biofuel production are given. Phenological examinations such as the duration of interphase periods during the crop vegetation of the second year are shown.

The quantitative indices of vegetative plant part and their correlation are established. Productivity of phytomass switchgrass of under study varieties according to different row-spacing width is determined.

Mischenko S. V. Dependence of seeds germination power of hemp self-pollinating lines on generation and keeping period // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 36–39.

One of the main aspects of the influence of inbreeding (self-pollination) on proving of depression of signs of germination energy and power of modern hemp (*Cannabis sativa* L.) varieties is given in the article. It was proved, that at increasing of keeping period of seeds germination energy and power decrease. At self-pollination decreasing of indexes of germination energy is fixed. It is typical for all lines (samples), which were investigated. Considerable limits of variation of signs of germination energy and power (h from 1 to 68) let us assert the gene-type dependence of such sign.

Gyrka A. D., Kulyk I. O., Andreichenko O. G. Productivity of oats and spring barley depending on predecessors and use of micro-fertilizers in northern Steppe // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 40–42.

The results of studying the influence of the use of fertilizers on crop yield of oats and spring barley in the Northern Steppe. It is established, that a complex application of micro seed treatment and spraying crops provides increased productivity of oats by 10%, barley - 15% depending on the predecessor. It is found that more adapted to arid conditions are oats that provided by 0.72 t per ha (30.9%) higher yield than barley. The best predecessor for these crops is winter wheat. Cultivation after winter wheat ensured grain yield formation of oats by 10.1 and 18.1%, and barley - by 20.4 and 23.7% more than after maize for forage and sunflower respectively.

Gulay V. V. The allelopathic connections of spirochetes *Leptospira interrogans* in phytocoenoses of marshy meadows // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 43–44.

The peculiarities of ecological connections of pathogenic leptospir cultures with the background plants in phytocoenoses of marshy meadows in the western Forest-Steppe zone of Ukraine have been studied. It is stressed that ecological impact on pathogenic leptospir in phytocoenoses of marshy meadows are based on biochemical influence of higher plants which secretions form a topical type of biotic connections.

Kozelets G. M. Productivity of coriander depending on the terms of sowing, seeding rate and row spacing in the northern steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 45–48.

There were given the results of seeding rates and row spacing on the productivity of coriander of winter and early spring terms of sowing. It was founded that the best term for sowing of coriander was the under winter term at which the productivity of fruit was 1.21 t/ha, which is more in comparison with the early spring on 0.30 t/ha, or 24.7%. For the coriander in the conditions of northern

Steppe the optimum seeding rate is 2.0-2.5 million of germinating seeds per 1 ha, which provided the yield 1.14-1.15 t/ha. Sowing with a row spacing of 0.45 m encouraged getting of yield 1.09 t/ha, which is more than 0.15 m by 0.06 t/ha or 8.0%. Higher level of yield (1.39 t/ha) was obtained by the under winter term of sowing with a row spacing of 0.45 m and seeding rate of 2.0 million of germinating seeds per 1 ha.

Kholod S. M., Kholod S. G., Il'ichev U. G. Chickpea as promising legumes for forest-steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 49–54.

The value of chickpea culture and the results of the study of 102 samples from Syria on the main display of economically important traits are given. Samples of chick-pea were evaluated for manufacturability, productivity and its components. The sources of economically important traits: on seed production, number of seeds per pod, number of pods per plant, the high mass of 1000 seeds and suitability for mechanized harvesting were identified. Taking into account the results these models can be used in breeding to improve productivity and manufacturability in the southern forest-steppe of Ukraine.

Ilchenko M. O. The correlation between physiological and biochemical indexes of boars semen // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 55–57.

The physiological and biochemical status of semen in boars with different sperm quality was studied. Among physiological indexes the following were studied: the volume, the common number of sperm, the concentration, and movement of semen, thermoresistential test and thermo stress test. The biochemical indexes are: general protein and its fractions, activity of ALT, AsAT and LDG, creatinine, urea, cholesterol, triglycerides, phosphorus, calcium. The correlation only between some of them was determined.

Ladysh I. A., Bublik V. N., Znagovan S. Y. Overall results of assessment of the adaptation system status of sheep organism // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 58–60.

As a result of morphological and biochemical studies of sheep blood a clinical-biochemical coefficient was created which is based on lymphocyto-neutrophilous index. In newborn lambs of precos breed, there was a higher coefficient in comparison with lambs from Lugansk region as a consequence of higher level in adaptation mechanisms in organism of the newborn lambs of the breed. It was established that sheep of Askania merinos breed bred in the conditions of the Kherson region have been more adapted to the physiological and technological stresses.

Sidashova S. O. Estimation of dairy cows fitness to be donor or recipient for preimplantation embryo // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 61–63. In the article the results of palpation research in morphological and functional state of high productivity dairy cow ovary and luteogenesis for animal selection with the aim of embryodonation are presented. In 9-14%

of cows, deficiency in luteal stage formation from day 5 to day 15 as a consequence of corpus luteum lack in ovary is found. Moreover, 17-43% of them were faulty for embryodation as a consequence of kistosis follicle degeneration: embryos flushed from them on day 7 to 8 after polyovulation had deep morphological defects and were nonviable.

Tkachova O. L., Dobrodeyeva L. T., Rossokha L. V., Rossokha V. I., Tkachov O. V. Cytogenetic and biotechnological estimation of traken and hannover stud breeds stallions // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 64–66.

This article highlights the experimental research results of the comparative citogenetic and biotechnological estimation of the inspected traken and hannover stallions on general chromosomal instability and by the high-quality and quantitative indexes of sperm after thawing. At general chromosomal instability of the inspected stallions of the hannover stallions 4,9% a biotechnological fitness of sperm was 76,19%, for the stallions of traken stallions a biotechnological fitness of sperm was 72,73% at chromosomal instability 5,91%. On the biotechnological fitness of sperm of the inspected stallions a presence influences also pair and circular aberracy.

Grechka G. M. Economic value of Ukrainian steppe bees // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 67–69.

The experimental data of comparative evaluation of purebred bee of Ukrainian steppe breed with local families according to a result of accounting grown bee brood in different periods of their active life, bee collected pollen, produced honey and rebuilt honeycombs are given. Judging from the average number of grown bee brood, the intensity of development in the bee families of Ukrainian steppe breed by 28.7% more than in families with local female bees. Bringing up a sufficient number of worker bees, pure-bred bees provide high productivity for honey collection. Ukrainian steppe bees collected more than 19.6% of bee pollen, 33.4% of honey and rebuilt more than 20.2% of honeycombs.

Shamro L. P., Shamro T. N. Biological features of working bees in wintering bee colonies on different forage // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 70–72.

A comparative study of anatomical and physiological characteristics of bees in bee colonies (the concentration of protein in the hemolymph, the degree of pharyngeal glands and fat body) that wintered in the honey and sugar feed, during the autumn-winter-early spring period of their detention was done. It was found that during the replenishment of forage supplies in winter with feed sugar concentration of protein in the hemolymph of bees falls to 48.15 against 72.05 g/l in the media families ($P < 0,01$). Later - during the winter stay and to replacing wintered bees into summer - it is always slightly lower than in families who eat honey in winter. The degree of development of pharyngeal glands and fat body during the study period is consistently (uncertainly) lower in bee

families that wintered on sugar feed.

Myronenko O. I., Bulavkina T. P. Effect of alternative mineral feed additives on macronutrient metabolism in the body of pigs // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 73–75.

Study and analysis of influence of mineral of unconventional forage additions: double-base compositions of DMC (dry mineral concentrate) from lipotom, DMC with Echinacea purple) and complex (DMC from lipotom and by Echinacea purple) on the exchange of separate macronutrients, in particular, calcium, phosphorus, potassium, sodium and iron, in the organism of pigs, and also their content in the chyme of gastrointestinal tract and serum of blood. A positive effect of produced water on the functional state of young pigs was investigated and was scientifically justified its introduction in the required amount in the feed additive intake.

Yuskiv L. L., Vlizlo V. V. Metabolic profile of bovine blood of cows with postpartum hypocalcemia // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 76–80. During the research, the content of 25-hydroxy-cholecalciferol (25-OHD₃), parathyroid hormone (PTH) and calcitonin (CT), and concentration of calcium of total, inorganic phosphorus, magnesium and the activity of alkaline phosphatase in blood, noneteryfikation fatty acids (NEFA), glucose and total protein in the blood of cows suffered from postpartum hypocalcaemia was studied. It was found that the blood of cows with clinical signs of postpartum hypocalcemia content 25-OHD₃ was higher and the content of PTH and CT - lower in comparison with healthy cows in 1-2 days after calving. However, in the blood of cows suffered from postpartum hypocalcaemia the content of total calcium, inorganic phosphorus, glucose, total protein reduced as well as the content of NEFA, concentration of magnesium, and activity of alkaline phosphatase had increased.

Berdnyk V. P., Timchenko O. V. Comparison of results of studies of cow's milk with the help of mastadenitis samples and the cultural method with the aim of excretion of *Staphylococcus aureus* // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 81–83.

In comparative terms the results of researches of 85 samples of cow's milk with the help of mastadenitis samples and the cultural method with the aim of excretion of *Staphylococcus aureus* are given. With the help of mastadenitis samples positive results in 20 (23.5 %) cases, and cultural methods - 34 (40.0 %) were obtained. Of the 41 samples of milk volume of 10.0 ml culture *St. aureus* was isolated in 34 (82.9 %) cases, 1.0 ml – 25 (61.0 %) and 0.1 ml – 22 (53.6 %) cases. In 13 (65.0 %) of 20 samples of milk, which reacted with mastodyn, the results of both tests coincided, in 7 (35.0 %) – they did not.

Izdepskiy V. Y., Izdepskiy A. V. Exchange of proteincarbohydrate complexes in serum blood and synovial fluid under different methods of treatment aseptic arthritis in horses // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 84–86.

Results highlight features of exchange of protein containing compounds in serum and synovial fluid at various treatments of aseptic arthritis in horses. In

comparative aspect the efficacy of intraarticular injections of various medicinal compounds containing anesthetic and antiinflammatory components is studied. It was found that the use of Movalis in combination with trifuzolom promotes rapid exchange recovery seromucoid sialic acids in serum and synovial fluid in comparison with diprospanom.

Borisevich B. V., Lisova V. V., Bondarenko O. V. Microscopic changes in the liver of cats at the calycivirus infection // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 87–88.

The results of the histological examination of the liver of cats killed by calycivirus infection are presented. The presence of inflammatory changes characterized by the expansion and congested blood vessels, inflammatory swelling of parenchymal organ and its infiltration by inflammatory cells was determined. Such changes were accompanied by dystrophy and necrosis of part of hepatocytes. Under a capsule of liver cytes of necrosis of hepatocytes which did not have clear borders were registered. Necrosis of hepatic cells was characterized by the cariolysis.

Berezovskiy A. V., Galat M. V., Nebeschuk L. V., Rybalchenko D. Y. Epizootology and diagnostics of toxoplasmosis of goats // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 89–91.

The paper presents data about the using of different test systems for in vivo diagnostics of toxoplasmosis of goats. The peculiarities of the course of invasion are established. They depend on the season of the year, as well as age, sex and breed of animals. An infection of sapling of goats from one year was 10 %, at the same time as at animals by age from five to six years this index was increased and evened 30 %. Maximal infestation with toxoplasmes at animals of regional breeds was registered. Extensiveness of invasion among the females of goats was considerably higher (72, 2 %) as compared to males (20 %).

Dovgiy Y. Y., Feschenko D. V., Ryabtseva N. A., Zgozyska O. A., Koryachkov V. A. Comparative efficiency of disinfection of excrements of different kinds of agricultural animals by chemical reagents // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 92–94.

The results of influence of oxide of calcium on efficiency of disinfection of organic wastes are given. The disinfection effect of chemical solutions on the excretors of widespread nematodosis of animals is set. It is set that maximal efficiency of disinfection of pus arrives at a temperature 70 – 100°S and thermal effect of 120 – 220 kDzh. A high disinfection action is certain 1,5 % solution of brovadez-20 under ascarosis of pigs and 2 % kristal-1000, vetoks, brovadez-plus under strongilyatosis of horses. Dezinvazivnyy effect of compounds in relation to the excretors of parasitosis depends on the concentration of working solutions.

Kirichko B. P., Zvenigorodska T. V. Pathogenesis and treatment of periodontal disease in domestic cats // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 95–97.

It was found that at periodontal disease increased ESR,

glucose, and gamma-globulin, reducing the number of red blood cells and white blood cells in the blood is recorded. In oral fluid hyperproteinemia and hyperglycemia are registered. The dependence of the level of catalase and malondialdehyde during treatment was traced. Increase of lysozyme activity during treatment compared with animals before treatment was registered. The combination of conservative and surgical treatment of inflammatory periodontal diseases in cats and implants "Biomim" make a positive impact.

Grubich P. Y., Kurman A. F., Lepeta L. V., Parhomenko E. A. Development of PCR test systems for specific identification of causative agent of babesiosis // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 98–101.

The system of oligonucleotide primers, allowing amplifying in PCR 18S rRNA gene site 6 species of the genus *Babesia* was developed. Article describes the features of designing and testing primers multiplexed PCR test systems for the identification of the genus *Babesia*. The length of amplified fragments - from 299 to 258 base pairs for *Babesia canis*, *Babesia divergens*, *Babesia caballi*, *Babesia major*, *Babesia bovis* was defined. 342 blood samples from different animal species were studied and 100% coincidence with the results of microscopic studies was ascertained.

Hutiy B. V. Effect of cadmium chloride on antioxidant system in rat liver // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 102–103.

The features of the antioxidant system of rats with chronic cadmium toxicosis are disclosed. It was researched that cadmium chloride in toxic doses reduces enzyme activity of antioxidant system, as indicated by the decrease in enzyme glutathione peroxidase, glutathione reductase, superoxide dismutase, catalase and restored glutathione in the liver and blood of rats. The results indicate that chronic cadmium toxicosis leads to enhanced activation of lipid peroxidation.

Loboiko Y. V. Indicators of nonspecific resistance of carp yearlings with invasion by ectoparasites // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 104–106.

The data on lysozymic and bactericidal activity of blood serum and phagocytic activity of neutrophils at different intensity of invasion of ectoparasites are given. The decrease of lysozymic, bactericidal and phagocytic activity of carp blood serum at lesions by ectoparasites *Lernaea cyprinacea* and *Dactylogyrus vastator* compared with clinically healthy fish was established. At high infestation of ectoparasites (> 0.26 *Lernaea* / g bw ma > 0.53 *dactylogyrus* / g bw) was observed a significant decline in non-specific resistance of carp yearlings.

Shcherbakova N. S. Determining the safety of poultry diseased with eymerioz // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 107–108.

The article provides an assessment of safety of meat of chickens diseased with eymerioz. The data which determine the toxicity of poultry by rapid method using ciliates *Colpoda steinii* are given. And reasonable

veterinary and sanitary evaluation of meat of eymerioz sick poultry is given. Meat obtained from patients with symptoms of bird depletion is toxic and should be sent to the technical utilization, and the meat obtained from sick birds, but if no signs of exhaustion might be released after inactivation be the method of boiling during 3 hours in open pots.

Oprya A. T. Scientific conception of statistical methodology: methods, indexes, criteria of reliability // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 109–119.

Conceptual approaches of statistical methodology are considered in research of intercommunications of the economic phenomena and processes. The necessity of application of statistical methods is grounded for deep research of causal- investigatory connections from positions of approach of the systems of their use: methods, statistical indexes, estimations of reliability. An attempt to unite the empiric aspect of research work with scientific methodology is done, coming from conceptual positions of statistical science.

Hakobyan L. L. Problems of providing agriculture of RA with the stuff of agricultural specialties and ways of their solution // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 120–122.

Due to the lack of specialists directly in the field, the agriculture of Armenia losses one third of gross production. The article substantiates the necessity of such personnel and gives the basic ways of their content, sources of funding salaries, the basic principles for a share of each source and the particular dimensions of the share of the conditions of production, location, etc. The main sources of funding for the salary are the state and a private sector of farming, to which agricultural specialists will provide services.

Dmitrikov V. P., Kalinichenko V. N., Protsenko A. V., Kolomeets V. I. Processing of exhaust leaden-cadmium galvanic elements // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 123–126.

The results of researches on the reagent processing of exhaust leaden-cadmium galvanic elements and accumulators which serve as the second raw material for electrical engineering industry are given. A method of processing is waste-free, energy-and resource-saving, environmentally friendly, however, the residual content of lead, cadmium, and their compounds do not exceed environmental standards. Chemical and technical processes are analyzed, an improved methodology is offered and the general chart of technology of processing of leaden-cadmium galvanic elements and accumulators is developed.

Kalinichenko A. V., Kopishynska O. P., Kopishynskyi A. V. Environmental risks of shale gas production from gas-bearing area of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 127–131.

The problem of shortage of natural gas in Ukraine as one of the key factors of national energy security was found. The present state of the fuel and energy sector, the reasons for shortages of natural gas of domestic

production, production prospects of alternative gas from shale was analysed. The problems and environmental threats and risks associated with the prospects of development of alternative sources of shale gas on the basis of a detailed analysis of its production technology are examined. Experience associated with gas production from shale in the U.S., where technology is used for the first time, and the consequences of violations of environmental safety were regarded.

Stepova E. V., Galkevich V. I., Gudz Y. V. Analysis of the state of corrosive safety of gas pipelines of the Poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 132–135.

The estimation of soil conditions of linear part of the gas-transport system of the Poltava region is executed according to pH environments, electrical conductivity of soil and content of sulfate-ions. It allowed to estimate possibility of creating conditions for development of corrosion processes on the section of gas pipelines. The dependence is shown for the estimate of speed of corrosion processes on the surface of gas pipelines. The use of complex method of researches of influence external environment on development of corrosion processes on the section of gas pipelines is recommended with the use mathematical modeling.

Shershova S. V. Waste products of growing the genus *Echinacea* (*Echinacea* Moench) as promising source of biologically active substances // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 136–141.

The experimental foundation of bioconversion of waste product of growing (chaff) of purple *Echinacea* (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) and pale *Echinacea* (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) was carried out. The high activity of extracts of *Echinacea* chaff, which had growth-stimulating effect to the test culture, was proved. It was found that the highest stimulating activity has the extract of chaff of purple *Echinacea*: aqueous solution at concentrations of 0.01 %, alcohol-0.01 %-0.001 %. And with increasing concentration of alcohol in the extracts their activity decreased. For the first time it has been shown that chaff of *Echinacea* contains specific proteins - lectins, and their activity in the waste product of pale *Echinacea* significantly exceeded activity in the waste product of purple *Echinacea*. Technological schemes to get of lectins and extracts of biologically active substances from waste growing product (chaff), was developed for their effective use.

Medynets O. E. Effect of recovery time of spring growing season of winter wheat on the development of brown leaf rust // *News of Poltava State Agrarian Academy.* – 2013. – № 2. – P. 142–145.

The dependence of the lesion of winter wheat with leafy brown rust on the resumption of the spring growing season plants and periodicity of solar activity on 55-year observations of Myrgorod selection field of Poltava region was established. Time of spring revegetation is a complex index for light, thermal and partially water conditions of plants' spring development. The maximum loss of crops by brown rust (57-81%) was observed

during the years with the average solar activity (61-120 W) under optimum and late time of spring revegetation.. Minimum affection that doesn't demand protection agents application was observed in combining of two factors: 1 – in years with early time of spring revegetation (till 20th of March) and not depending on solar activity and 2 – in the years with high solar activity (121-190W) and light dependence from time of spring revegetation. There were 28 such years of 55. Obtained results can be used in prediction of brown rust development on winter wheat.

Koretskiy A. E. Biological activity of soil in sowing of winter wheat depending on predecessors in the Left-bank of Forest-steppe // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 146–149.

Dependence of biological activity of ground under crops of winter wheat from predecessors and a set of cultures in short-term crop rotations is investigated. Positive influence of leguminous predecessors of esparcet, peas and a soya on biological activity of soil microorganisms at crops of winter wheat in crop rotations from a part of grain crops 50; 66,7; 100 % is revealed. During researches it has been established, that accommodation of winter wheat after predecessors of winter wheat and black fallow stipulated the decrease in intensity of biochemical processes in a superficial layer of ground on 17–35 % compared with leguminous predecessors.

Skarednov D. Yu. Slaughter and meat quality of fattening pigs for use in diets of soy protein concentrate of dry feed // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 150–153.

The results of studies of slaughter and meat quality of pigs fed on diets with different protein soy food production technologies: the pressure of expansion (concentrate dry soy protein food), spinning under pressure (soybean cake), Extrusion (extrudate soy) have been given. As a control sunflower oilcake was used. A significant positive effect of soy protein feed on growth rate, feed conversion, slaughter and meat quality of pigs, the morphological structure of the carcass was found. The best exit for slaughter carcasses were analogues of pigs fed on soybean cake and dry soybean protein concentrate fodder (+2.47% and 1.53% respectively to control). In general, meat and tallow products of pigs on key dimensions correspond to the normal categories of pork.

Senchuk T. Yu. Preparatory work for making a comparison of consequences of wintering on the different kinds of forage and its influence on development of bee families // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 154–157.

Currently, the predominant amount of farmland on which the bees can collect winter feed is occupied by sunflower. Honey from sunflower has high ability to crystallization, which significantly affects wintering bees and can lead to death of a bee family. The aim of our research is to determine the effect of honey with a low capacity for crystallization and sunflower honey on the progress and development of wintering bee colonies in the early spring period. We have done the necessary preparatory work for

the organization wintering on different types of honey: defined honey reserve of the area, made a honey balance of the area and a calendar of flowering of melliferous plants, provided bee colonies with various feed stocks for winter.

Mirzaeva M. S. Individual morphological, microbiological, biochemical data of oral and krevikular fluids in clinically healthy dogs // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 158–161.

The results of laboratory research of oral and krevikular fluids in clinically healthy dogs (morphological composition, microbiological and biochemical parameters) are given. On the basis of comprehensive studies of the above mentioned substrates it is determined that they have: the number of species and landscape of microorganisms, cellular composition (percentage: desquamated squamous epithelium, leukocytes – lymphocytes, neutrophils and salivary cells), biochemical parameters: activity of aspartate, alanine, alkaline phosphatase, lysozyme are received and also the content of total protein, cholesterol, total calcium, electrolytes (sodium, potassium, chlorine) and pH are defined.

Lyashenko A. O. Effect of long-term storage of cryopreserved bull semen in liquid nitrogen on parameters of sperm quality // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 162–164.

The study of performance of straight-forward motility and absolute survival rate of thawed sperm of bulls of different breeds in long-term storage in the Bank of genetic resources was done. The high positive correlation between the indicators of motility and an absolute survival rate of sperm ($r=0,89$) ($p<0,001$) is established. The studies found that the rates of sperm motility and survival of White-headed Ukrainian, Lebedinsky, Simmental and Gray Ukrainian bull breeds were higher than the current standard on average by 15 %.

Slusar G. V. Dynamics of immunologic indices of blood of dogs under various methods of treatment of wounds // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 165–168.

Dynamics of immunological parameters for the different treatment of wounds in dogs have been given. It is shown that topical preparations of hyaluronic acid and tryfuzolu in treatment of purulent wounds in dogs stimulate healing by accelerating reparative processes. Faster recovery performance of specific and nonspecific resistance of the organism in a phase of regeneration and proliferation of wound healing has been determined: increase of T and B lymphocytes, IRI, the number of phagocytic and NBT-test.

Sobchyshyna T. M. Roentgenologic description of treatment of cats with purulent osteomyelitis // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2013. – № 2. – P. 169–172.

The article presents data of radiology study after application of granular implants Biomin-gTIS for plastic of bone defects. The use of these implants leads to activation of reparative osteogenesis and reproduction of the anatomical shape and bone structure. The main tissue changes typical for osteomyelitis were identified and described radiographically. It has been proved that X-ray

allows to set osteomyelitis early and assign an effective treatment.

Khizhnyak L. Y. The spread of chicken mallophagoses in farms of Poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 173–174.

During the research the widespread of chicken mallophagoses in farms of Poltava region (Zenkovsky, Piryatinsky, Gadyachsky and Karlovsky areas) was discovered. Extensity of infestation was on average 53.3% of the intensity of infestation $3,8 \pm 0,01 \text{ nmb} / 10 \times 10 \text{ cm}$ of the bird surface. On the territory of the region there were four types of chicken chewing lice allocated: three types of Menoponidae family (Menopon gallinae, Menacanthus stramineus, Menacanthus cornutus) and one species - of Gonioididae family (Goniocotes hologaster).

Peretyat'ko I. V. Economic efficiency of production of sunflower in agricultural enterprises of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 175–179.

In recent years, an increase in demand for oilseeds on world markets as well as on the agricultural market of Ukraine has been observed. Especially popular is sunflower and derived products. This article examines the

economic efficiency of sunflower production in agricultural enterprises of Ukraine. It is based on the summary statistical reports of Ukraine (2006 –2011) and analyzes the main economic indicators of the sunflower. The factors influencing the performance of the enterprises in this profile are defined; comparative analysis of the production and consumption of sunflower in Ukraine and the world was done, the dynamics of the volume and the sunflower crop in Ukraine was studied.

Odarjuk O. O. Economy and legal regulations affecting the agricultural land market // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2013. – № 2. – P. 180–183.

Problems and features of formation of the land market are defined. The essence and value of the state influence on it, financial and economic levers of regulation are considered. A situation in branch of control over use and protection of the land is analyzed. Actions of improvement of the monitoring system for use of agricultural lands have been planned. Features of formation of the land market are considered, the basic problems of its development are marked out, a way of their overcoming and optimization in modern market relations is offered.