
Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

1'2014

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2014, № 1 (72)

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,
редакційно-видавничий відділ,
тел. 05322-7-40-97
E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>

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

© «Вісник Полтавської державної
аграрної академії», 2014

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

М. М. Опара, заступник головного редактора

EDITORIAL BOARD:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

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

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

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Гетья, доктор сільськогосподарських наук

Г. П. Жемела, доктор сільськогосподарських наук

А. В. Калініченко, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

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

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

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

S. L. Voytenko

A. A. Hetya

G. P. Zhemela

A. V. Kalinichenko

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polishchuk

V. P. Rybalko

S. F. Suhanova

V. M. Tishchenko

M. Ja. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

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

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

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

А. А. Замазій, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

С. М. Кулинич, доктор ветеринарних наук

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

M. V. Bezborodov

A. M. Golovko

V. O. Evstafyeva

A. A. Zamaziy

B. P. Kyrychko

S. M. Kulynych

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

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

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

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

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 11 від 4.02.2014 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. У разі передрукування посилання на «Вісник ПДАА» є обов'язковим. За точність цифр, географічних назв, власних імен, цитат та іншої інформації відповідає автор.

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

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Мельник А. В., Собко М. Г., Дубовик О. О.</i> Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу України	6
<i>Вітанов О. Д., Солдатенко О. В., Урюпіна Л. М.</i> Енергетична ефективність вирощування огірка на насінневі цілі у східному Лісостепу України	10
<i>Герман М. М., Міщенко О. В.</i> Динаміка накопичення сухої речовини зерна пшениці м'якої озимої	14
<i>Рожков А. О.</i> Урожайність зерна тритикале ярого та біоенергетична ефективність його вирощування залежно від застосування різних способів сівби та норм висіву.....	17
<i>Іващенко О. Д., Момот Ю. В.</i> Ідентифікація наркотично діючих речовин у кострі конопляній	22
<i>Циліурік О. І., Шапка В. П.</i> Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в північному Степу	25

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Пелих В. Г., Чернишов І. В.</i> Вплив параметрів консолідації груп за живою масою та рівномірністю росту на динаміку росту молодняку свиней	30
<i>Катеринич О. О.</i> Аналіз параметрів формування живої маси в індиків різних генотипів	34
<i>Яремич Н. В.</i> Вплив віку самок норок різних генотипів скандинавської селекції на показники плодючості	38

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Лук'янова Г. О.</i> Особливості епізоотології аноптоцефалідозів коней в умовах АР Крим	41
<i>Євстаф'єва В. О., Корчан Л. М., Мордовцева О. М., Корчан М. І.</i> Еймеріоз кіз в умовах особистих підсобних господарств міста Полтава	43
<i>Спіцина Т. Л., Ракитянський В. М., Сухін В. М.</i> Корекція фізіологічного статусу та відтворювальної функції свиноматок за впливу біологічно активної добавки	47
<i>Локес П. І., Кравченко С. О., Локес-Крупка Т. П., Грищук А. В.</i> Морфологія печінки та нирок за печінково-ниркового синдрому у собак і котів	50
<i>Коне М. С., Корчан Л. М., Петренко А. А., Опришко А. Л.</i> Епізоотологічні дані панлейкопенії котів та порівняльна оцінка ефективності схем лікування в ТОВ «Біоцентр», м. Полтава	55
<i>Локес П. І., Локес-Крупка Т. П.</i> Диференційна діагностика хвороб печінки у свійських собак і котів	58
<i>Горальська І. Ю.</i> Діагностика та лікування гепатопатії у собак за бабезіозу	62
<i>Щипакин М. В., Прусаков А. В., Вирунен С. В., Скуба В. В., Былинская Д. С.</i> Методика изготовления коррозийных препаратов с применением стоматологических пластмасс	65
<i>Костюк І. О.</i> Особливості використання сукцинату як енергетичного субстрату тканинного дихання за умов накопичення вітаміну Е в печінці курей	68

ЕКОНОМІКА

<i>Чеберяко О. В.</i> Вплив грошової реформи 1920-х років на бюджетні відносини в Українській СРР	75
<i>Самойлік М. С.</i> Економічна модель розвитку сфери поводження з твердими відходами регіону з урахуванням екологічних факторів	82
<i>Литвин О. Ю.</i> Описово-пропагандистський період у розвитку житлової кооперації	88

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Сененко Н. Б., Стороженко Д. О., Сененко А. І., Степаненков Г. В., Писаренко П. В.</i> Спосіб очистки питної води від нітрат-іонів	91
<i>Іванов О. М., Арендаренко В. М.</i> Розрахункова модель гідрообприскувальної установки тунельного типу.....	96
<i>Коцюба І. Г.</i> Математичне прогнозування обсягів утворення твердих побутових відходів у місті Житомирі	102
<i>Скакалина Е. В.</i> Структура логистической компоненти ERP-системи агрохолдинга	106
<i>Опара Н. М.</i> Інформаційні технології у процесі викладання та вивчення безпеки життєдіяльності у вищій школі	109

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Дмитренко І. С.</i> Структура мезофауни за різних типів ведення землеробства	112
<i>Авраменко Н. І.</i> Сезонна мінливість біогенних речовин у річці Ворскла	115
<i>Фесенко О. Г.</i> Характеристика нітратного забруднення поверхневих і підземних вод Полтавського регіону	121
<i>Щербань Т. В.</i> Репродуктивні якості свиноматок миргородської породи за схрещування з кнурами м'ясного напрямку продуктивності	125
<i>Ляшенко А. О.</i> Морфологічний аналіз сперми бугаїв довготривалого зберігання	130
<i>Юрченко І. І.</i> Вплив інтраваскулярного лазерного опромінення на показники крові у корів за лікування гнійно-запальних процесів дистального відділу кінцівок	134
<i>Мірзаєва М. С.</i> Розповсюдження стоматологічних патологій у собак в умовах ветеринарних клінік міста Полтава	138

ВТРАТИ НАУКИ

<i>Аранчій В. І., Дорогань-Писаренко Л. О., Єгорова О. В.</i> Усе здолав той птах крилатий... (пам'яті доктора економічних наук, професора Анатолія Трохимовича Опрі)	142
Аннотации	144
Annotations	151

..

УДК 631.53.02
© 2014

Мельник А. В., доктор сільськогосподарських наук
Сумський національний аграрний університет

Собко М. Г., кандидат сільськогосподарських наук,
Дубовик О. О., молодший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААНУ

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков

За результатами досліджень встановлено, що вищі показники продуктивності рослин формуються за сівби в період із 10 по 20 вересня. Для більшості сортів сівба 20 вересня сприяла найбільшому прояву їх генетичного потенціалу за показниками продуктивності. Встановлена закономірність зниження продуктивності в разі відхилення строків сівби від оптимальних як у бік ранніх (10 вересня), так і пізніх (1 та 10 жовтня). Сівба у пізні строки зумовлює різке зниження продуктивності пшениці озимої. Отже, оптимальними строками сівби для умов північної частини лівобережного Лісостепу України слід вважати 10–20 вересня.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, продуктивність, кількість продуктивних стебел, кількість зерен, маса зерен.

Постановка проблеми. За даними ФАО, у 2013 році валовий збір зерна пшениці в світі становить 674,9 млн т, в Європі – 195,4 млн тонн.

За останні три роки в Україні виробництво пшениці становить близько 16,0–22,3 млн т за рівня врожайності 2,7–3,4 т/га. У 2013 році було засіяно пшеницею озимою та ярою 6691,9 тис. га, що становить 26,08 % посівних площ [9, 11].

В Україні провідною галуззю сільського господарства є виробництво зерна, а основною зерновою культурою – пшениця озима.

Одним із основних складових вирощування озимих колосових культур є правильний вибір строків сівби.

Сівба – перший і найвідповідальніший період, який суттєво зумовлює час та повноту появи сходів, подальший ріст і розвиток рослин в осінній період вегетації, продовження фаз загартування, морозо- та зимостійкість, стійкість до інших стресових явищ, хвороб, шкідників, бур'янів, які на кінцевому етапі й є визначальними факторами отримання високих урожаїв озимих культур, особливо пшениці озимої [1, 3, 10].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Основа майбутнього врожаю озимих закладається за встановлення оптимальних строків сівби. Науковцями доведено, що відхилення строків сівби від оптимальних на 15–20 днів призводить до зниження продуктивності, а в результаті – і врожайності, на 15–45 % [6–8].

Мета досліджень – з'ясувати вплив строків сівби на продуктивність сортів сучасної селекції пшениці озимої.

Завдання – визначити оптимальні строки сівби сортів пшениці озимої для умов півночі Лівобережної частини Лісостепу України.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводилися в зерно-просапній сівозміні відділу землеробства Інституту сільського господарства північного Сходу НААН. Грунт, на якому проводилися дослідження, – чорнозем типовий глибокий малогумусний слабобилугуваний крупнопилуватий середньосуглинковий із такими (на період закладки досліду) агрохімічними показниками орного шару: рН сольової витяжки – 5,8–6,3; сума ввібраних основ – 31,2–41,7 мг-екв.; P₂O₅ і K₂O (за Чириковим) – 14,8 і 11,0 мг на 100 г ґрунту, гумус (за Тюрнімом) – 4,2 %, нітратний азот – 1,12–2,35 мг, аміачний – 0,05–0,29 мг, легкогідролізований азот – 8,4–10,9 мг на 100 г ґрунту.

Умови вегетації пшениці озимої за роками досліджень суттєво різнилися між собою та багаторічними показниками. Вегетація озимих зернових восени 2010 року характеризувалася значним недобором опадів наприкінці серпня й початку вересня, холодним і дощовим періодом у жовтні, високим температурним режимом у листопаді. За сівби 1 жовтня сходи з'явилися на 20-й день, а 10 жовтня – на 15-й. На це вплинув понижений температурний режим у період «сівба – сходи». У 2011 році відмічено значний недобір

опадів у серпні та вересні, холод на початку жовтня, який змінився на високий температурний режим у третій його декаді та першій декаді листопада. Умови початку осені викликали занепокоєння з точки зору вологозабезпечення. Вологозабезпечення ґрунту на кінець оптимальних строків сівби було незадовільним: у посівному горизонті волога була відсутня, а в 10-сантиметровому – лише 3–5 міліметрів. За таких умов сходів рослин не було отримано вчасно. Осінь 2012 року була помірно теплою, із середньою кількістю опадів. Запаси вологи в передпосівний період характеризувались як хороші й складали в посівному шарі близько 20 мм, в орному – понад 30 мм і півметровому – 81,5–96,4 міліметрів. За таких умов отримано повноцінні сходи за всіх строків сівби. Припинення активної вегетації рослин пшениці озимої в 2011, 2012 та 2013 роках відбулося, відповідно, 25-го, 6-го та 14-го листопада.

Характерною особливістю погодних умов 2011–2012 років була висока температура повітря та нерівномірність розподілу опадів за вегетаційний період. У 2012–2013 роках розподіл опадів був більш рівномірним, що поліпшило відносну вологість повітря й сприяло отриманню вищої продуктивності рослин порівняно з іншими роками.

Технологія вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для даної зони. Сівбу проводили сівалкою СС-16 в агрегаті з трактором Т-25, збирання – прямим комбайнуванням комбайном «VOLVO», переобладнаним для подільнянкового збирання.

Схема дослідю. Фактор А – сорти пшениці озимої: Досконала, Розкішна, Подолянка, Сонечко; фактор В – строки сівби (10 вересня, 20 вересня 1 жовтня, 10 жовтня). Параметри дослідю: $l_a=4$, $l_b=4$; $n=4$. Розміщення ділянок – систематичне. Посівна площа ділянок – 28 м², а облікова – 24 м². Повторність у дослідженнях – триразова.

Супутні аналізи та обліки проводили за загальноприйнятими методиками: відбір снопового матеріалу здійснювали за один-два дні до початку збирання врожаю з площі 0,25 м² у чотирьох місцях ділянки; структурний аналіз врожаю проводився за «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» [4–5]. Статистична обробка отриманих результатів врожайності проводилася методом дисперсійного аналізу згідно з методикою Б. О. Доспехова за допомогою некомерційних комп'ютерних програм типу STATISTICA, SPSS та інших [2].

Результати досліджень. За роки проведення дослідження на посівах пшениці озимої встановлено параметри формування елементів продуктивності рослин залежно від сортових особливостей, строків сівби та виявлено їх відмінності. З-поміж досліджених сортів у середньому на варіантах найвищими були рослини сорту Сонечко (88,3 см). Істотно меншою висотою характеризувалися рослини сорту Розкішна (78,1 см), за $HP_{05}=3,9$ см. У розрізі строків сівби висота варіювала в межах 87,0–93,3 см (за сівби 10 вересня), 84,0–93,0 см (20 вересня), 70,3–86,7 см (1 жовтня) та 70,7–80,0 см (10 жовтня). Відмічено суттєве зниження висоти рослин у міру запізнення з сівбою, після 20 вересня ($HP_{05}=7,5$ см). Максимальний показник висоти рослин зафіксовано у сорту Сонечко за сівби 20 вересня в 2012 році – 105,3 сантиметрів. Відповідно, й у інших сортів вищі рослини було відмічено за сівби 20 вересня, що свідчить про сприятливі умови для росту й розвитку рослин саме за цього строку сівби.

Під час формування врожайності важливим показником впливу на її величину є густина продуктивного стеблостою, яка в нашому дослідженні залежала від сорту і строків сівби. Серед досліджених сортів у середньому на варіантах найвищу густоту продуктивних стебел було сформовано рослинами сорту Подолянка (433,3 шт./м²), найнижчу – Досконала (399,7 шт./м²). Слід відзначити більш виражену реакцію на зміну строків сівби у сорту Подолянка, в якого даний показник варіював від 312,3 до 500,7 шт./м².

Найбільша кількість продуктивних стебел у основної маси сортів відмічена за сівби 10-го та 20-го вересня, що вказує на високу здатність до продуктивного кушення саме за цих строків сівби. Формування найбільшого продуктивного стеблостою встановлено у сорту Досконала (498 шт./м²), Розкішна (474,3 шт./м²), Сонечко (436,0 шт./м²) за сівби 10 вересня, а в сорту Подолянка (500,7 шт./м²) – 20 вересня. Слід відзначити, що сівба в надпізні строки (1–10 жовтня) призвела до істотного зниження даного показника.

Дослідженнями встановлено, що менша кількість зерен із колосу отримана в посушливому 2011 році (27,7–39,7 шт./колос). У середньому на варіантах найвищу кількість зерен у колосі було сформовано рослинами сорту Розкішна та Сонечко (34,7–34,8 шт.), найнижчу – Подолянка (31,7 шт.). Для основної маси сортів сівба 20 вересня гарантувала отримання озерненості колосу на рівні 30,7–39,7 штук.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

Показники продуктивності сортів пшениці озимої за різних строків сівби (середнє за 2011–2013 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Висота, см	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Кількість зерен у колосі, шт./колос	Маса зерен із колосу, г
Досконала	10 вересня	93,0	498,3	29,6	1,46
	20 вересня	84,0	420,0	38,5	1,91
	1 жовтня	81,3	370,7	32,0	1,51
	10 жовтня	75,0	309,7	31,0	1,49
Розкішна	10 вересня	87,0	474,3	33,8	1,54
	20 вересня	85,0	422,3	39,7	1,91
	1 жовтня	70,3	416,3	34,1	1,57
	10 жовтня	71,7	370,7	31,3	1,43
Подольанка	10 вересня	90,0	458,7	32,5	1,56
	20 вересня	86,7	500,7	30,7	1,45
	1 жовтня	73,0	461,3	27,7	1,31
	10 жовтня	77,7	312,3	36,0	1,59
Сонечко	10 вересня	93,3	436,0	36,3	1,58
	20 вересня	93,0	430,3	38,1	1,74
	1 жовтня	86,7	421,0	33,2	1,57
	10 жовтня	80,0	341,7	31,6	1,45
НР ₀₅	фактор А	3,9	36,9	2,6	0,11
	фактор В	7,5	54,6	4,7	0,26
	фактор АВ	10,9	93,2	7,3	0,33

За масою зерен із колосу сорти пшениці озимої суттєво не відрізнялися. Спостерігалось певне зменшення маси зерен із колосу в сорту

Подольанка. Зауважимо, що в основній масі сортів вищі показники маси зерен із колосу відмічені в 2012 та 2013 роках (див. рис.).

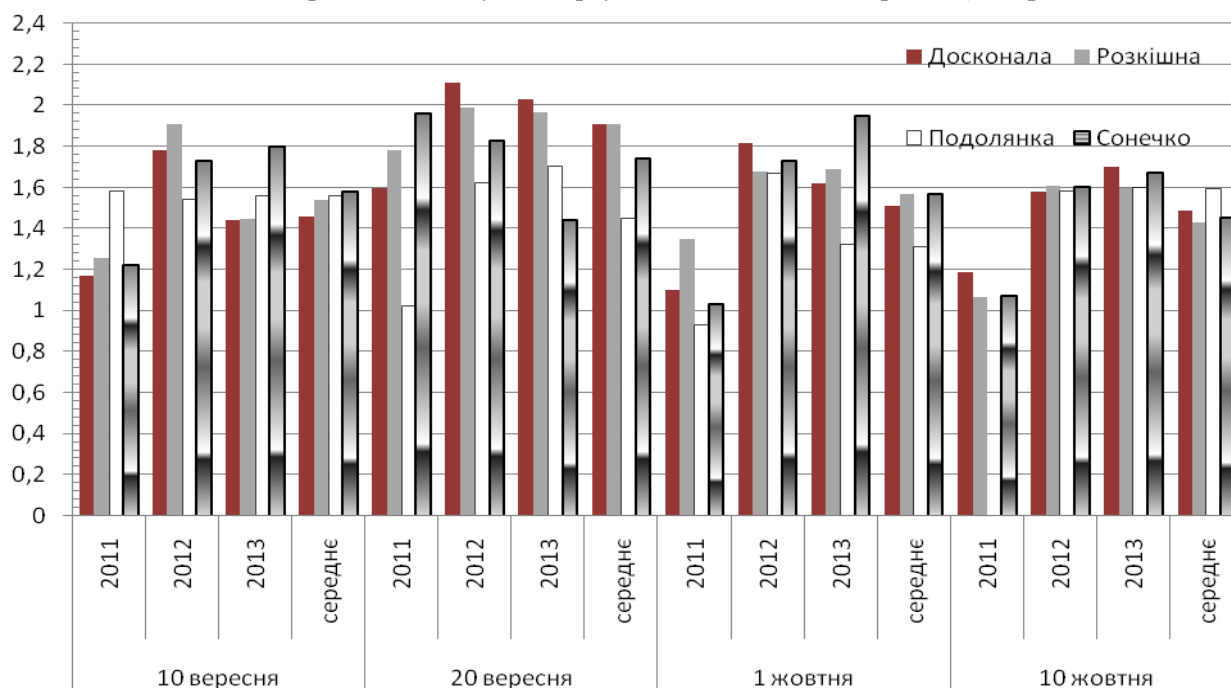


Рис. Показники маси зерен із колосу рослин пшениці озимої залежно від строків сівби, г (2011–2013 рр.)

На основі одержаного експериментального матеріалу було встановлено різну реакцію сортів пшениці озимої на строки сівби. У трьох сортів пшениці озимої (Досконала, Розкішна, Сонечко) найвищі показники маси зерен із колосу (1,8–1,9 г) сформувалися за сівби 20 вересня. У сорту Подолянка найбільшу масу зерна з колосу було отримано за сівби в ранній період (10 вересня). Запізнення з сівбою обумовлювало зниження даного показника продуктивності.

Результати проведених досліджень свідчать про тенденцію формування вищих показників продуктивності рослин пшениці озимої, посія-

них в оптимальні строки.

Висновок. Встановлено, що вищі показники продуктивності рослин (кількість продуктивних стебел, кількість і маса зерен із колосу) формуються за сівби в період із 10 по 20 вересня. Для більшості сортів сівба 20 вересня сприяла найбільшому прояву їх генетичного потенціалу.

Отже, оптимальними для умов північної частини Лівобережного Лісостепу України строками сівби слід вважати 10–20 вересня. Сівба у пізні строки зумовлює різке зниження продуктивності пшениці озимої.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Звягін А. Ф. Особливості селекції сортів пшениці озимої універсального типу з підвищеним адаптивним потенціалом у східному Лісостепу України / А. Ф. Звягін, З. В. Усова [та ін.] // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області, 2012. – С. 89–94.
2. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр [та ін.]. – Суми : Університетська книга, 2000. – 203 с.
3. Лебідь Є. М. Наукові основи підвищення ефективності виробництва зерна в Україні / Є. М. Лебідь, М. С. Шевченко // Бюлетень інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства, 2008. – № 33–34. – С. 3–7.
4. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. – К., 2003. – Вып. 2. – Частина 3. – С. 193–199.
5. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. – Чабани : Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / [В. М. Зубець]; За ред. В. М. Зубця. – К. : Логос, 2004. – 776 с.
7. Дем'яненко В. В. Вплив строків сівби на рівень продуктивності зерна та насіння сучасних сортів озимої пшениці. Сайт ТОВ «Агроскоп Україна» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://agroscope.com.ua/ua/news/54.html>.
8. Неміс І. Оптимізація строків сівби пшениці озимої. Сайт «Пропозиція» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://propozitsiya.com/?page=146&itemid=3403>
9. Площі зернових та олійних культур. Урядовий портал. Сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.minagro.kiev.ua>.
10. Програма Зерно України –2015. Сайт Національної академії аграрних наук України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uaan.gov.ua/sites/default/files/zerno.doc>.
11. Food and agriculture organization of the United Nations. FAO [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://faostat.fao.org/site/636/default.aspx#ancor>.

УДК 635.63:631.17:631.674
© 2014

*Вітанов О. Д., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Солдатенко О. В., молодший науковий співробітник,
Урюпіна Л. М., старший науковий співробітник*
Інститут овочівництва і баштанництва НААН

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА НА НАСІННЄВІ ЦІЛІ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. Ю. Гончаренко

Встановлено, що в процесі вирощування огірка на насіннєві цілі у східному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинний. За даного способу поливу добрива потрібно вносити локально у ґрунт із розрахунку $N_{30}P_{60}K_{45}$ та проводити фертигації двічі за вегетаційний період по N_{15} . При цьому отримано врожайність кондиційного насіння (188 кг/га) за найменшої витрати енергії (352,7 МДж) на формування 1 кг насіння й найбільшому коефіцієнту енергетичної ефективності (0,053) за рахунок економії води (46 %) і мінеральних добрив (50 %).

Ключові слова: огірок, краплинне зрошення, локальне внесення добрив, фертигація, урожайність насіння, коефіцієнт енергетичної ефективності.

Постановка проблеми. Поряд із загальноприйнятими методами оцінки ефективності виробництва продукції рослинництва через вартісні й трудові показники останнім часом у світовій практиці набуває все більшого поширення універсальний енергетичний показник – співвідношення енергії, акумульованої у продукції, та енергії, витраченої на її отримання. Такий спосіб оцінки передбачає найточніше врахування не тільки прямих витрат енергії на технологічні прийоми та операції, а також і на енергію, акумульовану в різних засобах виробництва та у виробленій продукції, й привести її до одного універсального показника – Джоуля [2, 5].

Сучасний рівень і перспективи розвитку овочівництва обумовлені наявними енергоресурсами та їх ефективним використанням. Енергетичні умови постійно змінюються, що викликає необхідність оцінки виробництва овочів і пошуку напрямів розвитку енергозберігаючих технологій. Це не означає, що наукові дослідження слід спрямовувати на спрощення застосовуваних нині технологій вирощування овочевих рослин: вони повинні бути спрямовані на організацію та удосконалення розміщення їх у сівозмінах, прийомів і елементів вирощування, збирання, забезпечення необхідними поживними речовинами в

критичні фази росту й розвитку, захисту від шкочинних організмів, несприятливих впливів зовнішнього середовища, ефективності використання рослинами сонячної радіації. Освоєння результатів таких досліджень сприятиме підвищенню врожайності товарної продукції та скороченню енергетичних витрат [2, 5].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Зрошення – один із найбільш ефективних факторів інтенсифікації овочівництва. Застосування в овочівництві малоєфективних способів зрошення з суцільним зволоженням потребує значних витрат води; вони технологічно несумісні з прийомами догляду за рослинами. Водночас дефіцит поливної води в Україні потребує впровадження нових високоефективних способів зрошення. Нині одним із найперспективніших способів поливу, що відповідає зазначеним вимогам, є краплинне зрошення [4]. Воно дає можливість точно регулювати глибину зволоження, кількість, якість і періодичність зрошення; надходячи у ґрунт, вода не утворює кірки на поверхні [8, 11]. Застосування для поливу овочевих рослин краплинного зрошення доцільне не лише з точки зору підвищення врожайності, а й з огляду економії водних ресурсів [9].

Вибір оптимального способу внесення добрив під овочеві рослини – одна з основних умов їх раціонального використання [10]. Встановлено, що під впливом удобрення ефективність зрошення підвищується; в разі сумісного використання зрошення та удобрення приріст урожаю значно перевищує прирости, отримані за їх роздільного застосування [6].

Розвиток землеробства залежить від оптимального регулювання гідротермічним, повітряним, біологічним режимами ґрунтів. Визначальна роль у розв'язанні цього питання належить зрошенню та осушенню земель, широке застосування яких істотно знижує залежність сільськогосподарського виробництва від умов природно-

го вологозабезпечення [1]. В Україні серед найпоширеніших способів поливу (дощування, краплинного та поверхневого) найбільші площі зрошують за допомогою дощування, проте його частка поступово зменшується за рахунок значного зростання обсягів застосування краплинного зрошення та мікродощування, а також морального й матеріального зношення дощувальних машин тощо [11].

Досвід із використання краплинного поливу на фоні локального внесення добрив та проведення фертигацій, накопичений науковцями й виробниками овочів у всьому світі, свідчить, що за даних елементів технології можливо одержувати високі врожаї овочів нормативної якості, економити ресурси та енергію [3, 7, 12].

Одним із основних видів овочевих рослин в Україні є огірок. До цього часу урожайність насіння огірка залишається досить низькою й становить, у середньому, по Україні близько 80 кг/га, що, в свою чергу, призводить до зниження енергетичної ефективності виробництва. Тому нами й ставилося за **мету досліджень** – визначити енергетичну ефективність вирощування огірка на насінневі цілі за краплинного зрошення на фоні локального внесення добрив та проведення фертигацій в умовах східного Лісостепу України.

Завдання дослідження: визначити ефективність краплинного зрошення огірка при вирощуванні його на насінневі цілі порівняно з поливом дощуванням; визначити ефективність способів застосування мінеральних добрив на фоні різних способів зрошення; розрахувати енергетичну ефективність досліджуваних елементів технології.

Методика проведення досліджень. Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН в 2008, 2009 та 2011 рр. на сорті огірка Джерело відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві», 2001 [5]. Основні елементи досліді: способи поливу – без зрошення (контроль), дощування (еталон), краплинний із різними рівнями передполивної вологості ґрунту і способи внесення добрив – без добрив (контроль), суцільне внесення добрив ($N_{120}P_{120}K_{90}$) – еталон, локальне внесення добрив ($N_{30}P_{60}K_{45}$ + фертигації, або підживлення залежно від способу зрошення, два рази по N_{15}). Ці елементи накладаються один на один «методом клітки» («всі варіанти по всіх»). Площа облікової ділянки – 10 м², повторність у досліді – чотириразова. Технологічні прийоми вирощування огірка на насінневі цілі, за виключенням тих, що ставилися на вивчення, загальноприйняті для східного Лісостепу України.

Ґрунт ділянки, де проводили досліді, – чорнозем опідзолений середньосуглинковий лучнуватий (за даними ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського» НААН). Потужність гумусового профілю – 94 сантиметри. Вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) – 3,26 %, у підорному (30–50 см) – 3,00 %. Ґрунт є незасоленим, несолонцюватим, малогумусним, зі сприятливими водно-фізичними властивостями. Розрахунки енергетичної ефективності проведені згідно з «Методикою біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві» [2, 6].

Результати досліджень. За результатами досліджень у середньому за три роки встановлено, що у вирощуванні огірка на насінневі цілі на фоні без зрошення та без добрив (абсолютний контроль) сукупні витрати енергії були найнижчі й становили 42028 МДж/га; енергія, накопичена в урожаї насіння, – 1748 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,042 (див. табл.). За внесення добрив (врозкид, локально) на фоні без зрошення сукупні витрати енергії підвищувалися на 16875–9896 МДж/га; енергія, накопичена в урожаї насіння, збільшувалася на 253–103 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності зменшувався на 0,006–0,004. Отже енергія, витрачена на внесення добрив, не була у достатній кількості накопичена господарськи цінною часткою врожаю.

За краплинного способу зрошення та поливів дощуванням показники витрати сукупної енергії збільшувалися по відношенню до фону без зрошення й, відповідно, до фонів удобрення, а саме: на фоні без добрив на 10837 МДж/га і 30354 МДж/га відповідно, за внесення добрив врозкид – на 16429 МДж/га та 35652 МДж/га відповідно, за локального внесення добрив на 18054 МДж/га і 33599 МДж/га (див. табл.).

Проте відбувалося збільшення енергії, накопиченої в урожаї насіння, за краплинного зрошення порівняно з поливом дощуванням на фоні без добрив на 746 МДж/га, за внесення добрив врозкид – на 920 МДж/га та за локального внесення добрив – на 870 МДж/га.

Такі коливання, звичайно, позначилися і на коефіцієнтах енергетичної ефективності. За вирощування без поливу вони знаходяться на рівні 0,036–0,042, за поливу дощуванням знижуються до 0,028–0,032, а за краплинного зрошення зростають до 0,051–0,053. Способи та дози внесення мінеральних добрив також впливали на ці показники, причому удобрення врозкид повною дозою викликало зниження коефіцієнтів як на незрошуваному контролі, так і за обох способів поливу.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Водоспоживання та енергетична ефективність вирощування огірка на насінневі цілі залежно від способів зрошення та удобрення (середнє за 2008, 2009 та 2011 рр.)

Спосіб зрошення	Спосіб внесення добрив	Урожайність насіння кг, кг/га	Витрати енергії на вирощування, МДж/га	Енергія, накоплена в урожаї насіння, МДж/га	Витрати енергії на формування 1 кг насіння	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /кг	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Без зрошення (контроль)	без добрив (контроль)	94	42028	1748	447,1	22	0,042
	врозкид N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	107	55120	2001	515,1	19	0,036
	локально N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + підживлення N ₃₀	99	48254	1851	487,4	20	0,038
Дощування (еталон)	без добрив (контроль)	109	72387	2038	664,1	31	0,028
	врозкид N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	146	90772	2720	621,7	23	0,030
	локально N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + підживлення N ₃₀	141	81853	2636	580,5	24	0,032
Краплинне зрошення	без добрив (контроль)	149	52865	2786	354,8	16	0,053
	врозкид N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀	195	71549	3646	366,9	12	0,051
	локально N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ + фертигація N ₃₀	188	66308	3506	352,7	13	0,053

Найбільші показники коефіцієнта енергетичної ефективності (0,051–0,053) досягнуто за краплинного зрошення незалежно від способів поливу, що значно перевищує стандарт (полив дощуванням за внесення повної дози мінеральних добрив урозкид) та інші досліджувані способи зрошення і внесення добрив (див. табл.). Саме такі прийоми й елементи технології вирощування огірка на насінневі цілі забезпечують оптимальне співвідношення енергії, акумульованої в урожаї та витраченої на формування високого рівня врожайності. Слід зауважити, що на формування 1 кг насіння огірка найбільші витрати енергії відмічено за поливу дощуванням 580,5–664,1 МДж/кг незалежно від способу внесення добрив. За еталонної технології (внесення добрив врозкид – дощування), витрати відповідали 621,7 МДж/кг. Найменші витрати енергії на формування 1 кг насіння огірка відмічено за краплинного зрошення з локальним внесенням половинної дози мінеральних добрив – 352,7 МДж. Крім того, за вищенаведеного способу зрошення та внесення добрив коефіцієнт водоспоживання був на рівні 13 м³/кг, що на 46 % менше від еталонного способу вирощування (за рахунок істотного збільшення врожайності). Тобто, за даних

елементів технології вирощування рослини огірка найбільш раціонально використовують воду на формування одиниці врожаю.

Таким чином, встановлено найбільшу ефективність використання енергії на виробництво насіння огірка сорту Джерело за краплинного зрошення, локального внесення добрив, проведенням двох фертигацій протягом вегетаційного періоду (у фазі 3–4-х справжніх листків та початок плодоутворення). У цілому витрати енергії на виробництво 1 кг насіння зменшувалися зі збільшенням урожайності.

Висновок. У результаті проведених досліджень встановлено, що за вирощування огірка на насінневі цілі на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому лучнуватою в східному Лісостепу України кращим способом зрошення є краплинний. За даного способу поливу добрива потрібно вносити локально у ґрунт із розрахунку N₃₀P₆₀K₄₅ і проводити фертигацію двічі за вегетаційний період по N₁₅. Дані елементи технології дають змогу заощадити 50 % мінеральних добрив, 46 % води і сприяють одержанню врожайності кондиційного насіння (188 кг/га), за найменшої витрати енергії (352,7 МДж) на формування 1 кг насіння та найбільшого коефіцієнту енергетичної ефективності (0,053).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Балюк С. А.* Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду / С. А. Балюк, М. І. Ромащенко // Вісник ХДАУ. – 2000. – №1. – С. 27–35.
2. *Болотських О. С.* Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві / О. С. Болотських, М. М. Довгаль. – Х. : ХДАУ, 1999. – 28 с.
3. *Вітанов О. Д.* Економічна ефективність вирощування моркви на продовольчі цілі у Лівобережному Лісостепу України / О. Д. Вітанов, Л. Л. Герман, С. О. Кирюхін // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2009. – № 4. – С. 94–97.
4. *Киселев В. Н.* Овощеводство за рубежом / В. Н. Киселев, Л. С. Бамбурова, А. В. Трушина [и др.]. – М. : ВНИИТЭИагропром, 1990. – 150 с.
5. *Матвеев А.* Выращивание перца сладкого на капельном орошении в Закарпатье / А. Матвеев // Овощеводство. – 2010. – № 2. – С. 46–52.
6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
7. *Недбал А.* Особенности внесения удобрений в условиях комбинированного орошаемого севооборота / А. Недбал // Овощеводство. – 2005. – №3. – С. 72–73.
8. *Ромащенко М. І.* Мікрозрошення сільськогосподарських культур / М. І. Ромащенко, В. М. Корюненко, А. Т. Каленіков [та ін.] // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 90. – С. 63–86.
9. Сучасні технології виробництва та маркетингу сільськогосподарських культур: демонстраційні поля 2002 / [А. Ю. Андришко, С. В. Бочаров, О. І. Вароді [та ін.]]. – К. : Міжнародна фінансова корпорація. – 2002. – С. 51–55.
10. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України / В. М. Корюненко, О. Г. Матвієць, В. С. Сніговий [та ін.]; під ред. М. І. Ромащенка. – К. : ІГіМ УААН, 2006. – 123 с.
11. *Шевченко П. Д.* Энергосберегающие приемы возделывания культур при орошении в сухостепной зоне / П. Д. Шевченко, А. Д. Дробило // Научный журнал КубГАУ. – 2008. – №35. – С. 6–8.
12. *De Reiner E. D.* Drip irrigations for vegetables / E. D. De Reiner / Irrigation farmer. – 1971. – #7. – P. 40–45.

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

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. М. Маренич

Наведено результати досліджень, встановлено найкращу фазу стиглості зерна пшениці м'якої озимої для отримання високоякісного насіння. Визначено, що основна кількість білка і клейковини в зерні синтезуються до середини молочного стану, у наступні фази стиглості зерна продовжується їхнє накопичення в достатньо зволожені роки до настання повної стиглості, в посушливі – до середини воскової стиглості зерна незалежно від попередника, фону удобрення і норм висіву насіння пшениці м'якої озимої. Встановлено, що за сухої теплої погоди та відсутності опадів під час формування й досягання зерна добовий приріст маси 1000 зерен значно більший, ніж у роки зі значною кількістю опадів.

Ключові слова: суха речовина, вміст білка, клейковини, накопичення маси 1000 зерен, натури, склоподібність.

Постанова проблеми. Зерно пшениці – стратегічний продукт зовнішньо-економічної діяльності держави. Щоб отримати високоякісне насіння, потрібно забезпечити рослини всіма необхідними поживними речовинами. Однак на цей показник впливає безліч негативних факторів, що призводять до зниження якості зерна. Головне завдання науки і практики – встановити найкращу фазу стиглості зерна пшениці для отримання повноцінного насіння.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідження з вивчення клейковини були розпочаті ще з 1728 року, коли італійський учений Беккарі вперше відмив її з тіста пшеничного борошна [4]. З того часу найважливішим показником, за яким дається оцінка зерна й борошна, є кількість та якість клейковини: пружність, еластичність здатність до деформації.

Білковий комплекс, що складається в основному з гліадину і глютеніну, становить структурну будову клейковини. Вважається, що в цьому комплексі молекули білка у процесі змішування тіста поєднуються між собою різними типами зв'язку; до того ж домінуючу роль відіграють дисульфідні й водневі зв'язки, а також гідрофобна взаємодія [5, 6, 8, 9]. Саме від кількості та

якості клейковини залежать в'язко-еластичні властивості тіста, його здатність утримувати вуглекислий газ і давати в процесі випікання еластичний і пористий м'якуш хліба. Показники вмісту й якості клейковини дають надійніші дані про хлібопекарські властивості сортів пшениці, ніж оцінка на основі вмісту білка в зерні. Встановлено [11], що між вмістом білка в нормально розвинутому дозрілому зерні й кількістю в ньому клейковини існує прямий зв'язок, що виражається високим коефіцієнтом прямої кореляції й відношенням клейковини до білка, рівним 2,2. Однак таке співвідношення сирого клейковини і білка в зерні пшениці спостерігається не завжди навіть у нормально розвинутих і дозрілих зерен і залежить від ґрунтово-кліматичних умов. За даними П. Є. Суднова [10], цей показник, залежно від району вирощування пшениці, коливається від 1,47 до 2,09.

У питаннях накопичення клейковини в зерні в процесі дозрівання пшениці зустрічаються суперечливі тлумачення. Окремі закордонні автори вважають, що синтез клейковини відбувається головним чином тоді, коли сильно зменшується або й цілком припиняється надходження речовин із вегетативних органів у зерно, – у цей час зерно втрачає воду. Дехто стверджує, що клейковину в пшениці можна виявити лише у фазі воскової стиглості зерна, тобто, коли його вологість становить 45 %. Дослідженнями А. Б. Вакара [2, 3], Т. І. Усольцевої [12] встановлено, що клейковина утворюється в зерні пшениці вже на початку молочної стиглості, коли вологість зерна становить приблизно 60 %, а маса 1000 зерен – близько 20 грамів. До того ж у зерні ранньостиглих сортів клейковина утворюється значно раніше, ніж у пізньостиглих.

Відомо, що показники кількості та якості клейковини мають обернений зв'язок між собою, і це необхідно враховувати під час добору [1].

У міру дозрівання зерна за оптимального його наливу значно змінюється якість клейковини. Так, Т. І. Усольцева [12], яка детально вивчала це питання в умовах м. Омська, вказує, що спо-

чатку груба, малозв'язна клейковина, з низькою гідратаційною здатністю поступово перетворюється у в'язку, еластичну масу з високим рівнем гідратації. Розтяжність і розпливчастість клейковини в процесі наливу зерна збільшуються. Особливо значні зміни якості клейковини відмічені в першу фазу наливу зерна і до воскової стиглості, коли вона вже набуває нормальних властивостей. У процесі переходу зерна від воскової до повної стиглості зміни якості клейковини незначні. Колір клейковини в міру дозрівання пшениці змінюється від інтенсивно зеленого до світло-жовтого.

Метою нашої роботи було дослідити і визначити найкращу фазу стиглості зерна для накопичення сухої речовини зерна пшениці м'якої озимої.

Завдання досліджень: встановити найкращу фазу стиглості зерна для накопичення вмісту білка, клейковини, скловидності, натури, маси 1000 зерен пшениці м'якої озимої.

Матеріали і методи досліджень. Використовували ваги, дві бюкси, розбірну дошку для визначення маси 1000 зерен, фаринотом визначення скловидності зерна. Використовували борошно, змелене з зерна, для визначення вмісту білка та клейковини.

Дослідження з пшеницею м'якою озимою сорту Василина 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 сантиметрів. Сівбу проводили у третій декаді вересня, в залежності від погодних умов даного періоду в рік сівби, сівалкою СЗ-3,6.

Облік урожайності проводили методом поді-

лянкового обмолоту з наступним очищенням зерна і перерахунком на 100 % чистоту та на 14 % вологість, які визначали відповідно до Методики державного сорто випробування [7].

Результати досліджень. За даними наших досліджень встановлено, що найбільш інтенсивно зростає маса 1000 зерен пшениці м'якої озимої в період його наливу (табл. 1). За 6 днів (із 21.VI по 27.VI) маса 1000 зерен збільшилася на 6,52 г (тістоподібний стан). Із переходом до початку воскової стиглості (з 27.VI по 01.VII) маса збільшилася на 11,56 г лише за 4 дні.

У наступні три дні (з 01.VII по 04.VII) маса підвищувалася до 13,96 грама. Збирання врожаю у кінці воскової (07.VII) і повної стиглості (04.VII) не знижує урожай і якість зерна.

Натура зерна мала найвищу масу в кінці воскової (709 г/л) і повної стиглості (761 г/л) й становила приріст за 17 днів 329 г, (кінець воскової стиглості), а за 23 дні – на 381 г (повна стиглість).

Дані таблиці показують, що за 6 днів (із 21.VI по 27.VI) склоподібність знизилася. Від початку до середини воскової стиглості (з 01.VII по 04.VII) скоподібність зросла, а далі різко знижувалася.

За даними наукових досліджень відмічено приріст накопичення клейковини і білка (табл. 2). Так, за сім днів від початку тістоподібного до тістоподібного стану зерна (з 21.VI по 27.VI) приріст клейковини збільшився на 1,23 г, білка – на 0,3 грама; з переходом до початку воскової стиглості приріст клейковини становив 1,40 г, білка – 0,6 г; у наступні три дні (з 01.VII по 04.VII) кількість збільшилася до 3,0 г, білка 1,3 грама. Збирання в повну пору стиглості зерна має найвищий приріст.

1. Динаміка накопичення сухої речовини зерна пшениці м'якої озимої

Дата збирання	Фаза стиглості зерна	Маса 1000 зерен, г	Приріст ±, г	Натура, г/л	Приріст ±, г	Склоподібність, %	Приріст ±, г
21 червня	початок тістоподібного стану	20,94	–	380	–	66	–
27 червня	тістоподібний стан	27,50	6,52	602	222	65	-1
1 липня	початок воскової стиглості	32,50	11,56	621	241	90	24
4 липня	середина воскової стиглості	34,90	13,96	641	261	73	7
7 липня	кінець воскової стиглості	38,40	17,76	709	329	68	2
14 липня	повна стиглість	39,10	18,60	761	381	52	-14

2. Динаміка накопичення білка і клейковини у зерні пшениці м'якої озимої

Дата збирання	Фаза стиглості зерна	Вміст клейковини, %	Приріст ±, %	Вміст білка, %	Приріст ±, %
21 червня	початок тістоподібного стану	17,60	–	8,7	–
27 червня	тістоподібний стан	18,83	1,23	9,0	0,3
1 липня	початок воскової стиглості	19,00	1,40	9,3	0,6
4 липня	середина воскової стиглості	20,60	3,0	10,0	1,3
7 липня	кінець воскової	20,73	3,13	10,2	1,5
14 липня	повна стиглість	20,80	3,20	10,4	1,7

Висновки:

1. Виявлено, що у роки з достатньою кількістю опадів і прохолодною погодою в період від колосіння до повної стиглості зерна накопичення сухої речовини в ньому триває до завершення фази повної стиглості зерна незалежно від фону удобрення; за ґрунтової і повітряної посухи приріст сухої речовини припиняється з настанням середини воскової стиглості зерна.

2. Визначено, що основна кількість білка і клейковини в зерні синтезуються до середини молочного стану зерна; в наступні фази стиглості зерна продовжується їхнє накопичення: в достатньо зволожені роки до настання повної стиглості зерна, в посушливі – до середини воскової стиглості зерна незалежно від попередника, фону удобрення і норм висіву насіння пшениці м'якої озимої.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бебякин В. М. Генотипически обусловленная взаимосвязь признаков качества зерна озимой пшеницы // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 2. – С. 9–11.

2. Вакар А. Б. Образование клейковины при созревании пшеницы // Сообщения и рефераты ВНИИЗ. – М., 1949. – 37 с.

3. Вакар А. Б. Образование клейковины при созревании пшеницы // Труды ВНИИЗ. – М., 1952. – Вып. 14. – С. 21.

4. Вакар А. Б. Клейковина пшеницы. – М.: Колос, 1961. – 251 с.

5. Кибкало И. А. Эффективность тестирования качества клейковины яровой мягкой пшеницы на основе гидрофобных взаимодействий в белковом комплексе: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 – «Селекция и семеноводство». – Саратов, 2000. – 207 с.

6. Конарев В. Г. Белки пшеницы. – М., 1980. – С. 36–67.

7. Методика державного сортопробування

сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Вовкодава. – Вип. 4. – К., 2001. – С. 29–30.

8. Стрельникова М. М. О количестве и качестве клейковины в связи с условиями произрастания пшеницы // Труды научной сессии УАСХН. – К., 1960. – Вып. 1. – С. 89–95.

9. Суднов П. Е. Агротехнические приемы повышения качества зерна пшеницы – М.: Колос. – 1965. – 192 с.

10. Тетерятченко К. Г. Анатомо-биологический метод в селекции мягкой озимой пшеницы на продуктивность: дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.05 – «Селекция и семеноводство». – Х., 1973. – 365 с.

11. Филипченко Ю. А. Изменчивость количественных признаков у мягкой пшеницы // Известие Бюро генетики и евгеники. – 1926. – Вып. 4. – С. 32–45.

12. Филипченко Ю. А. Частная генетика. Растения. – Ч. 1. – Л.: Сеятель, 1927. – 240 с.

УДК 631.559:633.11:631.5
© 2014

Рожков А. О., кандидат сільськогосподарських наук
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ Й НОРМ ВИСІВУ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Т. І. Гонцій

Висвітлено результати трирічних досліджень щодо впливу ценотичних факторів: способів сівби та норм висіву на зернову продуктивність рослин тритикале ярого. У дослідях встановлено перевагу смужкового способу сівби на підвищення показників економічної та біоенергетичної ефективності вирощування тритикале ярого. За смужкового способу сівби вища врожайність і більш високі показники економічної та біоенергетичної ефективності вирощування посівів тритикале ярого відзначені за норми висіву 550 нас./м², тоді як за рядкового способу – за норми висіву 500 нас./м². Встановлена закономірність зумовлена послабленням ценотичної напруги за смужкового способу сівби, що створює умови для повноцінного розвитку більшої кількості рослин на одиниці площі посіву.

Ключові слова: *ценотична напруга, норма висіву, спосіб сівби, тритикале яре, врожайність, економічна та біоенергетична ефективність.*

Постановка проблеми. Протягом останнього періоду як у світовій практиці сільського господарства, так і в нашій країні спостерігається тенденція до зниження затрат на вирощування сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення елементів технології їх вирощування з метою підвищення врожайності за одночасного зниження витрат на одержання одиниці продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Чисельними дослідженнями доведено, що оптимальна густина стояння рослин є основним фактором у підвищенні рівня їх продуктивності [10, 11]. Єдиної думки стосовно того, за якої густоти стояння рослин можна одержати максимальний врожай, не існує й досі. Для з'ясування проблеми необхідно розуміти процес формування врожаю у його динаміці з урахуванням розвитку елементів урожайності. Всі ці процеси протікають по-різному залежно від комплексного впливу ендогенних та екзогенних факторів. Тому стосовно норми висіву не може бути розроблено стандарту, – вони мають встановлюватися з ура-

хуванням погодних умов, сортоособливостей і технології вирощування.

Підвищення рівня врожайності та покращання якості продукції завжди супроводжується додатковими затратами коштів. Саме тому користь від їх застосування залежить не стільки від приросту врожайності, скільки від економічної ефективності, яка є важливим показником оцінки доцільності впровадження у виробництво досліджуваних елементів технології вирощування, що забезпечують приріст урожайності [8, 9].

Останнім часом поряд з економічною оцінкою все більшої уваги дослідників привертає біоенергетична оцінка ефективності технологій вирощування, окремих агрозаходів і т. п. [12]. Виявлення енергоощадних варіантів (сортів, технологій, агрозаходів) пов'язано з оцінкою співвідношення кількості енергії, накопиченої рослинами, із затратами антропогенної енергії [6]. Нині така оцінка є універсальною й дає змогу порівнювати енергоємність будь-якого агрозаходу в різних умовах [2, 3, 5–7].

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та підвищення врожайності супроводжується збільшенням витрат не поновлюваної енергії, в тому числі й за рахунок удосконалення технології вирощування культури. Це стосується й розробки енергоощадних технологій вирощування, за яких буде менше витрачатися енергії.

Мета і завдання досліджень. *Метою* проведених досліджень було визначення впливу різних варіантів ценотичної напруги на врожайність зерна, економічну й біоенергетичну ефективність вирощування рослин тритикале ярого.

Завдання досліджень: визначити ефективність норм висіву, способів сівби та їх впливу на формування зернової продуктивності посівів тритикале ярого, встановити економічну й біоенергетичну ефективність досліджуваних елементів технології.

Методика досліджень. Даний дослід проведено протягом 2008–2010 рр. за загальнопоширеною методикою [4]. Об'єктом досліджень ви-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

ступали рослини тритикале ярого сорту Коровай харківський, предметом досліджень – способи сівби та норми висіву.

Сівбу тритикале ярого проводили рядковим та смуговим способом нормами висіву від 400 до 600 нас./м² із кроком градації – 50 нас./м². Сівбу рядковим способом проводили сівалкою СЗ-3,6, смуговим – сівалкою прямої сівби АПП-6 ВАТ «Фрегат». За смугового способу насіння висівалося у межах смуги 15 см завширшки за ширини між центрами смуг 30 сантиметрів. Різниця між способами сівби пояснюється конструктивними особливостями сівалок. Сівалка СЗ-3,6 забезпечує висів насіння дисковим сошником, у сівалки АПП-6 висіваючим органом є культиваторна лапа, робоча ширина якої – 40 сантиметрів.

Результати досліджень. Характерною біологічною особливістю ярих зернових хлібів, у тому числі тритикале, є низька здатність формування бічних пагонів. У зв'язку з цим особливого значення набуває питання оптимізації густоти посівів та характеру їх розподілу за площею живлення.

У досліді з вивчення впливу ценотичних факторів – способів сівби та норм висіву – на врожайність зерна тритикале ярого визначено досить сильну реакцію рослин на застосування різних варіантів ценотичної напруги між рослинами у посівах (табл. 1). Залежно від застосування різних градацій норми висіву діапазон зміни врожайності рослин тритикале ярого перевищував 25 % (від 2,64 т/га за норми висіву – 400 нас./м² до 3,32 т/га за норми висіву – 600 нас./м²).

За показниками врожайності зерна залежно від впливу різних норм висіву, у середньому за три роки досліджень, виділено дві гомогенні групи (див. рис.). Урожайність істотно підвищувалася зі збільшенням норми висіву – з 400 до 500 нас./м². Разом із тим слід відзначити встановлену закономірність зменшення ефекту за по-

ступового збільшення норми висіву. Так, зі збільшенням норми висіву з 400 до 450 нас./м² урожайність зерна збільшувалася на 0,25 т/га при подальшому її збільшенні на стали величину – 50 нас./м², урожайність, відповідно, зростала на 0,23 та на 0,17 т/га. Зі збільшенням норми висіву з 550 до 600 нас./м² приріст врожайності взагалі становив лише 0,03 тонн/гектар.

У проведеному досліді ефект застосування норми висіву суттєво залежав від способу сівби. Урожайність зерна рослин тритикале ярого залежно від застосування різних норм висіву на варіантах рядкового способу сівби варіювала у межах від 2,59 до 3,01 т/га (розбіжність – 0,42 т/га, або 16,2 %), смугового – від 2,69 до 3,63 т/га (розбіжність – 0,94 т/га, або 34,9 %). Відповідно до одержаних результатів, оптимальною нормою висіву за рядкового та смугового способів сівби була – 500 та 550 нас./м² відповідно.

Ефективність застосування різних норм висіву на смугових посівах принципово відрізнялася від ефекту норми висіву, одержаного на рядкових посівах. Найвищої зернової продуктивності на варіантах смугового способу сівби (3,56 т/га) досягнуто за норми висіву 550 нас./м². Із підвищенням норми висіву з 550 до 600 нас./м² була відзначена лише тенденція до збільшення врожайності.

Найменшу ефективність застосування смугового способу сівби відзначено за норми висіву 400 нас./м². Так, приріст урожайності в разі застосування смугового способу сівби, порівняно з рядковим за норми висіву – 400 нас./м² становила – 0,10 т/га за НІР₀₅ часткових порівнянь ефекту – 0,30 т/га. Більше ефективність смугового способу сівби проявлялася за норм висіву 550 та 600 нас./м². Приріст врожайності в разі застосування смугового способу за цих норм висіву становила 0,55 та 0,62 т/га відповідно.

1. Урожайність рослин тритикале ярого залежно від впливу способів сівби та норм висіву, т/га (середнє за 2008–2010 рр.)

Чинник А – норма висіву, нас./м ²	Чинник В – спосіб сівби		Середнє
	рядковий	смуговий	
400	2,59	2,69	2,64
450	2,78	3,00	2,89
500	2,95	3,29	3,12
550	3,01	3,56	3,29
600	3,01	3,63	3,32
Середнє	2,87	3,23	3,05
НІР ₀₅ головного ефекту норми висіву – 0,27			
НІР ₀₅ головного ефекту способу сівби – 0,14			

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

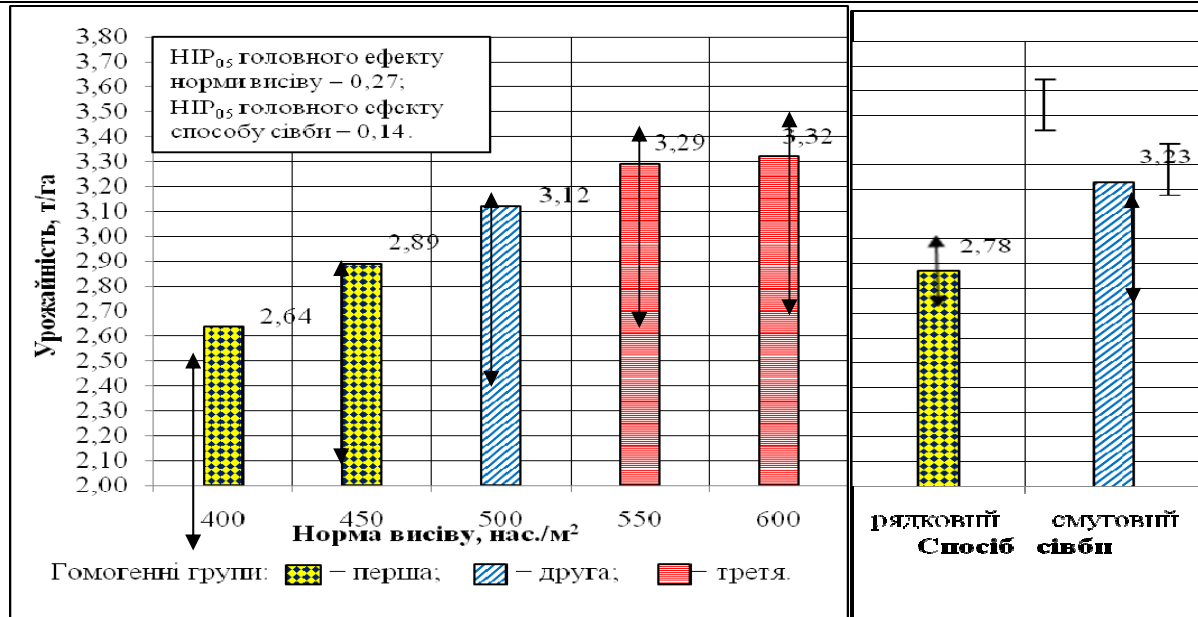


Рис. Урожайність зерна рослин тритикале ярого за впливу різних норм висіву та способів сівби, т/га (середнє за 2008–2010 рр.)

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування тритикале ярого за різних варіантів норми висіву та способів сівби свідчать про високу ефективність цих агрозаходів (табл. 2). У середньому за три роки досліджень Кее вирощування тритикале ярого становив 4,68 – на ва-

ріантах смугового способу сівби, тоді як на рядкових посівах – 4,16. Зростання Кее за умови застосування смугового способу сівби зумовлювалося вищим показником акумульованої енергії врожаєм за практично рівнозначних витрат енергії.

2. Біоенергетична ефективність вирощування тритикале ярого залежно від застосування різних варіантів норм висіву та способів сівби (середнє за 2008–2010 рр.)

Чинник А – норма висіву, нас./м²	Чинник В – спосіб сівби	Урожайність, т/га	Затрати не поновлюваної енергії, МДж		Акумульована енергія врожаєм, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее)
			на 1 га	на 1 т зерна		
400	рядковий	2,59	10654	4114	42994	4,04
	смуговий	2,69	10674	3968	44654	4,18
450	рядковий	2,78	11046	3973	46148	4,18
	смуговий	3,00	11066	3689	49800	4,50
500	рядковий	2,95	11438	3877	48970	4,28
	смуговий	3,29	11458	3483	54614	4,77
550	рядковий	3,01	11830	3930	49966	4,22
	смуговий	3,56	11850	3329	59096	4,99
600	рядковий	3,01	12230	4063	49966	4,09
	смуговий	3,63	12250	3375	60258	4,92
Середнє за чинником А	400	2,64	10664	4041	43824	4,11
	450	2,89	11056	3831	47974	4,34
	500	3,12	11448	3680	51792	4,52
	550	3,29	11840	3630	54614	4,61
	600	3,32	12240	3719	55112	4,50
Середнє за чинником В	рядковий	2,87	11440	3991	47642	4,16
	смуговий	3,23	11460	3569	53618	4,68
Середнє		3,05	11450	3780	50630	4,42

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Найвищі показники біоенергетичної ефективності забезпечувала норма висіву 550 нас./м². Зменшення норми висіву (як і її підвищення) приводило до зниження К_е; у першому випадку – через зниження акумульованої енергії врожаєм зерна, у другому – через значне підвищення витрат не поновлюваної енергії за незначного підвищення врожайності зерна. Ефект норми висіву залежав від характеру розподілу рослин за площею живлення. На варіантах рядкового способу сівби вищі біоенергетичні показники були за норми висіву 500 нас./м², тоді як на смугових посівах за норми висіву 550 нас./м².

В умовах лібералізації економічної діяльності ефективність сільськогосподарського виробництва значною мірою визначається конкурентоспроможністю продукції. Ефективне конкурентоспроможне виробництво суттєво залежить від вибору технології та оптимального управління технологічними процесами. Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування тритикале ярого показали високу ефективність смугового способу, що полягала у значному збільшенні рівня рентабельності й прибутку порівняно з контролем (табл. 3).

У середньому за нормами висіву, у разі застосування смугового способу сівби, приріст чистого прибутку, порівняно з контролем, становив

563 грн/га (33,2 %). Рівень рентабельності був вищий на 26 %. Значне підвищення економічної ефективності на варіантах смугового способу забезпечувалося значно вищою вартістю зерна з гектара за практично рівнозначних витрат на вирощування. Різниця між показниками економічної ефективності за досліджуваних способів сівби поступово підвищувалася зі збільшенням норми висіву насіння і найбільшою була за норми 600 нас./м². Так, якщо за норми висіву 400 нас./м² приріст прибутку від застосування смугового способу порівняно з рядковим становив 190 грн/га, то за норми 600 нас./м² – 918 грн/га.

З точки зору економічної ефективності, кращим був варіант із проведенням сівби смуговим способом і нормою висіву 550 нас./м². У цьому варіанті собівартість була найнижчою (667 грн/т), а рівень рентабельності найбільшим – 110 %. Зі збільшенням норми висіву до 600 нас./м² чистий прибуток зменшувався на 5 грн/га, тоді як собівартість зростала на 16 грн/т, а рентабельність зменшувалася зі 110 до 105 %.

Рядкова сівба, на відміну від смугової, кращі показники собівартості та рентабельності забезпечувала за норми висіву 500 нас./м². Підвищення норми висіву з 500 до 600 нас./м² різко зменшувало показники економічної ефективності.

3. Економічна ефективність вирощування тритикале ярого залежно від впливу різних норм висіву та способів сівби (середнє за 2008–2010 рр.)

Норма висіву (А), нас./м ²	Спосіб сівби* (В)	Урожайність, т/га	Вартість зерна,** грн/га	Витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Приріст прибутку, грн/га	Собівартість, грн/га	Рентабельність, %
400	1	2,59	3626	2114	1512	-	816	72
	2	2,69	3766	2064	1702	190	767	82
450	1	2,78	3892	2219	1673	161	798	75
	2	3,00	4200	2169	2031	519	723	94
500	1	2,95	4130	2320	1810	298	786	78
	2	3,29	4606	2270	2336	824	690	103
550	1	3,01	4214	2425	1789	277	806	74
	2	3,56	4984	2375	2609	1097	667	110
600	1	3,01	4214	2528	1686	174	840	67
	2	3,63	5082	2478	2604	1092	683	105
Середнє за А	400	2,64	3696	2089	1607	-	791	77
	450	2,89	4046	2194	1852	245	759	84
	500	3,12	4368	2295	2073	466	736	90
	550	3,29	4599	2400	2199	592	729	92
	600	3,32	4648	2503	2145	538	754	86
Середнє за В	1	2,87	4015	2321	1694	-	809	73
	2	3,23	4528	2271	2257	563	703	99
Середнє		3,05	4271	2296	1975	767	753	86

* – способи сівби: 1 – рядковий; 2 – смуговий;

** – розраховано у цінах 2012 р.

Висновок. Рівень реалізації потенціалу продуктивності рослин тритикале ярого значною мірою обумовлювався нормою висіву та способом сівби. Оптимізація цих технологічних елементів забезпечувала підвищення врожайності рослин тритикале ярого за мінливих погодних умов років досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Биоэнергетическая оценка севооборотов: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. отделение. Сиб. НИИСХ. – Новосибирск, 1993. – 36 с.

2. Бозолова Е. И. Методика биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства / Е. И. Бозолова, Е. В. Глинка. – М. : Колос, 1983. – 45 с.

3. Горбачова О. Ю. Біоенергетична оцінка ресурсозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах степової зони УРСР / О. Ю. Горбачова, М. В. Орешкін // Вісник с.-г. науки. – 1988. – № 9. – С. 28–33.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Коринец В. В. Теоретические основы системно-энергетического подхода обработки почв / В. В. Коринец // Науч. тр. ВАСХНИЛ. – Курск, 1989. – С. 101–108.

6. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

7. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ по экономической и энергетической оценке результа-

тов исследований) / Сост. В. П. Мартьянов. – Х., 1996. – 30 с.

8. Овсянников Ю. И. Эколого-экономические аспекты применения средств химизации / Ю. И. Овсянников, М. П. Данько // АПК: достижения науки и техники. – 1999. – №8. – С. 12–14.

9. Терехов А. И. Экономические проблемы развития производства проса / А. И. Терехов // ВАСХНИЛ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 2001. – С. 3–7.

10. Томацівський З. М. Продуктивність озимого жита залежно від обробітку ґрунту і удобрення в умовах Полісся України / З. М. Томацівський, А. П. Білітюк, А. І. Макарук // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Нора-Прінт, 1999. – Вип. 3. – С. 3–8.

11. Тооминг Х. Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х. Г. Тооминг. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 264 с.

12. Фатыхов И. Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова, Н. Г. Туктарова; под ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск: РИО ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2005. – 156 с.

УДК 543.061:633.7

© 2014

Іващенко О. Д., кандидат хімічних наук

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Момот Ю. В., кандидат педагогічних наук

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

ІДЕНТИФІКАЦІЯ НАРКОТИЧНО ДІЮЧИХ РЕЧОВИН У КОСТРІ КОНОПЛЯНИЙ*Рецензент – кандидат хімічних наук В. Ю. Крикунова*

Стаття присвячена важливому питанню: дослідження відходів конопель сучасного сорту ЮСО-31 на вміст наркотично діючих речовин. Визначення канабіноїдів у здерев'янілих частинах стеблин рослин коноплі (кострі) здійснювалося різними методами. Мікроскопічне морфологічне визначення рослинного об'єкту проводилося з метою доведення належності його до конопель. Представлені також результати ідентифікації тетрагідроканабінолу за допомогою якісних хімічних реакцій та кількісного аналізу методом газової хроматографії.

Ключові слова: коноплі, тетрагідроканабінол, костра конопляна, канабіноїди, газова хроматографія з мас-селективним детектуванням.

Постановка проблеми. В Україні про коноплі як про наркотик заговорили після перебудови СРСР. Наркотична активність конопель визначається наявністю канабіноїдних сполук, основними з яких є канабідіол (КБД), тетрагідроканабінол (ТГК) і його ізомери, канабінол (КБН). Найбільш висока токсичність характерна для ТГК і його ізомерів. Канадські дослідники виділяють 426 компонентів канабіноїдів, з яких 62 представляють різні видозміни ТГК. Усі вони близькі між собою і належать до однієї групи природних фенолів.

У зв'язку з цим перед українськими ученим-селекціонерами – із метою попередження розвитку наркоманії – було поставлено завдання вивести сорти посівних конопель, які б не мали наркотичного ефекту. Українські безнаркотичні сорти конопель зареєстровані й вирощуються як звичайна польова культура в країнах ЄС, Канаді, Китайській Народній Республіці, Російській Федерації. Адже згідно із законодавством перерахованих країн, коноплі, у яких вміст тетрагідроканабінолу не перевищує 0,2 %, не відносять до культур, що містять наркотичні речовини, і культивуються без усіляких обмежень [2].

Однак в Україні висунуті необґрунтовані ліцензійні умови платної охорони посівів конопель підрозділами МВС України [1], чого не передбачено законодавством жодної країни світу,

та вимоги щодо знищення рослинних залишків (подрібнення, розкидання по полю), що абсолютно неприйнятно для конопель, стебла якої є цінним джерелом лубоволоконної сировини. У результаті наведені вимоги Ліцензійних умов зумовили втрату у господарств зацікавленості у вирощуванні конопель, що призвело до різкого скорочення посівних площ культури і поступового занепаду галузі: з 7,7 тис. гектарів у 1991 році площа під коноплями в 2008 році скоротилася до 810 га [7].

Безумовно, Україна втрачає свою доступну сировинну базу, що ґрунтується на вирощуванні й переробці конопель – традиційної для нашої країни технічної культури, а в економічному плані – незалежність у виробництві товарів промислового використання та народного споживання з натурального волокна.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ще з 70-х років вчені-селекціонери Інституту луб'яних культур працювали над тим, аби рівень тетрагідроканабінолу (основної наркотичної речовини коноплі) у нових сортах не перевищував 0,1 %. Вирощувану коноплю розрізняли за вмістом канабіноїдів, але сортів із повною їх відсутністю не було. Більше того, чим менше містилося у зразку цієї речовини, тим меншу господарську цінність вона представляла [5].

Приблизно за двадцять років роботи вчені, зокрема В. Вировець, Л. Горшкова, Г. Сенченко та інші, створили безнаркотичні та високоврожайні сорти, районовані для Полтавської, Черкаської, Сумської областей. Глухівські сорти цінності як наркосировина не мали. Вміст психоактивного компонента – тетрагідроканабінолу – у вирощених інститутом рослинах був у 50 разів меншим визначеного законом максимуму (0,15 %) [8].

Створенню безнаркотичних конопель і дослідженню особливостей накопичення канабіноїдних речовин конопель присвячені роботи багатьох вчених Інституту луб'яних культур, таких як М. Д. Мигаль, В. М. Рухленко, І. М. Лайко, І. Л. Шульга, С. В. Міщенко та інші [7; 8].

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Метою дослідження є проведення ідентифікації канабіноїдів у кострі конопляній, визначення оптимальних умов кількісного аналізу канабіноїдів методом газової хроматографії з мас-селективним детектуванням. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

- вивчити вміст основних канабіноїдів у кострі конопляній;
- удосконалити якісні хімічні реакції виявлення канабіноїдів;
- провести експертизу костри конопляної на вміст наркотичнодіючих речовин.

Об'єктом дослідження слугував продукт переробки відходів конопель – костра, яка виготовляється з технічних конопель сорту ЮСО-31 посіву ТОВ «АГРО-ХАНФ».

Методи досліджень. Для ідентифікації наркотичнодіючих речовин були використані наступні методи:

- мікроскопічний опис анатомо-морфологічних ознак конопель;
- якісні хімічні реакції виявлення канабіноїдів із реагентом тривким синім Б, із реагентом К та реактивом Паулі, які вказують на можливу наявність канабіноїдів;
- кількісне визначення канабіноїдних речовин методом газової хроматографії з мас-селективним детектуванням.

Результати дослідження. Дослідження проводилося у 2012 році на базі кафедри хімії ВНЗУ «Полтавський університет економіки і торгівлі» (морфологічне дослідження та якісні хімічні реакції) та лабораторії спеціальних видів експертизи відділу експертизи наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів ДНДЕКЦ при МВС України в Полтавській області (кількісне визначення методом газової хроматографії).

Проведення ідентифікації ми розпочинали з

морфологічного дослідження. Мета морфологічного дослідження – встановлення виду рослини [6]. Даний вид дослідження проводили за допомогою мікроскопа.

Препарати для мікроскопічного дослідження готували із сировини (верхівки рослин), попередньо освітленої в розчині луґу.

Для цього шматочки досліджуваної речовини кип'ятили у пробірці з освітлюючою рідиною 1–2 хвилини, після чого рідину зливали, а речовину промивали й залишали у воді.

Далі шматочки речовини брали препарувальною голкою і переносили на предметне скельце. Провівши мікроскопічне дослідження, зробили висновок, що дане волокно досить схоже на лляне, хоча, на відміну від лляного волокна, в ньому відсутні колінні уступи.

Тому можна стверджувати, що дане волокно – волокно рослини конопель.

Наступним етапом ідентифікації були якісні хімічні реакції виявлення канабіноїдів.

Особливістю даних реакцій є те, що вони дають підставу стверджувати лише про можливу наявність канабіноїдів у досліджуваному об'єкті, а тому мають бути обов'язково підтверджені іншими фізико-хімічними методами.

Було проведено три якісні реакції: з реагентом тривким синім Б, із реагентом К та реактивом Паулі. Результати даних якісних хімічних реакцій наведені в таблиці [3; 4].

Для визначення компонентного складу досліджуваного зразка застосовували метод газової хроматографії з мас-селективним детектуванням.

Особливістю цього методу є отримання мас-спектрів – сортування заряджених частинок по відношенню їх маси до заряду.

Дані мас-спектри є своєрідними «відбитками пальців» для кожного матеріалу та речовини [4; 6].

Реакція досліджуваного об'єкта на реактиви

Вид реактиву	За наявності канабіноїдів поява:	Спостереження	Висновок
Тривкий синій Б	пурпурово-червоне забарвлення в хлороформному шарі	хлороформний шар не змінив забарвлення	у досліджуваному об'єкті канабіноїди відсутні
Реагент К	фіолетове забарвлення в хлороформному шарі	хлороформний шар не змінив забарвлення	у досліджуваному об'єкті канабіноїди відсутні
Реактив Паулі	коричнево-червоне забарвлення в хлороформному шарі	хлороформний шар не змінив забарвлення	у досліджуваному об'єкті канабіноїди відсутні

Для кількісного аналізу брали точну наважку усередненої проби масою 0,5 г костри конопляної, яку екстрагували 5 мл етилацетату, що містить 0,5 мг/мл п-докозану, при кімнатній температурі протягом 30 хвилин (струшуючи колбу).

Одержаний розчин фільтрували, перенесли до віали та аналізували на хромато-маспектрометрі за наступних умов:

- прилад – GC/MS Agilent Technologies 6890/5975 N;

- капілярна колонка – HP 19091S-433 (HP-5MS), довжина – 30 м, діаметр – 0,32 мм, фаза – 0,25 мкм;

- введення проби – автоінжектор 7683, Split 20:1;

- газ-носії – гелій, постійний потік – 1,5 мл/хв.;

- температура випарника – $T = 250^{\circ}\text{C}$;

- піч – $T_{\text{поч}} = 100^{\circ}\text{C}$, тримати 2 хв., нагрівання – $15^{\circ}\text{C}/\text{хв}$, $T_{\text{кінц}} = 280^{\circ}\text{C}$, тримати 11 хв.;

- детектор – мас-селективний, температура інтерфейса $T = 280^{\circ}\text{C}$, йонізація – електронним ударом;

- енергія йонізації – 70 еВ, температура йонного джерела $T = 230^{\circ}\text{C}$; температура квадруполя $T = 150^{\circ}\text{C}$;

- проба – 1 мкл.

У результаті газохроматографічного аналізу у досліджуваному об'єкті (верхівках рослин конопель) виявлено тетрагідроканабінол.

Розрахунок відсоткового вмісту тетрагідроканабінолу проводили методом зовнішнього стандарту за формулою:

$$X(\%) = \frac{C_{\text{ТГК}} \times V_p}{M} \times 100\%, \text{ де:}$$

X – відсотковий вміст тетрагідроканабінолу;

$C_{\text{ТГК}}$ – обчислена концентрація ТГК у розчині, мг/мл;

V_p – об'єм розчинника, мл;

M – маса наважки досліджуваного об'єкта, мг.

Програмою обробки даних Chemstation встановлено, що середній відсотковий вміст тетрагідроканабінолу в досліджуваній кострі конопель становить 0,002 % мас.

Такий результат свідчить про мінімальний вміст тетрагідроканабінолу і неможливість використання костри конопляної в якості наркотичного засобу. Це, на нашу думку, є вагомим аргументом щодо використання костри як цінної сировини лубоволоконної галузі з метою організації безвідходного виробництва.

Висновки:

1. Проведена ідентифікація наркотично діючих речовин у кострі конопляній за допомогою якісних хімічних реакцій та газової хроматографії з мас-селективним детектуванням.

2. Морфологічне дослідження показало, що досліджуваний зразок відноситься до рослин виду конопель.

3. Якісні хімічні реакції з реагентом тривким синім Б, реагентом К та реактивом Паулі вказали на можливу відсутність канабіноїдів.

4. Методом газової хроматографії з мас-селективним детектуванням було встановлено вміст тетрагідроканабінолу у досліджуваному об'єкті: 0,002 %.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Антинаркотичне законодавство: характеристика закону України «Про обіг в Україні наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів і прекурсорів» // Юридичний вісник України. – 1997. – № 21. – С. 18–31.

2. *Бабаян Э. А.* Правовые аспекты оборота наркотических, психотропных, сильнодействующих, ядовитых веществ и их прекурсоров / Э. А. Бабаян. – М. : Медицина, 2003. – 302 с.

3. Дослідження наркотиків, поширених на території України: метод. рекомендації / С. О. Шимановський, В. Т. Машкін, О. П. Замошець, І. В. Семенова. – К. : ДНДЕКЦ, 1997. – 92 с.

4. *Еремин С. К.* Анализ наркотических средств / С. К. Еремин, Б. Н. Изотов, Н. В. Веселовская. – М. : Мысль, 1993. – 138 с.

5. *Кабанець В.* Ненаркотичні посівні коноплі –

культура невичерпних можливостей / В. Кабанець, В. Вировець, І. Лайко // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 11. – С. 30.

6. *Лазурьевский В. Г.* Каннабиноиды. Наркотические вещества конопли / В. Г. Лазурьевский, Л. А. Николаева. – Кишинев : Штиинца, 1972. – 68 с.

7. *Мигаль М. Д., Шульга І. Л.* Відмінності сортів конопель за вмістом канабіноїдів // Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/znpilk/2011_1/7_Migal_.pdf

8. Наркотическая активность конопли (*Cannabis sativa* L.) и перспективы селекции на снижение содержания каннабиноидов / Г. И. Сенченко, Л. М. Горшкова, В. Г. Вировець [и др.] // С.-х. биология. – 1991. – № 1. – С. 35–49.

УДК 631.51:633.16
© 2014

*Циліорик О. І., кандидат сільськогосподарських наук,
Шапка В. П., аспірант*

*(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук О. І. Циліорик)
ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

ЕФЕКТИВНІСТЬ БЕЗПОЛИЦЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, академік НААН Є. М. Лебідь

Вивчено вплив різних способів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий на агрофізичні властивості, водний режим чорнозему звичайного, забур'яненість посівів, продуктивність і економічну ефективність виробництва зернової культури. Встановлено, що чизельний обробіток ґрунту в умовах посушливого північного Степу України забезпечує зростання акумуляції ґрунтової вологи в осінньо-зимовий період завдяки наявності на поверхні ґрунту рослинних залишків попередника і хвилястому нанорельєфу. Це гарантує максимальні запаси продуктивної вологи навесні порівняно з іншими способами основного обробітку ґрунту, а також високий урожай і найвищий рівень рентабельності виробництва зерна. Використання мілкового дискового обробітку ґрунту (10–12 см) під ячмінь ярий призводить до підвищення забур'яненості посівів, що є однією з причин зниження урожайності зернофуражної культури на 0,20–0,46 т/га по відношенню до полицевої оранки та чизелювання.

Ключові слова: ячмінь ярий, основний обробіток ґрунту, агрофізичні властивості, продуктивна волога, мінеральні добрива, урожай.

Постановка проблеми. У зв'язку зі зміною пріоритетів розвитку степового землеробства, пов'язаних із подорожчанням енергетичних і матеріальних ресурсів, зміною кліматичних умов степової зони, частим розміщенням ячменю ярого після нетипового попередника соняшника внаслідок розширення його площ посівів (понад 5 млн га) за останні роки, а також застосування полицевої оранки у вирощуванні зернової культури, супроводжується посиленням ерозійних процесів, надмірним техногенним навантаженням, погіршенням водного режиму та гумусного стану чорноземів.

Перелічені вище негативні чинники обумовлюють необхідність удосконалення системи основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий у напрямі його мінімалізації, з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості залишених післяжнивних решток попередника, добрив, фітосанітарного стану посівів [3, 4, 8, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ячмінь ярий потребує порівняно високих вимог до фізичного стану ґрунту, вмісту в ньому рухомих легкодоступних поживних речовин і достатньої кількості вологи, які, як відомо, регулюються способами обробітку ґрунту та їх глибиною, а також внесенням оптимальних доз мінеральних добрив [2, 10].

На думку більшості дослідників, найкращим способом обробітку ґрунту під ячмінь ярий є осінній полицевий обробіток із попереднім луценням стерні, застосування якого дає суттєві прибавки зерна порівняно з іншими способами обробітку ґрунту, особливо в посушливі роки. У разі заміни зяблевої оранки осіннім дискуванням основна маса коренів рослин ячменю розміщується мілкіше, ніж по зябу. Це ставить рослини у залежність від літніх опадів, що загрожує їх продуктивності. Так, наприклад, на Генічеській, Розівській і Запорізькій дослідних станціях від заміни оранки після кукурудзи на зерно дискуванням урожай зерна ячменю в середньому за три роки зменшився на 0,22–0,32 т/га, а на Драбівській дослідній станції після цукрових буряків у середньому за 6 років після дискування урожай був меншим на 0,21 т/га ніж після оранки. За узагальненими даними дослідів, поверхневий обробіток під ячмінь ярий здебільшого поступається урожаєм перед оранкою [2].

В останні десятиріччя із загальною тенденцією до мінімалізації обробітку ґрунту В. Ф. Сайко та А. М. Малієнко пропонують обробіток під ячмінь ярий після просапних попередників диференціювати, тобто оранку доцільніше застосовувати у сприятливі за вологістю роки, а поверхневий обробіток – у посушливі [11]. Такої ж думки дотримуються й А. П. Коваленко [5], М. А. Білоножка [1] та А. А. Конищев [6], які надають перевагу мілкому обробітку, але не тільки після просапних (кукурудзи та соняшнику), а й стерневих культур (пшениця озима).

Враховуючи суперечливість поглядів різних вчених стосовно доцільності того чи іншого способу обробітку ґрунту під ячмінь ярий на фоні загальної неоднорідності ґрунтового покриву, зміни кліматичних умов та прояву ерозійних процесів, на нашу думку, й надалі залишатиметься актуальним питання вивчення ефективності способів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий у північному Степу.

Мета і завдання досліджень. Головна мета даної роботи – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту і внесених мінеральних добрив (у разі залишення післяжнивних решток попередника) на агрофізичні властивості ґрунту, водний режим, забур'яненість, продуктивність і економічну ефективність вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити зміни основних параметрів агрофізичного стану чорноземів (структура, щільність, твердість) на фоні полицевого (оранка) та безполицевого (чизельний, дисковий) обробітків ґрунту з метою виявлення кращих способів та удосконалення механізмів самовідновлення ґрунту;

- вивчити закономірності формування водного режиму ґрунту за застосування різних способів обробітку ґрунту з метою створення оптимальних умов вологозабезпечення рослин;

- виявити вплив способів обробітку ґрунту й мінерального удобрення з використанням рослинних решток на забур'яненість посівів та урожайність ячменю ярого;

- оцінити економічну ефективність досліджуваних способів основного обробітку ґрунту й удобрення ячменю ярого для розробки пропозицій аграрному виробництву.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальні дослідження виконували протягом 2011–2013 рр. у стаціонарному польовому досліді ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні: чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза з загальнофоновим залишенням післяжнивних решток усіх польових культур. Основний обробіток ґрунту під ячмінь ярий проводили полицевим плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см (контроль), безполицевий (чизельний) обробіток – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow на 14–16 см, безполицевий (дисковий) обробіток ґрунту – важкими дисковими боронами БДВ-3 на 10–12 см. Висівали сорт ячменю ярого Ілот, що адаптований до посушливих умов Степу. Посіви обов'язково обробляли в фазу куціння гер-

біцидом естерон – 0,8 л/га для повного знищення падалиці соняшнику і бур'янів. Схема досліду також включала три фони удобрення: 1) без добрив + післяжнивні рештки попередника; 2) $N_{30}P_{30}K_{30}$ + післяжнивні рештки попередника; 3) $N_{60}P_{30}K_{30}$ + післяжнивні рештки попередника. Мінеральні добрива вносили навесні розкидним способом під передпосівну культивуацію. Всі експериментальні дослідження проводили у відповідності до загальноприйнятих методик. Дослід закладений у трьохкратній повторності, загальна площа посівної ділянки – 330 м², облікової – 100 м².

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий із умістом гумусу в шарі 0–30 см – 4,2 %, нітратного азоту – 13,2, рухомих форм фосфору і калію (за Чириковим) 145 і 115 мг/кг відповідно.

Несприятливі метеорологічні умови для вирощування ячменю ярого склалися в 2012 та 2013 роках. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у період найбільшого водоспоживання рослинами зернової культури (травень – перша половина червня) складав у 2011 р. – 0,8, у 2012 р. – 0,6 і в 2013 р. – 0,7. Показники ГТК менше 0,7 свідчать про наявність ґрунтово-повітряної посухи, що негативно впливала на формування й налив зерна.

Результати досліджень. Як показали результати досліджень, агрофізичні показники ґрунту – незалежно від способів його обробітку – знаходилися в оптимальних параметрах. Щільність будови ґрунту (об'ємна маса) не перевищувала оптимальної межі – 1,35 г/см³ в оброблювальному шарі й складала по полицевій оранці – 1,18, чизелюванні – 1,25, дисковому обробітку – 1,26 г/см³. Слід зауважити, що за мілкового дискового обробітку спостерігалася диференціація оброблювального шару за показниками щільності зі зростанням їх у шарі 10–20 см до 1,3 г/см³. Це, безумовно, пов'язано з механізмом дії робочих органів (диски) ґрунтообробного знаряддя (БДВ-3) на поверхню ґрунту, внаслідок чого ущільнюється нижчележачий від верхнього необроблений шар ґрунту (10–20 см). Твердість ґрунту в разі полицевої оранки в шарі 0–30 см була мінімальною – 8,7 кг/см², а використання чизельних та дискових знарядь сприяло зростанню показників, відповідно, до 11,9 і 13,3 кг/см², не перевищуючи оптимальних параметрів (до 21 кг/см²) для ячменю ярого [7].

Структурний аналіз ґрунту, проведений навесні перед посівом зернової культури, показав, що незалежно від способів обробітку ґрунту сума агрономічно цінних структурних агрегатів розміром 10–0,25 мм знаходилася в межах 73,2–75,9 %.

Відмічена тенденція до підвищення найбільш цінних структурних агрегатів розміром 7–0,25 мм на фоні чизельного та дискового обробітків.

Запаси продуктивної вологи в середньому за три роки досліджень навесні у півтораметровому шарі ґрунту становили по оранці – 151,7, чизелюванні – 169,8, дисковому обробітку – 160,5 мм (табл. 1). Перевага у накопиченні вологи в осінньо-зимовий період на 18,1 мм (181 т/га) відмічена по чизельному обробітку порівняно з полицевою оранкою.

Це пояснюється, насамперед, наявністю післяжнивних залишків попередника на поверхні ґрунту та хвилястим нанорельєфом. У кінцевому підсумку зазначені вище особливості чизелювання сприяли більшому накопиченню снігу на тлі загального недобору нормативної суми опадів протягом грудня-січня та практично відсутності значного снігового покриву в роки проведення досліджень. У подальшому водний режим у посівах ячменю ярого змінювався залежно від стану ґрунту, росту і розвитку рослин на різних фонах удобрення, гідротермічних умов. У фазу колосіння ячменю ярого ґрунтові запаси вологи в півтораметровому шарі, порівняно з першим визначенням навесні, суттєво зменшувалися по варіантах досвіду до показників 14,9–50,4 мм. Тобто, в цей період, який відзначався недобором атмосферних опадів, рослини більше витрачали ґрунтову вологу на формування своєї вегетативної маси. Більш розвинені рослини по габітусу на тлі оранки і чизелювання використовували максимальну її кількість – 115,1–136,8 та 123–137,9 мм відповідно, а застосування дискового обробітку знижувало цей показник до 110,0–121,5 мм. Внесення мінеральних добрив також сприяло збільшенню вологоспоживання рослинами по висхідній без добрив – $N_{30}P_{30}K_{30}$ – $N_{60}P_{30}K_{30}$ (табл. 1).

Забур'яненість посівів, у фазу кушіння, залежно від способів основного обробітку ґрунту, суттєво змінювалася й становила по оранці в межах фонів удобрення – 9,6–11,2, чизелюванні – 11,2–13,6, дискуванні – 15,2–17,6 шт./м² бур'янів. Найменші кількісні показники за оранки пояснюються заорюванням насіння бур'янів із верхніх шарів у нижні, що, зрештою, ускладнює їх проростання з більш глибоких горизонтів. Внесення мінеральних азотних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{30}K_{30}$ стимулювало проростання бур'янів, що зумовлювало зростання їх чисельної кількості у фазу кушіння зернової культури в 1,1–1,2 рази, особливо нітрофілов (лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця загнута (*Amarantus retroflexus* L.)). На ранніх етапах органогенезу, до внесення гер-

біциду «Естерон», за оранки і чизелювання в агроценозі повністю домінувала падалиця соняшнику (44,2–76,7 %), дисковому обробітку – падалиця соняшнику (48,6–50,5 %) і амброзія полинолиста (45,9–48,7 %). Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) та інші бур'яни легко проростають у місцях, де рослини ячменю ярого менш розвинені й слабо покривають поверхню ґрунту, тобто менш конкурентоздатні по відношенню до бур'янів, особливо на варіантах дискування. З часом (фаза колосіння), внаслідок дії гербіциду «Естерон», а також збільшення габітусу рослин на удобрених варіантах, забур'яненість, навпаки, зменшувалася порівняно з неудобреним фоном і становила: 6–18 шт./м² (без добрив), 5–12 шт./м² ($N_{30}P_{30}K_{30}$), 4–9 шт./м² ($N_{60}P_{30}K_{30}$). На оранці їх кількість становила – 4,0–6,4 шт./м² (1,4–3,1 г/м²), що було менше порівняно з чизелюванням за кількістю в 1,6–1,7, а по масі – в 1,2–2,0 рази. Найбільш забур'янені, як і на початку вегетації були задисковані ділянки (7,4–8,2 шт./м²).

Показники урожайності ячменю ярого за використання полицевої оранки та чизелювання були майже рівноцінними: 2,51–2,90 та 2,36–2,88 т/га відповідно (табл. 2). Дискування ґрунту знижувало урожайність зернової культури на 0,2–0,46 т/га. У надто посушливому 2012 році чизельний обробіток за урожайністю навіть перевищував полицеву оранку на 0,05–0,09 т/га на ділянках із внесенням мінеральних добрив, що, безумовно, пов'язано з кращою вологозабезпеченістю посівів. Основною причиною зниження урожаю ячменю ярого після соняшнику по дисковому обробітку, з нашого погляду, є зростання забур'яненості посівів, особливо збільшення числа амброзії полиноистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) до 45,9–48,7 %, а також наявність значної кількості рослинних залишків попередника на поверхні ґрунту. Більш повне перемішування рослинного субстрату попередника, разом з інтенсивним прогріванням верхнього шару в разі оранки і чизелювання навесні, сприяють формуванню кращих вихідних умов для життєдіяльності мікробних популяцій і вилучення іммобілізованих мінеральних поживних речовин ($N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O та інших) у ґрунтовий розчин, що, зрештою, й покращує умови поживного режиму [10]. Використання мілкового дискового обробітку ґрунту (10–12 см) у технології вирощування ячменю ярого, незважаючи на зниження урожаю зерна, забезпечило, порівняно з оранкою і чизелюванням: економію пального – 13,2–12,0 л/га, зменшення витрат праці на 0,91–0,62 люд.-год./га і коштів на суму 260–191 грн/га відповідно.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Запаси продуктивної вологи залежно від способів основного обробітку ґрунту та внесених мінеральних добрив під ячмінь ярий (шар 0–150 см), мм

Обробіток ґрунту	Роки і строки проведення									Середнє		
	посів			колосіння			збирання врожаю			посів	колосіння	збирання врожаю
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013			
без добрив												
Полицевий (оранка) (20–22 см)	163,1	82,1	210,0	26,5	16,5	66,8	45,2	0	77,0	151,7	36,6	40,7
Безполицевий (чизельний) (14–16 см)	172,9	117,1	219,4	43,9	10,1	86,4	51,3	0	118,0	169,8	46,8	56,4
Безполицевий (дисковий) (10–12 см)	174,7	98,3	208,6	60,3	16,7	74,4	60,6	0	95,8	160,5	50,4	56,4
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀												
Полицевий (оранка) (20–22 см)	163,1	82,1	210,0	13,1	10,8	49,6	48,8	0	78,0	151,7	24,5	42,2
Безполицевий (чизельний) (14–16 см)	172,9	117,1	219,4	23,2	7,2	81,4	56,2	0	86,5	169,8	37,2	47,5
Безполицевий (дисковий) (10–12 см)	174,7	98,3	208,6	47,8	0,6	72,6	69,1	0	94,4	160,5	40,3	54,5
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀												
Полицевий (оранка) (20–22 см)	163,1	82,1	210,0	9,3	4,5	31,1	48,1	0	52,7	151,7	14,9	33,6
Безполицевий (чизельний) (14–16 см)	172,9	117,1	219,4	20,3	0,4	75,0	58,7	0	57,1	169,8	31,9	38,6
Безполицевий (дисковий) (10–12 см)	174,7	98,3	208,6	43,3	0,3	73,6	66,9	0	90,7	160,5	39,0	52,5

За полицевої оранки і чизельного обробітку ґрунту отримано істотно вищий урожай зерна, ніж за дискування, що сприятливо позначилося на собівартості виробництва зерна та рентабельності його виробництва. Найвищий рівень рентабельності забезпечив чизельний обробіток ґрунту (48,7%), дещо нижчі показники отримано за полицевої оранки (44,7%), а мінімальні, безумовно, за дискового обробітку скиби (41,0%).

Висновки: 1. Безполицевий (чизельний) обробіток ґрунту в умовах посушливого північного Степу України забезпечує зростання акумуляції ґрунтової вологи в осінньо-зимовий період завдяки наявності на поверхні ґрунту рослинних залишків попередника і хвилястому нанорельєфу, що гарантує максимальні запаси продуктивної вологи навесні порівняно з

іншими способами основного обробітку ґрунту.

2. Використання мілкового дискового обробітку ґрунту (10–12 см) під ячмінь ярий призводить до підвищення забур'яненості посівів, особливо амброзією полинолистою (*Ambrosia artemisiifolia* L.), співвідношення якої зростає до 45,9–48,7% від загальної кількості бур'янів, що є однією з причин зниження урожайності зернофуражної культури на 0,20–0,46 т/га по відношенню до полицевої оранки та чизелювання.

3. Полицева оранка і чизелювання в умовах північного Степу сприяють формуванню найвищого і практично однакового урожаю зерна ячменю ярого – 2,51–2,90 і 2,36–2,88 т/га відповідно, що сприятливо позначається на собівартості основної продукції та рівні рентабельності його виробництва (44,7–48,7%).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Урожайність ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га

Обробіток ґрунту (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Роки			Середнє
		2011	2012	2013	
Полицевий (оранка) (20–22 см)	без добрив	3,66	1,55	2,33	2,51
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,78	1,75	2,50	2,67
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,90	1,93	2,87	2,90
Безполицевий (чизельний) (14–16 см)	без добрив	3,37	1,51	2,20	2,36
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,69	1,80	2,39	2,62
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,83	2,02	2,81	2,88
Безполицевий (дисковий) (10–12 см)	без добрив	2,82	1,48	1,87	2,05
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,27	1,71	2,08	2,35
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,56	1,90	2,59	2,68
НІР ₀₅	А	0,23	0,13	0,18	-
	В	0,25	0,15	0,17	-
	АВ	0,38	0,25	0,30	-

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білоножко М. А. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навчальний посібник / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов [та ін.]. – К. : Вища школа, 1990. – 292 с.
2. Борисоник З. Б. Ярі колосові культури / З. Б. Борисоник, О. М. Борсук. – К. : Урожай, 1969. – 158 с.
3. Горбатенко А. І. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні ярого ячменю в Степу / А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, О. І. Циліорик // Агроном. – 2009. – №4 (26). – С. 40–45.
4. Гордієнко В. П. Вплив тривалого застосування різних систем удобрення й обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність ярого ячменю / В. П. Гордієнко, В. І. Бодня // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 94–100.
5. Коваленко А. П. Інтенсифікація виробництва зерна / А. П. Коваленко // Земледіліє. – 1972. – № 9. – С. 11–12.
6. Конищев А. А. Погодні умови і вибір обробки ґрунту / А. А. Конищев, Е. Н. Конищева // Земледіліє. – 2007. – № 6. – С. 12.
7. Медведєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / В. В. Медведєв. – Х. : ТОВ «Едена», 2010. – 202 с.
8. Пабат І. А. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко // Вісник аграрної науки. – 2004. – №1. – С. 11–14.
9. Пабат І. А. Попередники, добрива і обробіток ґрунту під ярий ячмінь у Степу / І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко // Вісник аграрної науки. – 2002. – №4. – С. 17–21.
10. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / Сайко В. Ф., Малієнко А. М. – К. : ВД «ЕМКО», 2007. – 44 с.
11. Сокол А. А. Ячменне поле Дона: опыт возделывания и рекомендации / А. А. Сокол. – Ростов-на-Дону : Ростовское книжное издательство, 1985. – 112 с.

*Пелих В. Г., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААНУ,
Чернишов І. В., кандидат сільськогосподарських наук
ДВНЗ Херсонський ДАУ*

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ КОНСОЛІДАЦІЇ ГРУП ЗА ЖИВОЮ МАСОЮ ТА РІВНОМІРНОСТЮ РОСТУ НА ДИНАМІКУ РОСТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Б. О. Вовченко

У статті показано вплив вирівняності груп свиней за живою масою на час відлучення від свиноматки й параметра рівномірності росту в підсисний період на продуктивні якості свиней. Доведено суттєвий вплив зазначених параметрів на динаміку середньодобових і відносних приростів та мінливість живої маси свиней. Отримані дані доцільно використовувати на племінних заводах, племрепродукторах і товарних фермах для оптимальної комплектації груп свиней, підвищення енергії їх росту на вирощуванні й відгодівлі та отримання однорідної продукції.

Ключові слова: *індекс вирівняності гнізд, параметри росту, молодняк свиней, велика біла порода.*

Постановка проблеми. Підвищення продуктивних якостей сільськогосподарських тварин у значній мірі обумовлено розробкою теоретичних і практичних питань, спрямованих на вивчення закономірностей їх індивідуального розвитку. Показники живої маси й параметри росту – важливі критерії в оцінці продуктивності свиней [1, 2].

У процесі розвитку і росту тварин необхідно створювати такі умови, які б найповніше сприяли прояву породних й індивідуальних особливостей, формуванню високої продуктивності, міцності кістяка та пристосування до тривалого інтенсивного племінного використання, поскільки ріст і розвиток тварин відбувається шляхом складної взаємодії спадкової основи організму з конкретними умовами зовнішнього середовища й є важливим фоном для реалізації генетичного потенціалу продуктивності тварин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомо, що успішне вирощування порослят (особливо з низькою живою масою на час народження) значно залежить від створення оптимальних умов для них у процесі вирощування. Численними дослідженнями встановлено, що в значній мірі ефективність вирощування порослят можна підвищити за рахунок формування груп у різні періоди з урахуванням живої маси, проте комплексне вивчення впливу вирівняності груп свиней і рівномірності їх росту на показники живої маси залишається актуа-

льним, чим і обумовлена дана стаття [3, 4].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення впливу онтогенетичних факторів на продуктивні якості свиней; дослідження особливостей росту ремонтного молодняку залежно від їх походження з вирівняних і невирівняних гнізд та рівномірності росту в підсисний період.

Завданням досліджень було вивчення впливу вирівняності груп свиней за живою масою та параметру рівномірності росту в підсисний період на продуктивні якості свиней.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальні дослідження проведені в умовах ВАТ «Племзавод Степной» Кам'янсько-Дніпровського району Запорізької області.

Об'єктом досліджень служили ремонтні свинки великої білої породи. З метою вивчення росту та розвитку молодняку було сформовано 4 групи свиней за методом планування експериментів 2^2 , де використовувалися два однакові за вирівняністю гнізд на час відлучення свиноматки (нижче середнього значення M_1 , вище середнього значення M_2) і два рівні за рівномірністю росту у підсисний період (нерівномірні – нижче середнього значення, рівномірні – вище середнього) [1, 2, 5].

Результати досліджень. Оцінка свинок великої білої породи за живою масою протягом досліджуваного періоду свідчить про наявність певних відмінностей між тваринами (табл. 1).

Встановлено, що тварини різних піддослідних груп росли з неоднаковою інтенсивністю. У віковий період 2–4 місяці свинки класу « M_+ × рівномірні» збільшили свою живу масу на 24,44 кг, а класу « M_- × нерівномірні» – на 19,27 кілограма. У наступному віковому періоді (4–6 місяців) тварини класу « M_+ × рівномірні» дали приріст живої маси 27,75 кілограма. У той же час свинки класу « M_- × нерівномірні» поступалися їм за цим показником на 7,75 кг, класу « M_+ × нерівномірні» – на 1,82 кг. У цілому за 4-місячний період жива маса свинок « M_+ × рівномірні» підвищилася на 52,19 кг, а маса свинок « M_- × нерівномірні» – на 39,27 кілограма.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

1. Динаміка живої маси піддослідних тварин

Клас розподілу за		п, голів	Жива маса (кг) у віці (місяців)		
вирівнянстю гнізда на час відлучення свиноматки (у 45 діб)	рівномірністю росту		2	4	6
M ⁻	нерівномірні	16	13,64±0,34 ^{***}	32,93±0,55 ^{***}	56,93±1,22 ^{***}
	рівномірні	17	14,40±0,27 ^{**}	34,40±0,60 ^{**}	59,70±1,12
M ⁺	нерівномірні	17	16,43±0,14 ^{**}	37,14±0,51	63,07±1,21
	рівномірні	18	16,94±0,21 ^{***}	41,38±0,34 ^{***}	69,13±0,88 ^{***}

Примітка: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Аналізуючи ріст показників живої маси свиней піддослідних груп у період інтенсивного росту, можна встановити такі закономірності в динаміці її змін: маса піддослідних тварин усіх груп у віковий період 2–4 місяці, порівняно з їх живою масою на час відлучення, збільшилась у 2,4; 2,2; 2,4 і 2,4 рази відповідно.

У 4-місячному віці тварини класу «M⁺ × рівномірні» за живою масою переважали поросят усіх інших класів. Так, перевага над свинками класу «M⁻ × нерівномірні» становила 8,45 кг (P<0,001).

З часом різниця між дослідними групами збільшувалася й у 6-місячному віці становила 12,20 кг (P<0,001). Відмінності між дослідними групами «M⁻ × рівномірні» та «M⁺ × нерівномірні» була незначною й у 4-місячному віці становила 2,98 кг, а у 6-місячному віці – 3,37 кг, однак різниця була не вірогідною.

Отже, результатами досліджень встановлено, що в усі вікові періоди тварини класу «M⁺ × рівномірні» мали більший приріст живої маси. Якщо прослідкувати зміни різниці живої маси між тваринами дослідних груп, то на початку дослідження вона була незначною: лише 3,30–0,51 кілограма. З віком різниця між тваринами дослідних груп стала більш помітною: у 4-місячному віці вона становила 8,45–4,24 кг, а у 6-місячному зросла до 12,20–6,06 кілограма. Тобто, відмінності за абсолютним приростом живої маси чіткіше проявляються у віці, в якому інтенсивність росту тварин знижувалась.

Показники мінливості живої маси тварин на-

ведено в таблиці 2.

Найвища мінливість живої маси у двомісячному віці встановлена для свинок великої білої породи класу «M⁻ × нерівномірні» (коефіцієнт варіації становив 9,36 %). До 6-місячного віку мінливість живої маси у межах кожної дослідної групи зменшувалася. Зниження коефіцієнта варіації живої маси свідчить про різноманітність характеру росту в ранньому онтогенезі тварин.

Результати розрахунків середньодобового і відносного приростів свинок різних класів розподілу за вирівнянстю гнізда та рівномірністю росту підтвердили наявність відмінності між досліджуваними класами за живою масою (табл. 3 і табл. 4).

Показники приростів живої маси протягом дослідного періоду були вищими у тварин класу «M⁺ × рівномірні». Так, за середньодобовим приростом у віці 2–4 місяці вони з високою вірогідністю (P<0,001) переважали тварин класу «M⁻ × нерівномірні» (перевага становила 85,86 г).

Аналізуючи вплив живої маси у двомісячному віці на динаміку середньодобового приросту встановлено, що у період 2–4 місяці свинки з більшою рівномірністю росту мали вищі на 11,90–62,05 г показники приросту, ніж свинки з нерівномірним ростом.

Із віком різниця між тваринами даних класів зменшується, що свідчить про компенсаторний ріст особин із низькою живою масою у двомісячному віці; вплив рівномірності росту у підсисний період на динаміку середньодобового приросту був меншим.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

2. Показники мінливості живої маси тварин

Клас розподілу за		п, голів	Коефіцієнт варіації, %		
			у віці, місяців		
ирівняністю гнізда на час відлучення свиноматки (в 45 діб)	рівномірністю росту		2	4	6
M ⁻	нерівномірні	16	9,36	6,24	8,05
	рівномірні	17	5,86	5,52	5,91
M ⁺	нерівномірні	17	3,13	5,16	7,18
	рівномірні	18	5,04	3,29	5,09

3. Динаміка середньодобових приростів відгодівельного молодняка

Клас розподілу за		п, голів	Рівень середньодобових приростів, г		
			за вікові періоди, місяців		
вирівняністю гнізда на час відлучення свиноматки (в 45 діб)	рівномірністю росту		2-4	4-6	2-6
M ⁻	нерівномірні	16	321,43±10,25*	400,00±23,51	360,71±11,20*
	рівномірні	17	333,33±12,17	421,67±19,88	377,50±10,02
M ⁺	нерівномірні	17	345,24±8,46	432,14±15,18	388,69±10,06
	рівномірні	18	407,29±6,27***	462,50±14,31	434,90±8,06***

4. Динаміка відносних приростів відгодівельного молодняка

Клас розподілу за		п, голів	Рівень відносних приростів, %		
			за вікові періоди, місяців		
живою масою на час відлучення свиноматки (в 45 діб)	рівномірністю росту		2-4	4-6	2-6
M ⁻	нерівномірні	16	82,84	53,17	122,40
	рівномірні	17	81,85	53,69	122,12
M ⁺	нерівномірні	17	77,22	51,61	117,11
	рівномірні	18	83,82	50,13	121,16

Відмінність між тваринами різних класів розподілу протягом дослідного періоду становила 16,79–46,21 грама.

Аналіз інтенсивності росту досліджуваних тварин проводили за розрахунком відносних приростів: даний показник вказує на напруженість росту тварин під час відгодівлі.

Результати наведено в таблиці 4.

За відносним приростом встановлено, що тварини з меншою живою масою у двомісячному віці мали вищий на 3,04–3,56 % відносний приріст у 4–6-місячному віці, ніж особини з вищою живою масою, що свідчить про їх більш компенса-

торний ріст. Аналізуючи вплив живої маси у двомісячному віці на динаміку відносних приростів встановлено, що свинки з низькою живою масою та рівномірним ростом мали максимальний показник відносного приросту за період дослідження.

Висновки: 1. Аналіз отриманих даних свідчить, що вирівняність гнізд на час відлучення та рівномірність росту мають суттєвий вплив на динаміку приростів живої маси свиней. Так, за показниками інтенсивності росту (абсолютний і середньодобовий прирости) кращими були свині з вирівняних гнізд на час відлучення та рівномірністю росту в підсисний період вище серед-

нього по стаду.

2. У 6-місячному віці свині класу «М+ × рівномірні» переважали тварин класу «М- × нерівномірні» на 12,2 кг ($P < 0,001$).

3. Аналіз показників середньодобового й відносного приростів свідчить про доцільність відбору у двомісячному віці свиней із вирівняних гнізд із вищою рівномірністю росту.

4. Протягом дослідного періоду свинки даної

групи переважали за середньодобовим приростом своїх ровесників класів «М+ × нерівномірні», «М- × рівномірні», «М- × нерівномірні» на 46,21, 57,4 і 74,19 г відповідно.

5. Отримані дані доцільно використовувати на племінних заводах, племрепродукторах і товарних фермах для оптимальної комплектації груп свиней і підвищення енергії їх росту на вирощуванні та відгодівлі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Коваленко В. П. Сучасні методи прискорення селекційного прогресу в птахівництві / В. П. Коваленко // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. (Матеріали VII Укр. конф. по птахівництву з міжнарод. уч., 18–22 вересня, 2006 р., м. Алушта) / ІП УААН. – Харків, 2006. – Вип. 58. – С. 98–103.

2. Крамаренко С. С. Метод использования энтропийно-информационного анализа для количественных признаков / С. С. Крамаренко // Известия Самарского научного центра Российской

академии наук. – 2005. – Т. 7, №1. – С. 242–247.

3. Ломако Д. В. Вивчення ознак відтворювальної здатності свиноматок при чистопородному розведенні. – Дис. ... канд. с.-г. наук. – Полтава, 2000. – 155 с.

4. Пелих В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней. / В. Г. Пелих. – Херсон: Айлант, 2002. – 264 с.

5. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1978. – 265 с.

УДК 636.52/58:082
© 2014

*Катеринич О. О., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут тваринництва НААН*

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ФОРМУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ У ІНДИКІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Н. П. Пономаренко

Проведено щотижневу оцінку живої маси ремонтного молодняку індиків вихідних ліній та гібридів, отриманих з їх використанням. Визначено параметри росту живої маси – інтенсивність формування (Δt), індекс рівномірності (I_p) та напруги (I_H). Встановлено статеві й генетичні відмінності за характером формування живої маси між батьківськими лініями індиків кросу «Харківський». Установлено значний рівень інформативності індексу напруги росту в разі прогнозування живої маси індиків у 16-тижневому віці ($r = 0,72; -0,60$).

Ключові слова: індикі, жива маса, індекси формування, кореляція.

Постановка проблеми. Індиківництво є однією з перспективних галузей м'ясного птахівництва. Висока швидкість росту й якість м'яса визначили їх значну нішу у загальному балансі виробництва пташиного м'яса (близько 22–26 %) [9]. Сучасний ринок виробництва країни зосереджено на використанні генетичних ресурсів: вітчизняної (крос «Харківський») та закордонної («But-8»; «Big-6»). Вітчизняний крос «Харківський» відноситься до середнього типу. Індикі батьківської лінії «5» мають у 30-тижневому віці живу масу 8,2 кг (самки) і 13,6 кг (самці), несучість – 79 яєць за 21 тиждень продуктивного періоду, заплідненість яєць 90,8 %, вивід молодняку 81,8 %, виводимість яєць 90,0 %; збереженість індичат 96,9 %, вихід індичат на самку 58,4 голів. Рівень господарськи корисних ознак материнської лінії «6» становить: жива маса – 7,5 кг (самки) і 12,4 кг (самці), несучість – 84,0–93,6 яєць за 21 тиждень продуктивного періоду, заплідненість яєць 91,1–93,8 %, вивід молодняку 83,2–85,8 %, виводимість яєць 91,3–91,5 %, збереженість індичат 97,6 %, вихід індичат на самку 63,7–72,6 голів [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Системний аналіз індивідуального розвитку особин – один із головних напрямів, який передбачає контроль за реалізацією генетичної інформації у сукупності з паратиповими факторами на протязі онтогенезу [1; 7]. Одним із важливих показників росту, розвитку та продуктивності тварин і птиці є жива маса, яка залежить від індиві-

дуальних особливостей, спадкових властивостей, статі, віку, рівня годівлі, умов утримання та інших факторів. Для розвитку особин застосовують щомісячний контроль живої маси впродовж вирощування молодняку тварин і птиці [4; 7]. З використанням отриманих даних визначають закономірності реалізації генетичного потенціалу росту тварин і птиці в онтогенезі. Для цього використовують цілий ряд показників, які характеризують природи живої маси (середньодобовий і відносний) та індекси її формування (рівномірності, напруги, інтенсивності росту) [6; 8; 10].

З урахуванням вищезазначеного, метою роботи було визначення параметрів росту вихідних ліній індиків та гібридів, отриманих за їх схрещування.

Завдання дослідження. Для досягнення мети було розраховано параметри росту живої маси індиків (інтенсивність формування, Δt ; індекс рівномірності, I_p ; індекс напруги, I_H). Із використанням отриманих показників проведено порівняльний аналіз батьківських форм кросу «Харківський». Проведено розрахунки кореляційного зв'язку між параметрами формування та живою масою індиків у 16-тижневому віці.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено у відділі птахівництва Інституту тваринництва НААН. Використано дані вирощування ремонтного молодняку вихідних ліній індиків 5 ($n=200$ голів) і 6 ($n=200$ голів) кросу «Харківський» за розведення у собі та за схрещування з індіками кросу «Big 6» – 7 x 5 ($n=87$ голів) і 7 x 6 ($n=155$ голів).

Живу масу ремонтного молодняку у кожній групі визначали до 16-тижневого віку, щотижнево. Птиця утримувалася на підлозі згідно з нормами ВНТП [2].

З урахуванням величини живої маси, за окремі вікові періоди (4, 8, 16 тижнів життя) розраховано наступні показники: інтенсивність формування Δt [11]; індекс рівномірності росту I_p ; індекс напруги росту I_H [6].

Результати досліджень. Результати вирощування ремонтного молодняку індиків різних генотипів наведено в таблиці 1.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

1. Жива маса лінійного та гібридного ремонтного молодняка у 16 тижнів життя

Вік, тижні	5		7 x 5		6		7 x 6	
	М	m	М	m	М	m	М	m
Самці	7841,2	78,32	7630,6 б	131,30	7630,0а	73,43	7804,1 в	113,84
Самки	5805,0	56,02	5766,7	104,3	5631,7а	44,82	6434,5 в	138,99

Примітка. Статистична значимість різниці між лініями 5 та 6: а – $p \leq 0,001$; статистична значимість різниці між лінією 5 і гібридом 7 x 5: б – $p \leq 0,001$; статистична значимість різниці між лінією 6 і гібридом 7 x 6: в – $p \leq 0,001$.

Жива маса самців та самок батьківської лінії 5 вірогідно перевищує відповідні показники лінії 6 – 7841,2 і 5805,0 (г) і 7630,0 і 5631,7 (г) відповідно. Прилиття крові до батьківської лінії (7x5) призвело до вірогідного зниження ($p \leq 0,001$) живої маси самців (до 7630,6 г) та самок (5766,7 г). Для материнської лінії, навпаки, встановлено вірогідне ($p \leq 0,001$) зростання живої маси у гібридів: до 7804,1 та 6434,5 г, для самок і самців відповідно.

З використанням показників живої маси розраховано показник інтенсивності формування за 4-, 8- та 16-тижневий періоди вирощування (табл. 2).

2. Інтенсивність формування (Δt) живої маси у процесі вирощування ремонтного молодняка індиків різних генотипів

Лінії, гібриди, коди	Самці			Самки		
	4	8	16	4	8	16
5	25,82	7,83	38,57	21,32	9,84	40,23
6	19,84	7,73	39,93	34,34	11,60	38,01
7x5	24,13	8,68	39,82	26,27	15,57	38,52
7x6	21,84	5,83	38,61	26,36	12,22	33,20

На відміну від курей [5], мінливість формування живої маси у індиків протягом онтогенезу має іншу закономірність: розвиток індиків супроводжується зниженням величини інтенсивності формування живої маси за 8 тижнів життя у порівнянні з 4-тижневим періодом. Величина Δt за 16 тижнів вирощування вказує на значне зростання інтенсивності впродовж 8–16-тижневого періоду.

Водночас прилиття крові до батьківської лінії призводить до певного зниження інтенсивності формування за 4 тижні та зростання за 8 і 16 тижнів життя у самців. Для самок встановлено зростання показника Δt за перші 4 та 8 тижнів життя і зниження за загальний період (16 тижнів).

За результатами аналізу поєднання, отриманого від материнської лінії, встановлено інші закономірності: для самців (7x6) відмічено зростання інтенсивності формування за 4 тижні життя із подальшим його зниженням за 8- та 16-тижне-

вий періоди. Для самок зростання Δt відбувається лише за 8-тижневий період.

Кореляційний зв'язок між інтенсивністю формування за 4 та 8 тижнів життя й живою масою у 16-тижневому віці для самців встановлено на середньому рівні ($r = 0,49$; $-0,56$). Для самок коефіцієнт кореляції характеризує більш низький зв'язок ($r = -0,29$; $-0,23$). З урахуванням розрахованого зв'язку відмічено середній рівень інформативності показника Δt для прогнозування живої маси. Проте даний висновок не є кінцевим і потребує глибших досліджень.

Наступний аналіз було спрямовано на визначення індексу рівномірності росту (I_r) живої маси (табл. 3).

Згідно з отриманими даними, для самців і самок індиків різних генотипів встановлено суттєве зростання рівномірності розвитку живої маси з 4-го по 8-й тижні життя, – далі, з 8-го по 16-й тижень життя відбувається зниження величини I_r .

Рівномірність розвитку живої маси у самців батьківської лінії (5) нижча, порівняно з лінією 6 за 4- і 8-тижневий періоди. Для самок за відповідний період більша рівномірність відмічена у лінії 5. Величина I_r за загальний період досліджень відмічена, навпаки, для самців 5-ої та самок 6-ої ліній. Прилиття крові призводить до протилежних наслідків, відповідно, для батьківської й материнської ліній. Разом із тим загальне зростання рівномірності у самців і самок встановлено для поєднання 7x6 – 173,00 та 165,06 відповідно.

3. Індекс рівномірності I_r росту живої маси за вирощування ремонтного молодняка індиків різних генотипів

Лінії, гібриди, коди	Самці			Самки		
	4	8	16	4	8	16
5	75,50	429,05	174,15	76,69	275,82	123,24
6	97,74	430,34	167,71	48,62	227,22	126,15
7x5	79,55	386,54	164,31	64,31	174,19	127,80
7x6	88,04	557,46	173,00	62,95	222,34	165,06

Кореляційний зв'язок між індексом рівномірності росту живої маси за 4 та 8 тижнів життя й живою масою у 16-тижневому віці при подібності за величиною має протилежний характер у порівнянні з показником Δt . Максимальний рівень зв'язку встановлено для самців ($r = -0,47; 0,56$). Отримані дані підтверджують середній рівень інформативності показника I_p для прогнозування живої маси.

Загальна тенденція мінливості індексу напруги росту живої маси в онтогенезі спрямована на його максимальне зростання впродовж перших 4-х тижнів життя. Подальші 4 тижні характеризуються значним зниженням величини ІН. Загальні величини ІН за 16 тижнів вирощування індиків майже вдвічі нижчі порівняно з величиною за перші 4 (табл. 4).

4. Індекс напруги росту (ІН) живої маси за вирощування ремонтного молодняку індиків різних генотипів

Лінії, гібриди, коди	Самці			Самки		
	4	8	16	4	8	16
5	114,63	17,39	42,80	87,11	20,09	41,08
6	91,81	17,88	45,05	147,56	24,93	40,84
7x5	102,59	18,46	42,33	103,20	30,58	37,83
7x6	100,86	13,45	44,57	105,05	24,34	33,08

За результатами порівняльного аналізу, більший індекс напруги росту встановлено для самців лінії 5 (114,63) лише за 4-тижневий період. Подібна закономірність із протилежним характером відмічена для самок, із більшим значенням для лінії 6 (147,56).

Прилиття крові (як у випадку з вищезазначеними показниками) має протилежні наслідки за

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боголюбский С. И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С. И. Боголюбский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 290 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування: Підприємства птахівництва: ВНТП-АПК-04.05. Мінагрополітики України. – К., 2005. – 90 с.
3. Гадючко О. Т. Сучасний генофонд вітчизняного і зарубіжного походження та перспективи його використання в Україні / О. Т. Гадючко, О. О. Катеринич, В. П. Коваленко // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. – ІІ НААН. – Х., 2008. – Вип. 62. – С. 59–82.
4. Іванов В. О. Особливості росту та адаптації курей у ранньому онтогенезі / В. О. Іванов, М. В. Архангельська // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1999. – Вип. 11. – С. 107–111.

перші 8 тижнів вирощування птиці. Для самців поєднання (7x5) встановлено зниження величини ІН упродовж перших 4-х тижнів, при несуттєвому зростанні за 8 тижнів. Протилежну картину відмічено для поєднання 7x6. Для самок різних генотипів також відмічено різний характер мінливості показника ІН. Водночас перевага за загальними величинами показників напруги росту встановлена для гібридних самців порівняно з самками. Максимальний із-поміж вищенаведених рівень кореляції встановлено між показником ІН у самців за 4 та 8 тижнів життя і живою масою у 16-тижневому віці ($r = 0,72; -0,60$).

Для самок цей показник значно нижчий ($r = -0,35; -0,13$). Отримані дані вказують на перевагу за рівнем інформативності показника ІН для прогнозування живої маси самців індиків.

Таким чином, визначено параметри формування живої маси в індиків різних генотипів та напрями їх мінливості в онтогенезі. Разом із цим встановлено значний рівень інформативності індексу напруги росту в прогнозуванні живої маси індиків у 16-тижневому віці. Розраховані показники росту живої маси доцільно використовувати в селекційній роботі для контролю за розвитком особин та груп (ліній, популяцій) птиці й прогнозування їх кінцевого значення.

Висновки: 1. Встановлено статеві та генетичні відмінності за характером формування живої маси між батьківськими лініями індиків кросу «Харківський».

2. Встановлено рівень зв'язку між показниками формування живої маси за 4 та 8 тижнів життя з її величиною у 16-тижневому віці. Максимальний рівень інформативності встановлено для індексу напруги росту живої маси у самців ($r = 0,72; -0,60$).

5. Катеринич О. О. Порівняльний аналіз формування інформаційної структури ознаки «жива маса» у курей різного напрямку продуктивності – носіїв гену «Dw-/dw-» / О. О. Катеринич, С. В. Руда // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 1. – С. 10–12.

6. Коваленко В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки, 2008. – № 2. – С. 40–45.

7. Недашківський В. М. Лінійний ріст курчат-бройлерів за різних рівнів годівлі / В. М. Недашківський, Н. М. Слободянюк, В. М. Кондратюк // Сучасне птахівництво. – 2008. – №11–12 (72–73). – С. 29–32.

8. *Патрєва Л. С.* Розробка та використання удосконалених методів селекції птиці м'ясного типу: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.02.01 / Патрєва Людмила Семенівна. – Херсон, 2007. – 386 с.
9. *Петров Є.* Про стан галузі птахівництва України та його майбутнє / Є. Петров // Ефективне птахівництво. – 2010. – №3(63). – С. 10–12.
10. *Полякова В. О.* Використання параметрів інтенсивності росту ремонтного молодняку свиней для прогнозування живої маси при відгодівлі / В. О. Полякова // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1999. – Вип. 10. – Ч. 1. – С. 194–196.
11. *Свечин Ю. К.* Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте / Ю. К. Свечин // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1985. – №4. – С. 103–105.

УДК 636.934.57.082.453
© 2014

Яремич Н. В., молодший науковий співробітник
Черкаська дослідна станція біоресурсів ІРГТ НААН

ВПЛИВ ВІКУ САМОК НОРОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ СКАНДИНАВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ПЛОДЮЧОСТІ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. М. Гавриш

Проведено дослідження показників плодючості самок норок різних генотипів скандинавської селекції в залежності від тривалості їх використання для розмноження в господарстві. Встановлено, що незалежно від кольорового типу у самок із віком зростають показники відтворювальної здатності. Так, у норок генотипів Pearl та Scanblack максимальні значення показника багатоплідності зареєстровані у самок третього року використання – 6,25–6,42 щенят ($P > 0,99 \dots 0,999$). У звірів типу Scanglow максимальне значення даного показника спостерігалось у дворічних самок (5,48 гол.). Встановлено високовірогідний позитивний кореляційний зв'язок між показниками кількості народжених усього та народжених живими норченят ($r = 0,36-0,39, p < 0,001$).

Ключові слова: норка, генотип, кольоровий тип, Scanglow, Scanblack, Pearl, плодючість, відтворювальна здатність.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день у звірогосподарствах України збільшується частка звірів, завезених зі скандинавських країн, проте в літературних джерелах майже відсутня інформація щодо особливостей перебігу репродуктивної функції та рівня їх плодючості в умовах вітчизняних господарств. Це, в свою чергу, зумовлює актуальність розроблення оптимізованої вікової структури стада з урахуванням впливу віку самок, які використовуються для розмноження.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Питання раціональної вікової структури самок норок племінного ядра є важливим як у ветеринарно-зоотехнічному, так і в економічному значенні, оскільки правильна організація стада дає змогу знизити собівартість хутрової продукції й водночас підвищити її рентабельність. Термін племінного використання у норок найкоротший порівняно з іншими м'ясоїдними хутровими тваринами. З чотирьох років уже спостерігається погіршення репродуктивної здатності самок, крім того вони приносять менш життєздатне потомство [2–4]. Практикою доведено, що пік репродуктивної здатності у норок спостерігається

(за умов гарної годівлі й утримання) у віці 1–2 роки [5, 6]. Дослідження М. Д. Абрамова доводять, що середня кількість щенят у гнізді збільшується від першого року до другого, а з часом поступово знижується; аналогічна картина спостерігається й стосовно запліднення самок [1].

Метою досліджень є вивчення відтворювальної здатності самок норок генотипів Scanglow, Scanblack та Pearl різного терміну використання та можливості збільшення частки 2–3-річних самок у процесі формування племінного ядра в умовах вітчизняних звірогосподарств.

Завдання досліджень – провести порівняльне вивчення впливу віку на рівень плодючості самок норок різних генотипів скандинавської селекції.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження проводилося на базі ТОВ «Золотоніське звірогосподарство» Золотоніського району Черкаської області. Самки кожного з кольорових типів Scanglow, Scanblack та Pearl були поділені на три групи. Першу групу склали самки віком до року, другу – 2-річні й третю – 3-річні (по $n=100$ гол. у кожній групі). Під час досліду були проаналізовані фактичні показники плодючості самок (кількість живих та народжених мертвими норченят) на основі звітної документації по господарству (форма звітності 6-ЗВ та журнали з бонітування).

Результати досліджень. Дослідження показали, що самки різного терміну використання мали неоднакові показники плодючості й різні значення кількісних та якісних показників гнізд (табл. 1). Так, максимальне значення показника плідності зареєстровано у самок генотипу Scanblack третього року використання – 6,42 щенят, мінімальним – у самок цього ж кольорового типу першого року використання – 3,67 щенят ($P > 0,999$). У норок Scanglow також відмічено тенденцію до зростання кількості народжених норченят із віком тварин. Так, у самок другого року використання показник плодючості на 0,76 гол. вищий порівняно з самками першого року використання й на 0,30 гол. вище, ніж у

самок третього року використання ($P>0,95$). У норок генотипу Pearl не відмічено вірогідної різниці за досліджуваним показником у одно- та дворічних самок ($P<0,95$). Плідність самок третього року використання виявилася на 0,45–0,47 голів вищою порівняно з рештою самок цього типу.

Аналогічна тенденція відмічалась і за показником кількості отриманих живих норчень на самку, яка брала участь у розмноженні. Максимальним даний показник був по всіх групах у трирічних самок (5,19–6,19 голів), а мінімальний – у самок, які використовуються для розмноження вперше (3,48–5,61 голів).

Децю іншу характеристику процесу відтворення норок спостерігали за показником кількості народжених мертвих норчень, кількість яких по гніздах становила від 1-ї до 8-ми голів. У середньому в розрахунку на штатну самку по групі самок Scanglow цей показник склав 0,10–0,61 голів. Так, норки першого року використання мали мінімальне значення за цим показником – 0,23 голів, а трирічні самки мали в гніздах у середньому по 0,61 голови мертвонароджених норчень ($P>0,95$).

Для короткошерстих норок чорного типу забарвлення Scanblack максимальна кількість мертвонароджених щенят зареєстрована у самок другого року (0,59 голів). Для норок Pearl характерною була зворотна тенденція, тобто, зі зростанням тривалості використання тварин у господарстві показник кількості мертвонароджених норчень знижувався: з 0,43 голів (для молодих самок) до 0,10 голів (для самок третього року

використання).

З метою встановлення залежності між плідністю самок і тривалістю використання їх для розмноження був проведений кореляційний аналіз (табл. 2).

Високовірогідним для норок типу Scanblack був зв'язок між показниками кількості всього народжених норчень і народжених живими; відповідні коефіцієнти становили 0,36 та 0,39 ($P>0,999$), тобто зі збільшенням віку самки показники відтворення мали тенденцію до зростання. Для решти груп самок встановлені коефіцієнти були невірогідні ($P<0,95$). Встановлені закономірності між показником тривалості використання тварин у господарстві й кількістю мертвонароджених норчень.

Для норок коричневого Scanglow та чорного Scanblack типів забарвлення кореляційна залежність мала пряму залежність ($r = 0,09$ та $0,41$), проте лише для самок Scanglow виявилася вірогідною ($P>0,999$). Для самок Pearl кореляція також виявилася високовірогідною, хоча мала обернений зв'язок ($r = -0,22$, $P>0,999$).

Результати дисперсійного аналізу також свідчать про наявність впливу віку самки на показники відтворювальної здатності.

Для показника плодючості самок частка впливу віку становила 1–15 %. Вірогідний вплив тривалості використання самок у звірогосподарстві для розмноження виявився лише на показник кількості мертвонароджених норчень у норок Scanblack та Pearl, однак частка впливу даного фактора виявилася невисокою – лише 2–7 % ($P>0,95$).

1. Відтворювальна здатність самок норок різного терміну використання в господарстві

Тип норок	Вік самок, роки	N	Одержано молодняку на самку, яка брала участь у розмноженні, голів					
			усього		живих		мертвих	
			M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
Scanglow	1	99	4,72±0,29	2,91	4,49±0,30	2,93	0,23±0,08	0,75
	2	100	5,48±0,29	2,99	5,08±0,28	2,78	0,36±0,10	0,97
	3	100	5,18±0,25	2,50	5,19±0,23	2,40	0,61±0,20*	1,40
Scanblack	1	99	3,67±0,30	3,00	3,48±0,29	2,92	0,22±0,08	0,77
	2	98	5,03±0,31	3,05	4,41±0,28	2,80	0,59±0,13	1,28
	3	100	6,42±0,18**	1,83	5,95±0,20**	1,98	0,41±0,11	1,08
Pearl	1	99	5,78±0,24	2,40	5,61±0,25	2,40	0,43±0,08	0,78
	2	100	5,80±0,27	2,71	5,63±0,27	2,71	0,16±0,06	0,58
	3	100	6,25±0,22*	2,18	6,19±0,22	2,18	0,10±0,02	0,23

Примітка: * – $P>0,95$; ** – $P>0,999$

2. Кореляційна залежність між показниками відтворювальної здатності й віком самок норок різних генотипів

Тип норок	Одержано молодняку на штатну самку, голів					
	усього		живих		мертвих	
	r	tr	r	tr	r	tr
Scanglow	0,09	1,36	0,08	1,19	0,41***	6,73
Scanblack	0,39***	7,28	0,36***	6,69	0,09	1,61
Pearl	0,04	0,72	0,09	1,64	-0,22***	3,96

Примітка: *** – P>0,999

Висновки:

1. У ході проведених досліджень встановлено, що достовірно вищі показниками плодючості у норок генотипів Pearl та Scanblack спостерігались у самок третього року використання – 6,25–6,42 щенят (P>0,95...0,999). У звірів типу Scanglow максимальний показник багатоплідності зареєстровано у дворічних самок – 5,48 гол., у трирічних тварин даний показник був нижчим

на 5,5 %. Встановлено високовірогідний позитивний кореляційний зв'язок між показниками кількості всього народжених норченьт і народжених живими (r=0,36 та r=0,39), (P>0,999).

2. Отримані результати досліджень свідчать: незалежно від генотипу у самок із віком зростають показники відтворювальної здатності, що вказує на можливість збільшення частки 2–3-річних самок у стаді.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Абрамов М. Д.* Норководство / М. Д. Абрамов. – М. : Колос, 1974. – 208 с.
2. *Афанасьев В. А.* Клеточное пушное звероводство / В. А. Афанасьев, Н. Ш. Перельдик. – М. : Колос, 1996. – 400 с.
3. *Мирось В. В.* Довідник кролівника та звірвода / В. В. Мирось, К. В. Калмиків, О. Г. Зайцев. – К. : Урожай, 1990. – 265 с.
4. *Сахаров С. В.* К вопросу о рациональной

- структуре на норковых фермах / С. В. Сахаров // Советы звероводу: сборник по обмену опытом. – М. : Экономика, 1967. – № 1. – С. 80–83.
5. *Bouman J.* De invloed vande leeftijd van hersten op produktie / J. Bouman // Pelsdierenfokker. – 1977. – № 11. – P. 160–163.
6. *Tauson A.* Hvilken betydning hor taevens alder for avlsresultatet / A. Tauson // Dansk Pels-dyran. – 1976. – № 9. – P. 349–350.

УДК 616.995.1:636.1

© 2014

Лук'янова Г. О., доктор ветеринарних наук

ПФ НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет»

ОСОБЛИВОСТІ ЕПІЗООТОЛОГІЇ АНОПЛОЦЕФАЛІДОЗІВ КОНЕЙ В УМОВАХ АР КРИМ

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

*Вивчено сезонно-вікову інвазованість коней аноп-лоцефалідами в різних клімато-ландшафтних зонах АР Крим. Максимальна аноплоцефаліозна інвазія у коней реєструється в передгірній і гірській зонах. У степовій зоні даний гельмінтоз взагалі не спостерігали. Частіше виявляли збудників виду *Anoplocephala perfoliata* (у 63 коней із 71 уражених аноплоцефалами – 87,3 %). Найбільшу інвазованість спостерігали в осінній період. Молоді тварини 1–3-річного віку мали найвищі показники ураженості цестодами травного каналу (Е – 26,3 %). Дорослі коні були інвазовані лише на 5,7 %.*

Ключові слова: коні, аноплоцефаліа, епізоотологія, екстенсивність інвазії.

Постановка проблеми. Серед заходів, що сприяють зростанню поголів'я коней, важливе значення має попередження та ліквідація гельмінтозних захворювань, одними з яких є аноплоцефаліози. Аноплоцефаліози травного каналу завдають неабиякої економічної шкоди конярству. Дослідження показали, що з даними гельмінтами пов'язані деякі види кольок у коней [1, 8]. У ослаблених тварин паразити споживають значну кількість поживних речовин і вітамінів, викликаючи стан стресу і подальше ослаблення, що ускладнює перебіг захворювання [5].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вивченню епізоотології цестодозних хвороб коней присвячена значна кількість робіт вітчизняних і зарубіжних вчених [3, 4, 7]. Однак особливості аноплоцефаліозної інвазії коней у Криму майже не вивчалися.

Відомо, що перебіг епізоотичного процесу за паразитарних захворювань визначають поряд з іншими факторами клімато-географічні умови. На інвазованість тварин паразитами, в тому числі й аноплоцефалами, істотно впливають кліматичні умови території [6].

У Криму питання особливостей екології паразитів травного каналу коней залишаються недостатньо вивченими і спираються на роботи вчених проведені на території України [2]. У зв'язку з цим потребують вивчення питання зональних особливостей епізоотології аноплоцефаліозів та

розробки ефективної комплексної системи захисту коней від цестодозних інвазій.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було вивчення сезонно-вікової інвазованості коней збудниками аноплоцефаліозів у різних клімато-ландшафтних зонах АР Крим.

Для цього вирішували наступні завдання: дослідити зараженість коней цестодами в різних клімато-ландшафтних зонах АР Крим; визначити сезонне ураження коней аноплоцефалідами; встановити вікову інвазованість коней цестодами травного каналу.

Матеріали і методи досліджень. З метою вивчення інвазованості коней аноплоцефалідами в господарствах різних клімато-ландшафтних зон АР Крим були проведені клінічні, копроовоскопічні й патолого-анатомічні дослідження. Гельмінтокопроскопічні дослідження проводили згідно зі стандартизованими методами Г. А. Котельникова і В. М. Хренова. Інтенсивність інвазії визначали підрахунком кількості яєць гельмінтів у трьох грамах фекалій і шляхом підрахунку гельмінтів під час неповного гельмінтологічного розтину вимушено забитих тварин. Визначали сезонні та вікові особливості інвазування коней цестодами за даними щомісячних досліджень.

Результати досліджень. У Криму виділяють п'ять основних агрокліматичних районів: 1 – південнобережний, 2 – степовий, 3 – нижній передгірний, 4 – верхній передгірний, 5 – гірський райони. Найбільша чисельність коней зосереджена в степовому, нижньому і верхньому (північному) передгірному районах.

Волога передгірна й гірська зони займають близько 30 % території АР Крим і є найбільш сприятливими для тваринництва. Тут поголів'я коней коливається в межах 1,5–2 тисяч голів.

У процесі обстеження коней різних господарств Криму тільки в одному з них (ПСП а/ф «Зеленогорск» Білогірського району) виявлені тварини, уражені цестодами з підряду *Anoplocephalata*. Вони були віднесені до видів *Anoplocephala perfoliata* і *Paranoplocephala mamillana*. Інвазованість коней (71 тварина) даними цестодами від загального числа обстеже-

них у республіці (636 голів) склала лише 11,2 %. На території неблагополучного господарства аноплоцефалами була уражена 71 тварина, що становило 36,2 %. Частіше виявляли збудників виду *Anoplocephala perfoliata* (у 63 коней із 71 уражених аноплоцефалами – 87,3 %).

Найбільш інтенсивно інвазованим аноплоцефаліадами виявився молодняк у віці до 1–3-х років (ЕІ – 26,3 %). Серед лошат до одного року екстенсивність цестодозної інвазії становила 9,6 %. Дорослі коні були інвазовані лише на 5,7 %.

Аналізуючи результати щомісячних розтинів коней (34 тварини) у різні періоди року відмічали, що найбільше аноплоцефаліади у кишках спостерігається восени (32–38 паразитів).

Взимку й навесні кількість гельмінтів у кишках була дещо нижчою (25–29 і 10–14 відповідно). Влітку знову відбувалося зростання чисельності паразитів в організмі тварин (18–22 цестоди).

Співставляючи дані сезонної динаміки аноплоцефаліадозів у зональному аспекті, слід відмітити закономірність більш інтенсивного ураження цестодами коней усіх вікових груп верхньої передгірної й гірської зон республіки. В умовах цих зон регіону інтенсивне ураження тонких кишок усіх груп коней паразитами спостерігали в осінній період. Це, на нашу думку,

обумовлено сильною контамінацією випасів зараженими цистицеркоїдами гельмінтів орибатицидних кліщів в осінній період. Висока щільність проміжних хазяїв гельмінтів (6–8 тис. екз. на 1 м² високогірних випасів) забезпечувала постійне та інтенсивне зараження тварин цієї зони. У нижній передгірній зоні інтенсивність інвазування коней була меншою.

У степовій зоні даний гельмінтоз взагалі не реєстрували. Відсутність аноплоцефаліади серед поголів'я коней степової зони можна пояснити несприятливими умовами для орибатицидних кліщів, чисельність яких на даних територіях дуже низька. Крім того, коні даної зони випасаються рідко і на обмеженій території, що пов'язано з технологією їх утримання.

У даному випадку перезараження може відбуватися лише кишковими гельмінтами в разі потрапляння збудників інвазії з кормами й водою. Це зменшує ризик зараження, особливо за умови, коли тварин утримують і годують індивідуально, не контамінованими кормами, крім того відсутній контакт між особинами.

Висновок. Максимальна аноплоцефаліозна інвазія у коней в АР Крим реєструється в осінній період у молодих тварин 1–3-річного віку в передгірній і гірській зонах.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андреева М. В. Патогенная роль цестод лошадей и биология развития цистицеркоидов аноплоцефалид в орибатицидных клещах / М. В. Андреева // Перспективы направления интегрирования экологических, эпидемиологических и эпизоотологических проблем в республике для совершенствования ветеринарного обслуживания. – Якутск, 1994. – С. 63–64.

2. Галат М. В. Змішані інвазії коней (поширення, діагностика, лікування): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.11 «Паразитологія» / М. В. Галат. – Київ, 2010. – 17 с.

3. Латко М. Д. Испытание лечебной эффективности препаратов фенасал и агроник при цестодозах молодняка лошадей / М. Д. Латко // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2005. – Вып. 6. – С. 210–211.

4. Латко М. Д. Распространение основных гельминтозов лошадей в разных климатических зонах / М. Д. Латко // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2006. – Вып. 7. – С. 211–214.

5. Опыт борьбы с паразитами лошадей / Кадиров Н. Т., Аубакиров С. А., Ибраев Б. К. [и др.] // Ветеринария. – 1991. – № 7. – С. 32–34.

6. Сохроков З. А. Сезонная динамика аноплоцефаліадозов жеребят в КБР / З. А. Сохроков // Вестник ветеринарии. – Ставрополь, 2000. – № 7. – С. 68–71.

7. *Anoplocephala perfoliata* in horses in Sweden: prevalence, infection levels and intestinal lesions / A. Nilsson, B. L. Ljungstrom, J. Hoglund [et al.] // Acta Vet. Scand. – 1995. – Vol. 36. – P. 319–328.

8. Proudman C. J. The equine tapeworm / Proudman C. J. // Equine veter. Educat, 1994. – Vol. 6, № 1. – P. 9–12.

*Євстаф'єва В. О., доктор ветеринарних наук, професор,
Корчан Л. М., Корчан М. І., кандидати ветеринарних наук,
Мордовцева О. М., студентка V курсу ФВМ
Полтавська державна аграрна академія*

ЕЙМЕРІОЗ КІЗ В УМОВАХ ОСОБИСТИХ ПІДСОБНИХ ГОСПОДАРСТВ МІСТА ПОЛТАВА

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Б. П. Киричко

Наведені дані щодо поширення, вікової та сезонної динаміки еймеріозу кіз в особистих підсобних господарствах міста Полтава. Видовий склад збудників еймеріозу кіз представлений шістьма видами: Eimeria arloingi – 56 %; E. caprina – 30 %; E. alijevi – 28 %; E. ninakohlyakimovae – 15 %; E. jolchijevi – 12 %; E. christenseni – 6 %. Екстенсивність еймеріозної інвазії у козенят становила 63–100 %, у кіз віком старше одного року, в середньому, 85 %. У 56 % уражених тварин інтенсивність інвазії коливалася від кількох сотень до 10 тисяч ооцист у грамі фекалій. Найсприйнятливішим до еймеріозу був молодняк кіз віком від 16 днів до 4 місяців. Наведені дані з терапевтичної ефективності протиеймеріозних засобів за даної інвазії. Максимальну ефективність за еймеріозу кіз показали «Бровасептол» (ефективність 100 %) і «Ампролінвет» 12,5 % (ІЕ = 98,8 %, ЕЕ = 60,0 %).

Ключові слова: еймеріоз, кози, протиеймеріозні препарати.

Постановка проблеми. Еймеріоз – це переважно гостре ензоотично асоціативне захворювання молодняку ссавців і птиці, збудниками якого є одноклітинні, облігатно моноксенні паразити роду Eimeria.

Захворювання характеризується загальним пригніченням, діареєю (нерідко з домішками крові), виснаженням і часто ускладнюється в разі одночасного ураження тварин еймеріями, нематодами чи збудниками шлунково-кишкових інфекцій.

Еймерії паразитують переважно в клітинах слизової оболонки кишок.

Тварини заражаються аліментарно, споживаючи корми і воду, що інвазовані ооцистами еймерій [1, 5–7].

Еймеріоз тварин надзвичайно поширені на всіх континентах світу. Вони призводять до значних економічних збитків у тваринництві й вивчені передусім у великої рогатої худоби, овець, свиней, кролів і птиці [5–9].

Що стосується питання поширення еймеріозу кіз в Україні й, зокрема, в Полтавській області, то дане захворювання практично не вивчалось.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблема еймеріозу дрібної рогатої худоби, зокрема, кіз, тривалий час залишалася поза полем зору науковців. Та інформація, що стосується даної інвазії, висвітлює переважно проблеми вівчарства [1, 5, 7].

За окремими літературними даними, екстенсивність даної інвазії серед кіз у світі становить близько 40–100 % [5, 8–7].

На сьогодні для боротьби з даним захворюванням пропонується чимало протиеймеріозних препаратів, однак еймеріоз у кіз продовжує залишатися досить актуальною й маловивченою проблемою [8, 9].

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у вивченні поширення, патогенезу та лікування еймеріозу кіз.

У завдання дослідження входили такі задачі:

- вивчити поширення, вікової та сезонної динаміки еймеріозу кіз, які утримуються в умовах особистих підсобних господарств;
- з'ясувати гематологічні зміни за даної інвазії;
- визначити ефективність протиеймеріозних препаратів, до складу яких входять різні хіміотерапевтичні діючі речовини.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2012–2013 року на базі наукових лабораторій кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи, а також кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії.

Експериментальні дослідження виконували на козенятах віком від двох днів до семи місяців і кіз 1–4-річного віку, які належать власникам особистих підсобних господарств міста Полтава. Всього досліджено 240 тварин.

Для проведення копроскопічних досліджень у кіз індивідуально відбирали зразки фекалій із прямої кишки за допомогою приладу для відбору проб фекалій у дрібної рогатої худоби [2].

Копроскопічні дослідження проводили за способом Трача В. Н. із використанням у якості

флотаційного розчину аміачної селітри з густиною 1,295. Підрахунок кількості ооцист еймерій в 1 г фекалій проводили згідно з ДСТУ 25383-82 (СТ СЗВ 2547-80). Видову належність еймерій визначали шляхом культивування у 2 % розчині біхромату калію за температури 30 °С протягом семи діб. У роботі користувалися класифікатором М. В. Крилова [3, 6].

Гематологічні дослідження крові хворих кіз проводили за загальноприйнятими методами [4].

З метою вивчення терапевтичної ефективності з урахуванням принципу аналогів було сформовано п'ять груп (чотири дослідних і контрольна) козенят по десять голів у кожній, яким вводили препарати перорально індивідуально щодня протягом двох чотириденних курсів лікування з інтервалом у три доби:

- першій групі козенят задавали «Бровітаксид», у дозі 4 г/10 кг маси тіла;
- другій групі тварин – «Ампролінвет» 12,5 %, у дозі 4 г/10 кг маси тіла;
- третій групі козенят – «Байкокс» 5 %, у дозі 3 мл суспензії на 10 кг маси тіла;
- четвертій групі тварин – «Бровасептол» у дозі на перший день 2 г/10 кг, далі – 1,2 г/10 кг маси тіла.

П'ята група козенят була контрольною – тварини препаратів не отримували.

Протиеймеріозні препарати «Бровітаксид» і «Ампролінвет» 12,5 % містять діючу речовину ампроліум (в 1 г препарату 125 мг ДР). «Байкокс» 5 % в 1 мл лікарського засобу в якості діючої речовини міститься 50 мг толтразурилу. Препарат «Бровасептол» відносять до комбінованих препаратів, у 1 г якого міститься 80 мг норсульфазолу, 70 мг сульгіну, 30 мг триметоприму, 45 мг окситетрацикліну гідрохлориду і 25 мг тілозину тартрату.

Ефективність випробуваних протиеймеріозних препаратів досліджували за зміною показників екстенсивності (ЕІ) та інтенсивності (ІІ) еймеріозної інвазії до і на 12-ту та 24-ту добу після ведення препаратів. На основі отриманих даних визначали показники інтенс- та екстенсоефективності (ІЕ, ЕЕ) препаратів.

Результати досліджень. У процесі дослідження виявили, що в умовах міста Полтава екстенсивність еймеріозної інвазії у кіз, залежно від їх віку та сезону, становить від 63 до 100 %; інтенсивність еймеріозної інвазії коливалася від кількох сотень до 10 тисяч ооцист у грамі фекалій.

Результати вивчення вікової динаміки еймеріозу кіз свідчать про те, що показники ЕІ та ІІ залежать від віку тварин. Перші ооцисти еймерій виявляли у козенят уже в 16-денному віці. Екс-

тенсивність інвазії (ЕІ) становила 63 %, у разі невисокої інтенсивності інвазії (ІІ) – від 17 до 86 ооцист у грамі фекалій (далі – ОГФ). До 20-го дня життя ЕІ зростала до 78 %, а ІІ у заражених козенят коливалася в межах від 127 і до 767 ОГФ. У козенят місячного віку продовжували зростати показники ЕІ до 85 %, та ІІ – від 357 до 5798 ОГФ. ЕІ у козенят 2–3-місячного віку сягає 90–100 %, а інтенсивність – 10 тисяч ОГФ. У віці 4–6 місяців інвазованість козенят залишається на високому рівні (90–100 %), а ІІ знижується до 2678–3260 ОГФ. У козенят 6-місячного віку ЕІ і ІІ знижуються, відповідно, до 75 % і від 105 до 1350 ОГФ. Такий рівень зараженості зберігається у козенят до року.

У молодняку 1–2 років і дорослих тварин ЕІ стабілізується й становить 80–100 % за незначної ІІ (від 150 до 678 ОГФ).

Сезонна динаміка еймеріозу козенят поточно-го року народження постійно змінюється. У зимовий період ЕІ коливається в межах 70 % при ІІ 274±132 ОГФ. Навесні цей показник зростає до 80–100 % за одночасного збільшення кількості ооцист (2348±787). Влітку ЕІ знаходиться в межах 90–100 %, а ІІ зменшується до 1640±662 ОГФ. Восени ЕІ знижується до 75 % за поступового зниження ІІ – 685 ±462 ОГФ.

У дорослих кіз і молодняку 1–2-х років відзначені дві хвилі інвазії впродовж року: навесні та восени. Зараженість кіз у зимовий період становить 85 %, навесні та восени процент інвазованих тварин збільшується до 95–100 %, а влітку зменшується до 80 %; ІІ у цих вікових групах тварин протягом усього року становить від 59 до 795 ОГФ.

Встановлено, що на території міста Полтава видовий склад збудників еймеріозу кіз представлений шістьма видами: *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905, Martin, 1909) – 56 %; *Eimeria caprina* (Lima, 1979) – 30 %; *Eimeria alijevi* (Musaev, 1970) у 28 %; *Eimeria ninakohlyakimovae* (Yakimoff-Rastegaieff, 1930) – 15 %; *Eimeria jolchijevi* (Musaev, 1970) – 12 %; *Eimeria christenseni* (Levine, Ivens & Fritz, 1962) – 6 %. У 65 % зразків фекалій реєстрували 3–5 видів еймерій одночасно.

Найбільш поширеними видами еймерій у молодняку є *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, *E. alijevi*, у дорослих кіз – *E. alijevi*, *E. jolchijevi*, *E. ninakohlyakimovae*. Види *E. caprina* і *E. christenseni* зустрічалися порівняно рідко як у дорослих, так і в молодняку кіз. За клінічного обстеження козенят було виявлено: порушення роботи шлунково-кишкового тракту, диспепсію зі значною кількістю слизу та домішків крові – (100 %), підвищення температури тіла до 41,5 °С

Ефективність лікарських засобів за еймеріозу козенят

№ групи	Назва та доза препарату	Показники інвазії						
		до лікування	після лікування					
			через 12 діб				через 24 доби	
		П, ОГФ	П, ОГФ	ІЕ, %	ЕЕ, %	П, ОГФ	ІЕ, %	ЕЕ, %
1	«Бровітакокцид», 4 г/10 кг	1091,6 ±216,9	382,0 ±75,9	72,3	0	272,2 ±90,8	85,8	30,0
2	«Ампролінвет» 12,5 %, 4 г/10 кг	1416,5 ±199,4	33,5 ±9,8	98,0	40,0	29,3 ±13,4	98,8	60,0
3	«Байкокс» 5 %, 3 мл/10 кг	979,5 ±158,3	801,9 ±130,0	35,3	0	726,9 ±121,3	57,6	0
4	«Бровасептол», 1-й день – 2 г/10 кг, далі – 1,2 г/10 кг	1595,7 ±181,0	2,7 ±2,7	99,9	90,0	0	100	100
5	контроль	1010,3 ±168,7	1278,1 ±237,4	–	–	1769,8 ±261,4	–	–

із погіршенням загального стану – (35 %). У дорослих кіз віком 1–4 роки відмічали переважно субклінічний перебіг хвороби. За гематологічного дослідження у козенят, хворих на еймеріоз, виявляли лейкоцитоз (23 Г/л), гіпорегенеративне зрушення нейтрофільного ядра вліво, підвищення швидкості осідання еритроцитів (у середньому 6 мм/год) та олігохромемію (близько 9 г/100 мл), зменшення кількості еритроцитів (11,33 Т/л), вмісту гемоглобіну (74 г/л).

Результати копрологічних досліджень щодо визначення ефективності лікування козенят за умов спонтанного зараження їх еймеріями наведені в таблиці. Так, на 12-у добу після початку досліду інтенсивність (ІЕ) бровітакокциду становила 72,3 % за 100 % екстенсивності інвазії.

На 28-у добу дослідження ІЕ і ЕЕ «Бровітакокциду» становила, відповідно, 98,8 % і 60,0 %. Препарат «Ампролінвет» 12,5 % на 12-у добу експерименту 98,0 % інтенсивності і 40,0 % екстенсивності. На 28 добу ІЕ і ЕЕ становила, відповідно, 98,8 % і 60,0 %. У тварин третьої групи на 12-у добу після введення препарату «Байкокс» 5 % відмічали незначне зниження інтенсивності еймеріозної інвазії (ІЕ=35,3 %) за ЕІ=100 %. На 28-у добу дослідження після введення препарату «Байкокс» 5 % дещо зменшилася кількість ооцист (ІЕ=35,3 %, ЕІ=100 %). Препарат «Бровасептол», порівняно з попередніми препаратами, показав вищу інтенсивність та екстенсивність за еймеріозної інвазії, що становила на 12-ту добу, відпові-

дно, 99,9 % та 90,0 %, а на 24-у добу його ефективність була 100 %. Після проведення хіміотерапії клінічний стан тварин усіх чотирьох дослідних груп, порівняно з тваринами контрольної групи, значно поліпшився.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні морфологічних і біохімічних показників крові козенят і кіз за використання протиеймеріозного препарату «Бровасептолу».

Висновки:

1. У результаті проведених досліджень встановлено, що екстенсивність еймеріозної інвазії у козенят особистих підсобних господарств міста Полтава становила 63–100 %, у кіз віком старше одного року, в середньому, ЕІ=85 %. У 56 % уражених тварин інтенсивність еймеріозної інвазії коливалася від кількох сотень до 10 тисяч ОГФ. Найсприйнятливим до еймеріозу був молодняк кіз віком від 16 діб до 4 місяців.

2. У козенят поточного року народження найвища ЕІ відмічається у весняно-літній період (80–100 %), П – 2348±787 та 1640±662 ОГФ. У дорослих тварин і молодняку віком 1–2 роки відзначають дві хвилі інвазії: навесні та восени.

3. Встановлено, що паразитофауна еймерій кіз на території м. Полтава представлена шістьма видами: *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905, Martin, 1909) – 56 %; *Eimeria caprina* (Lima, 1979) – 30 %; *Eimeria alijevi* (Musaev, 1970) у 28 %; *Eimeria ninakohlyakimovae* (Yakimoff-Rastegaieff, 1930) – 15 %; *Eimeria jolchijevi* (Musaev, 1970) – 12 %; *Eimeria christenseni* (Levine, Ivens & Fritz, 1962) – 6 %.

4. За гематологічного дослідження крові у козенят, хворих на еймеріоз, виявляли лейкоцитоз (23 Г/л), гіпорегенеративне зрушення нейтрофільного ядра вліво, підвищення швидкості осідання еритроцитів (у середньому 6 мм/год) та олігохромемію (близько 9 г/100 мл), зменшення

кількості еритроцитів (11,33 Т/л), вмісту гемоглобіну (74 г/л).

5. Найбільш ефективними лікарськими засобами за еймеріозу кіз виявилися «Бровасептол» (ефективність – 100 %) і «Ампролінвет» 12,5 % (ІЕ = 98,8 %, ЕЕ = 60,0 %).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Вершинин И. И.* Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. – Екатеринбург, 1996. – 264 с.

2. *Корчан Л. М.* Прилад для відбору проб фекалій у дрібної рогатої худоби / Л. М. Корчан // Ветеринарна медицина України. – 2009. – № 8. – С. 28–29.

3. *Крылов М. В.* Определитель паразитических простейших. – С.-Пб. : Наука, 1996. – 602 с.

4. *Кудрявцев А. А.* Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М. : Колос, 1974. – 339 с.

5. *Приходько Ю. А.* Эймериоз овец и усовершенствование мер борьбы с ним: автореф. дис. ... канд. вет. наук: специальность 16.00.11 – «Паразитология» / Ю. А. Приходько. – Х., 1986. – 27 с.

6. Рекомендації щодо гельмінтологічних

досліджень тварин / С. І. Пономар, Н. М. Сорока, О. П. Литвиненко [та ін.] – Біла Церква, 2008. – 78 с.

7. *Якубовский М. В.* Паразитарные болезни животных / М. В. Якубовский, Н. Ф. Карасев. – Мн. : Ураджай, 1991. – 256 с.

8. Coccidiosis in goats and prevention [Електронний ресурс] / Alabama and auburn universities. Режим доступу: <http://www.aces.edu/pubs/docs/U/UNP-0109/UNP-0109.pdf>.

9. *Ruiz A.* Influence of climatic and management factors on Eimeria infections in goats from semi-arid zones / A. Ruiz, J. González // Journal of Veterinary Medicine B., Infectious Diseases and Veterinary Public Health. – 2006. – № 53(8). – P. 399–402.

УДК 615:618.19
© 2014

*Спіцина Т. Л., Ракитянський В. М., Сухін В. М., кандидати ветеринарних наук
Дніпропетровський державний аграрний університет*

КОРЕКЦІЯ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ТА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ СВИНОМАТОК ЗА ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ ДОБАВКИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор П. М. Гаврилін

Вивчено можливість використання біологічно активної добавки для корекції обміну речовин та стимуляції відтворювальної функції свиноматок. Добавка активізує білоксинтезуючу функцію печінки та покращує стан гепатоцитів, скорочується період між відлученням та еструсом, підвищується рівень запліднюваності після першого осіменіння на 10 %. Такий вплив використаної добавки сприяє покращенню кровопостачання в органах малого тазу, посилює функціональну активність яєчників, стимулюючи фолікулогенез та овуляцію.

Ключові слова: свиноматки, добавки, еструс, відтворювання, статеві функція.

Актуальність проблеми. Покращання відтворювальної здатності свиноматок є актуальним питанням у свинарстві. Скорочення періоду відлучення (охота – зменшення холостого періоду і при цьому здатність свиноматки приносити повноцінний приплід) є чи не найголовнішою умовою успішного утримання дорослого поголів'я свиней. Окрім того значної уваги слід надавати профілактиці порушень статевої циклічності за умов інтенсивного виробництва [10]. Чисельні стресові фактори (порушення параметрів мікроклімату, годівлі, проведення ветеринарних і технологічних заходів) викликають гормональні зрушення у системі «гіпоталамус – гіпофіз – яєчники» свиноматок, що проявляються у тимчасовій або постійній неплідності [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На сьогодні існує чимало способів стимуляції статевої функції тварин [1]. Проте на першочергову увагу заслуговують ті методи, що є більш природні, не створюють суттєвого навантаження на організм тварин, поставлених у суворі – з фізіологічної точки зору – умови інтенсивної технології. Саме до таких методів відноситься застосування самкам тварин препаратів, що не містять гормонів для регулювання статевої функції [3]. Останнім часом інтенсивно впроваджується у виробництво використання технології флешинг-годовлі – короткотривалої стимуляції шля-

хом згодовування збільшеної кількості корму. На цьому базується також використання біологічно активних добавок із високим вмістом легкозасвоюваної енергії на основі цукрів, органічних кислот (лимонна, фумарова, бурштинова та ін.) і жирів рослинного та тваринного походження [5, 7, 8]. Доведений вплив рівня енергії раціону на вміст статевих гормонів у свиноматок [4, 6, 9]. Однак застосування таких препаратів для стимуляції відтворювальних процесів тварин в Україні значно відстає від зарубіжного досвіду [2].

Мета досліджень – виявити ефективність корекції статевої функції шляхом додавання до раціону біологічно активної добавки свиноматкам за інтенсивної технології виробництва.

Завдання досліджень:

1. Визначити вплив добавки на фізіологічний стан свиноматок.
2. Встановити ефективність застосування добавки на тривалість періоду «відлучення – еструс» у свиноматок.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилося на базі ПП Серебряков Магдалинського району Дніпропетровської області. В досліді було залучено 20 клінічно здорових гібридних свиноматок (помісь порід велика біла х ландрас), продуктивним віком 2–3 опороси, середньої вгодованості, живою вагою 170–200 кілограмів.

Піддослідні тварини були розподілені на дві групи – контрольну та дослідну, по 10 голів у кожній. Свиноматки обох груп отримували господарські раціони, згідно з впровадженою в господарстві програмою годівлі, створені на основі БМВД із додаванням зернової групи (ячмінь, кукурудза, пшениця).

Тварини дослідної додатково із раціоном отримували біологічно активну добавку, що складалася з лимонної та фумарової кислот, декстрази й сорбітолу. Добавку згодовували щоденно, індивідуально, в дозі 130 г на тварину, починаючи з третього дня до відлучення до настання статевої охоти.

**1. Біохімічні показники сироватки крові свиноматок
за впливу біологічно активної добавки (n=10, M±m)**

Показник	Група тварин	
	дослідна	контрольна
Загальний білок, г/л	77,75±1,21*	73,10±1,22
Альбуміни, г/л	38,14±0,98*	35,12±0,86
Глобуліни, г/л	39,16±1,25	37,98±0,97
АСТ, Од/л	68,01±35,15*	81,18±3,32
АЛТ, Од/л	66,69±3,24	79,96±5,44
Глюкоза, ммоль/л	5,39±0,21*	4,60±0,27
Кальцій, ммоль/л	2,94±0,08	2,70±0,1
Фосфор неорганічний, ммоль/л	2,11±0,17	1,81±0,09
Загальні ліпопротеїни, мг/%	449,96±40,03	549,35±30,97

Примітки: * P<0,05 відносно контролю

На початку та вкінці згодовування добавки у тварин відбирали зразки крові для гематологічних і біохімічних досліджень, оцінювали тривалість періоду «відлучка – охота», запліднюваність.

Статистичну обробку проведено з допомогою програми Microsoft Excel 2003.

Результати досліджень. Після згодовування добавки у свиноматок відхилень від фізіологічних норм за біохімічними показниками крові не спостерігалось (табл. 1)

Як видно з наведених даних, за впливу використаних біологічно активних речовин відбулися певні зрушення в обміні речовин. Зокрема, у тварин дослідної групи вищим був рівень загального білку на 6 % (P<0,05), що відбулося переважно за рахунок альбумінів, концентрація яких у досліді переважала контроль на 8,5 % (P<0,05).

Окрім того відбулося зниження активності ферментів переамінування – аспаратамінотрансферази (на 16,2 %, при P<0,05) та аланінамінотрансферази (на 16,6 %). Все це свідчить про активізацію білоксинтезуючої функції печінки та покращання стану гепатоцитів.

З іншого боку, було зареєстровано зростання рівня глюкози у тварин дослідної групи на 17,2 % (P<0,05) за одночасного зниження вмісту

загальних ліпопротеїдів на 18,1 %, що вказує на покращання енергетичного статусу дослідних тварин. Зокрема, відбулася активізація синтезу вуглеводів на тлі поліпшення засвоювання ліпідів печінкою.

Як видно з таблиці 2, в контрольній групі за перші 10 діб після відлучення поросят еструс настав у п'яти свиноматок, тоді як у дослідній групі – у восьми. В наступні 10 діб після відлучення поросят у двох свиноматок дослідної групи еструс настав на 13-ту добу, а у чотирьох свиноматок контрольної групи він настав у середньому на 15-ту добу й в однієї свиноматки на 30-у добу.

Таким чином, використання добавки сприяє скороченню інтервалу між відлученням та проямом еструсу в середньому на 4,6 доби.

Усі свиноматки дослідної групи були продуктивно запліднені після першого еструсу, тобто запліднюваність склала 100 %, тоді як у контрольній групі цей показник був 90 % (у однієї свиноматки було зареєстровано повторний еструс через 21 день).

Отримані результати узгоджуються з іншими даними [4, 7, 9, 10], згідно з якими підвищення рівня енергії в раціоні свиней сприяло активізації статевої функції.

2. Стан статевої функції піддослідних свиноматок (n=10)

Група тварин	Кількість тварин з еструсом			Інтервал між відлученням та еструсом, дні
	впродовж 4–10 діб після відлучення	впродовж 10–20 діб після відлучення	після 20-ої доби після відлучення	
Контрольна	5	4	1	12,2
Дослідна	8	2	–	7,6

Крім того вуглеводи (декстроза та сорбітол) збільшують рівень у крові інсуліну й тим самим сприяють утворенню в організмі ЛГ і ФСГ [4, 6]. Чим вище концентрація ЛГ після 14-ти днів лактації, тим коротше інтервал між відлученням та еструсом. Органічні кислоти сприяють нормалізації мікрофлори кишечника, покращуючи його моторику та перетравлення корму. До того ж вони є досить цінним енергетичним субстратом і попередником багатьох біологічно активних речовин в організмі. Такий вплив використаної добавки сприяє покращанню кровопостачання в

органах малого тазу, посилює функціональну активність яєчників, стимулюючи фолікулогенез та овуляцію.

Висновки:

1. Біологічно активна добавка сприяє активізації білоксинтезуючої функції печінки й стимулює вуглеводно-ліпідний обмін у свиноматок.

2. За використання добавки у свиноматок скорочується період між відлученням та еструсом на 37,7 %, покращується рівень запліднюваності після першого осіменіння на 10 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боднар О. О. Розробка комплексних схем відновлення та стимуляції відтворної функції свиноматок / Боднар О. О., Мізик В. П., Керничний С. П. [та ін.] // Наук. вісник вет. медицини. Зб. наук. праць БЦНАУ. – Біла Церква, 2010. – Вип. 6(79). – С. 30–32.

2. Сухін В. М., Чумак В. О., Крива О. А. Ефективність стимуляції статевої функції у свиноматок комбінацією гонадотропінів та вітамінів / Проблеми зооінженерії та ветмедицини / Збірник наукових праць ХЗВА. – 2012. – Вип. 24. – Ч. 2. – С. 240–242.

3. Харенко М. І. Інтенсифікація відтворної функції у свиней / Харенко М. І. // Здоров'я тварин і ліки. – № 1 (98). – 2010. – С. 18–19.

4. Docic A., Bilkei G. The effect of short term high feed intake on the onset of puberty in transported gilts / A. Docic, G. Bilkei // J. Swine Health Prod. – 2001. – Vol. 9 (1). – P. 25–27.

5. Dyck G. W. Factors influencing sexual maturation, puberty and reproductive efficiency in the gilt / G. W. Dyck // Can J Anim Sci. – 1988. – Vol. 68. – P. 1–13.

6. Foster D. Physiological perspectives on leptin as a regulator of reproduction: role in timing puberty / D. Foster, S. Nagatani // Biol Reprod. – 1999. – Vol. 60. – P. 205–215.

7. Foxcroft G. R. Relationship between metabolism and reproduction / G. R. Foxcroft, J. R. Cosgrove, F. X. Aherne // Proc 14th IPVS Congress. – Bologna, Italy, 1996. – P. 6–9.

8. Hughes P. E. Reproduction in the gilt. 2. The influence of gilt age at boar introduction on the attainment of puberty / P. E. Hughes, D. J. A. Cole // Anim Prod. – 1976. – Vol. 23. – P. 89–94.

9. Klindt J. Effect of prepubertal feeding regimen on reproductive development and performance of gilts through the first pregnancy / J. Klindt, J. Yen, R. Christenson // J. Anim Sci. – 2001. – Vol. 79. – P. 787–795.

10. Wettere W. Management and nutrition of the replacement gilt / W. Wettere // A thesis for the degree of doctorate of philosophy. – Adelaide, Australia, 2008. – P. 274.

УДК 636.8:636.7:619:616.36:619:616.6

Локес П. І., Кравченко С. О., Грищук А. В., кандидати ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія

Локес-Крупка Т. П., аспірант
(науковий керівник – доктор біологічних наук, професор, академік НААН М. І. Цвіліховський)
Національний університет біоресурсів і природокористування України

МОРФОЛОГІЯ ПЕЧІНКИ ТА НИРОК ЗА ПЕЧІНКОВО-НИРКОВОГО СИНДРОМУ У СОБАК І КОТІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Б. П. Киричко

*Дослідженнями встановлено, що за розвитку печі-
нково-ниркового синдрому у собак та свійських котів
у печінці й нирках відбуваються структурні зміни.
Патологоанатомічні зміни полягають у збільшенні,
набряку та осередкових змінах кольору печінки і ни-
рок. Мікроскопічні зміни полягають у розвитку білко-
вої (зернистої та гідропічної) дистрофії, осередко-
вому некрозі гепатоцитів і проявах екстракапілярно-
го гломерулонефриту й інтерстиційного нефриту,
атрофії більшості звивистих каналців і ниркових
клубочків.*

Ключові слова: собаки, коти, морфологія,
нирки, печінка, печінково-нирковий синдром.

Постановка проблеми. Захворювання печінки та нирок запального і дистрофічного характеру у собак і свійських котів становлять значну частину внутрішньої незаразної патології тварин цих видів [1, 3, 12]. Проблема полягає у тому, що хвороби печінки нерідко ускладнюються функціональною недостатністю нирок, що призводить до поєданого перебігу патології цих органів, ускладнює встановлення діагнозу та вибір напрямку лікування. Клінічні симптоми у таких випадках дають недостатньо інформації для аналізу, тому необхідним є застосування додаткових методів досліджень, зокрема ультрасонографії, лабораторних досліджень крові та сечі. Між тим, розкриття окремих патогенетичних ланок патологічного процесу виглядає неможливим без дослідження структурних змін печінки та нирок у стані поєданої патології [7, 8].

Виходячи з вищезазначеного, вивчення морфологічних змін печінки та нирок за печінково-ниркового синдрому в собак і котів наразі залишається актуальним.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Печінково-нирковий синдром – сумісна патологія печінки і нирок. У собак, котів та тварин інших видів можуть поєднуватися гепатит і гломерулонефрит, гепатит і пієлонефрит, гепатодист-

рофія і гломерулонефрит, гепатодистрофія й пієлонефрит та інші види поліморбідності [2, 4, 5, 11]. У спеціальній літературі нині зустрічаються публікації, присвячені вивченню патоморфології печінки та нирок тварин різних видів за окремих патологій, таких як гепатит, гепатодистрофія [10], гломерулонефрит, пієлонефрит, синдром ниркової недостатності [9]. Проте морфологія печінки та нирок за печінково-ниркового синдрому у собак і свійських котів досі залишається невисвітленою. Тому спеціальні дослідження у даному науковому напрямі є вкрай необхідними.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – вивчення морфологічних змін печінки та нирок собак і котів за печінково-ниркового синдрому.

Основним завданням було вивчення мікроскопічних змін клітин печінки та нирок за вказаної патології.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в умовах кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії. У випадках загибелі собак та котів із діагнозом «печінково-нирковий синдром» вивчали патологоанатомічні зміни та проводили відбір матеріалу для наступних гістологічних досліджень.

Шматочки печінки і нирок досліджених тварин розміром 1×1×1 см фіксували 10 % нейтральним розчином формаліну впродовж однієї-двох діб, після чого зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації (від 500 до абсолютного). Отримані зразки після фіксації та зневоднення заливали в парафін за класичною методикою [6]. З отриманих блоків за допомогою санного мікротома виготовляли серійні зрізи товщиною 7,5 мкм і фарбували гематоксилін-еозином та стабілізували у полістиролі. Характерні патогістологічні зміни в гістопрепаратах фотографували на мікроскопі МБІ-3 з мікрофотонасадкою МФН-12.

Матеріалом для досліджень стали собаки та коти, які загинули внаслідок печінково-

ниркового синдрому, діагностованого на основі клінічних і біохімічних досліджень.

У ході виконання роботи використано матеріал, відібраний від трьох собак та чотирьох котів.

Результати досліджень. У всіх тварин виявляли виразні морфологічні зміни як у печінці, так і в нирках. На поверхні печінки знаходили ділянки світло-сірого та сіро-коричневого кольору різних розмірів і форми. На розрізі малюнок був згладжений, поверхня розрізу – тьмяна.

У процесі гістологічних досліджень реєстрували зміни гепатоцитів. Клітини були нерівномірно збільшені, цитоплазма їх набрякла, каламутна, нерівномірно забарвлена, з дрібними ацидофільними білковими зернами. Межі клітин та їх ядра важко диференціювалися або ж були й зовсім непомітні: такі зміни притаманні зернистій дистрофії. Крім того у трьох препаратах спостерігали розширення просвітів синусоїдних гемокapілярів та жовчних капілярів (рис. 1).

Між часточками спостерігали розростання волокнистої сполучної тканини, що було найвиразнішим у ділянці печінкових триад. Місцями невеликі осередки розростання волокнистої сполучної тканини реєстрували і всередині часточок. Проте тут такі розростання знаходилися на поча-

тковій стадії, оскільки були представлені невеликими групами фібробластів та фіброцитів, навколо яких виявляли лише окремі колагенові волокна.

У печінці двох тварин окрім зернистої дистрофії спостерігали ознаки гідропічної дистрофії з вакуолізацією цитоплазми та ядер гепатоцитів, дрібні осередки некрозу. У ділянках некрозу групи гепатоцитів (2–4) мали вигляд безформних рожевих конгломератів, що містили залишки зруйнованих ядер. На окремих ділянках часточок реєстрували групи гепатоцитів (3–5) у стані паранекрозу (рис. 2).

Такі клітини були збільшені в об'ємі, контури ледь виражені, цитоплазма мала інтенсивно-рожеве забарвлення, в ядрах – ознаки рексису. У більшості випадків спостерігали надмірне кровонаповнення центральної вени часточок та вени триади міжчасточкової сполучної тканини, помірно виражений набряк периваскулярної тканини.

Нирки були збільшені й набряклі, колір поверхні – нерівномірний. До того ж світліші ділянки (без будь-якої закономірності) чергувалися з ділянками синюшного кольору. Консистенція нирок також була неоднорідною. Пальпували ділянки більш щільної, ніж у нормі, консистенції.

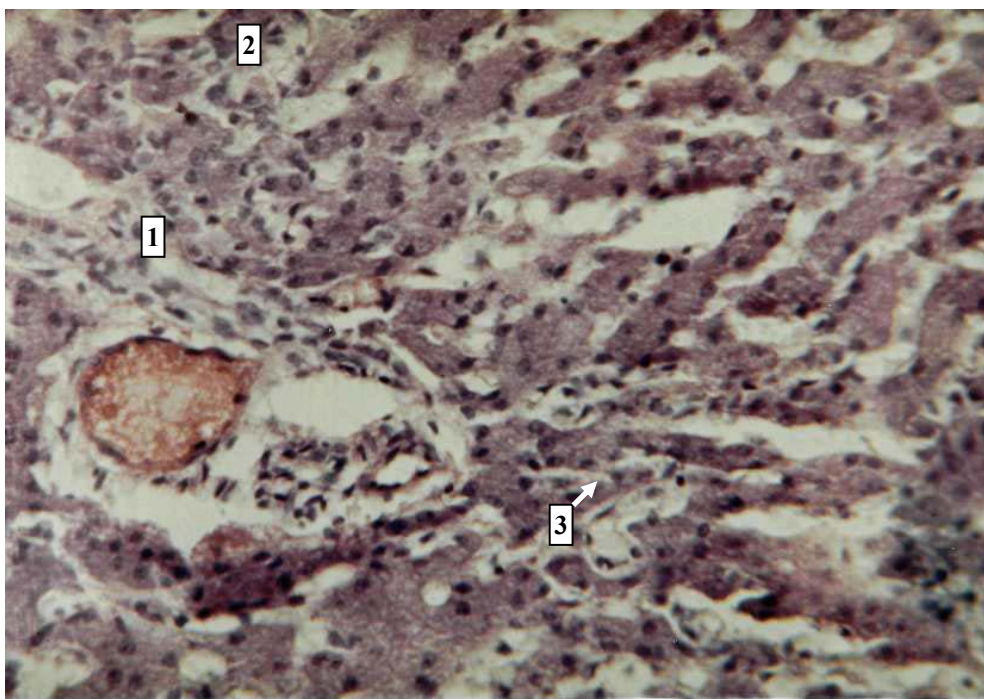


Рис. 1. Мікроскопічна будова печінки собаки віком 3 роки:

1 – розростання волокнистої сполучної тканини в ділянці печінкової триади; 2 – розростання волокнистої сполучної тканини всередині печінкової часточки; 3 – розширення просвітів синусоїдних капілярів та жовчних щілин. Забарвлення гематоксином Караці та еозином. Зб. × 200.

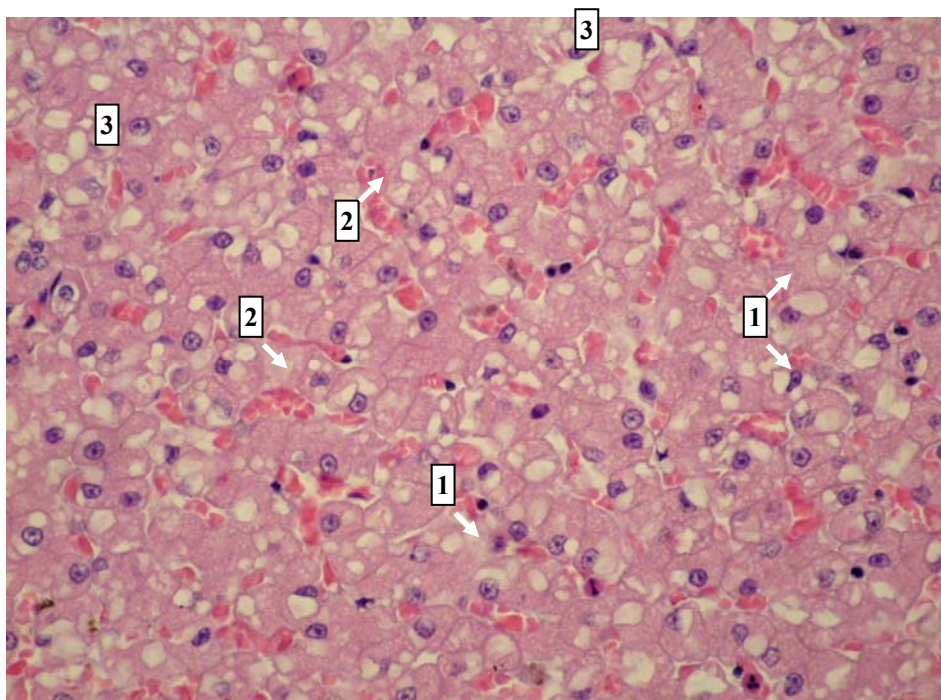


Рис. 2. Гістологічний препарат печінки kota віком 1 рік:

1 – гепатоцити з ознаками гідропічної дистрофії та вакуолізації цитоплазми; 2 – підвищене кровонаповнення капілярних сунусоїдів; 3 – паранекроз гепатоцитів. Забарвлення гематоксиліном Караці та еозином. Зб. × 400.

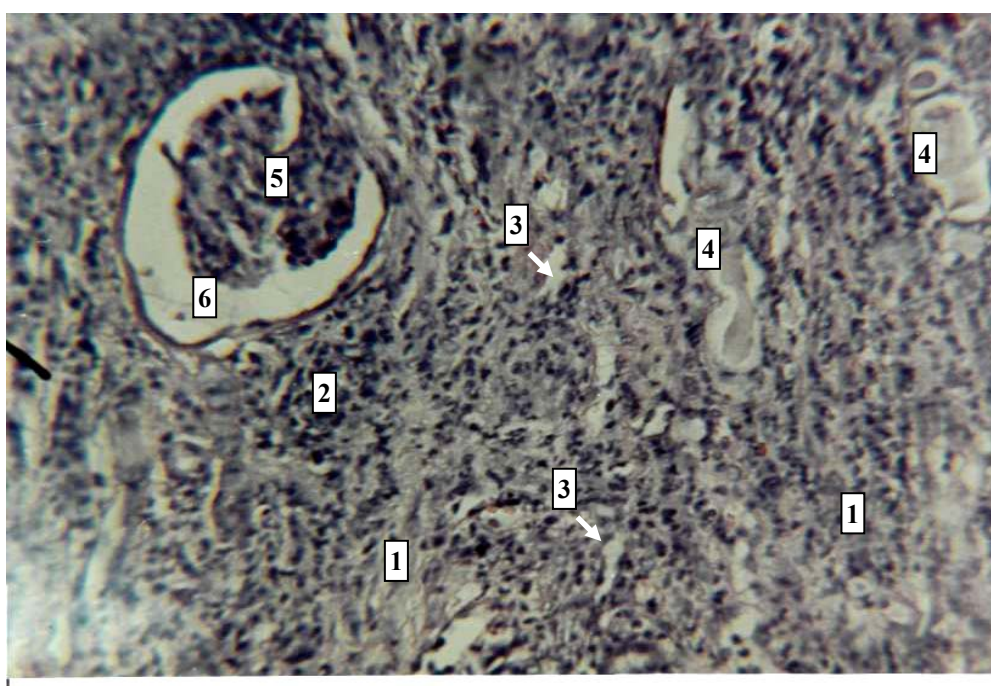


Рис. 3. Мікроскопічна будова кіркової зони нирки за печінково-ниркового синдрому собаки віком 3 роки:

1 – розростання щільної волокнистої сполучної тканини; 2 – запальна інфільтрація; 3 – звуження просвітів звивистих канальців; 4 – розширення просвітів звивистих канальців; 5 – атрофоване ниркове тільце; 6 – серозний ексудат у просвіті капсули Шумлянського-Боумена. Забарвлення гематоксиліном Караці та еозином. Зб. × 200.

На розрізі межа між кірковою та мозковою речовинами була зглажена чи взагалі не диференціювалася. Ділянки щільнішої консистенції мали світле, сіро-біле забарвлення.

У процесі проведення гістологічних досліджень у кірковій речовині нирок нами були знайдені чималі осередки розростання щільної волокнистої сполучної тканини, що супроводжувались атрофією більшості звивистих канальців та ниркових тілець. Окрім того спостерігали значне розширення просвітів окремих канальців з утворенням мікрокіст. Внаслідок руйнування нефроцитів у ділянках розширення стінка таких канальців складалася лише з базальної мембрани. Реєстрували ознаки як гострого, так і хронічного екстракапілярного гломерулонефриту, запальні інфільтрати навколо звивистих канальців (рис. 3).

Знаходили збільшені в об'ємі ниркові тільця з вакуолізацією ендотеліоцитів капілярного склепіння, з накопиченням у порожнині капсули Боумена-Шумлянського серозного ексудату. У капілярному склепінні реєстрували розширення просвіту капілярів. На окремих ділянках кіркової

зони внаслідок скупчення серозного ексудату в порожнині капсули відмічали зміщення дещо вбік ниркового тільця у просвіті капсули Шумлянського-Боумена. Частина подоцитів і нефроцитів перебували у стані зернистої та гідропічної дистрофії. Відмічали кровонаповнення судин між звивистими канальцями.

У трьох випадках – у ділянках із розростанням сполучної тканини в кірковій зоні нирок – внаслідок атрофії судинних клубочків просвіти капсули Шумлянського-Боумена були розширені й містили незначну кількість серозного ексудату (рис. 3).

У мозковій речовині, як і в кірковій, на значних ділянках спостерігали розростання щільної волокнистої сполучної тканини, яке призводило до атрофії значної частини прямих канальців. Канальці, що лишилися, були розтягнуті вмістом, внаслідок чого виглядали нерівномірно розширеними й набували неправильної форми (рис. 4). Їх епітелій частково руйнувався або злущувався у просвіт канальців. Епітеліоцити, які лишалися на базальній мембрані, знаходились у стані зернистої або гідропічної дистрофії.

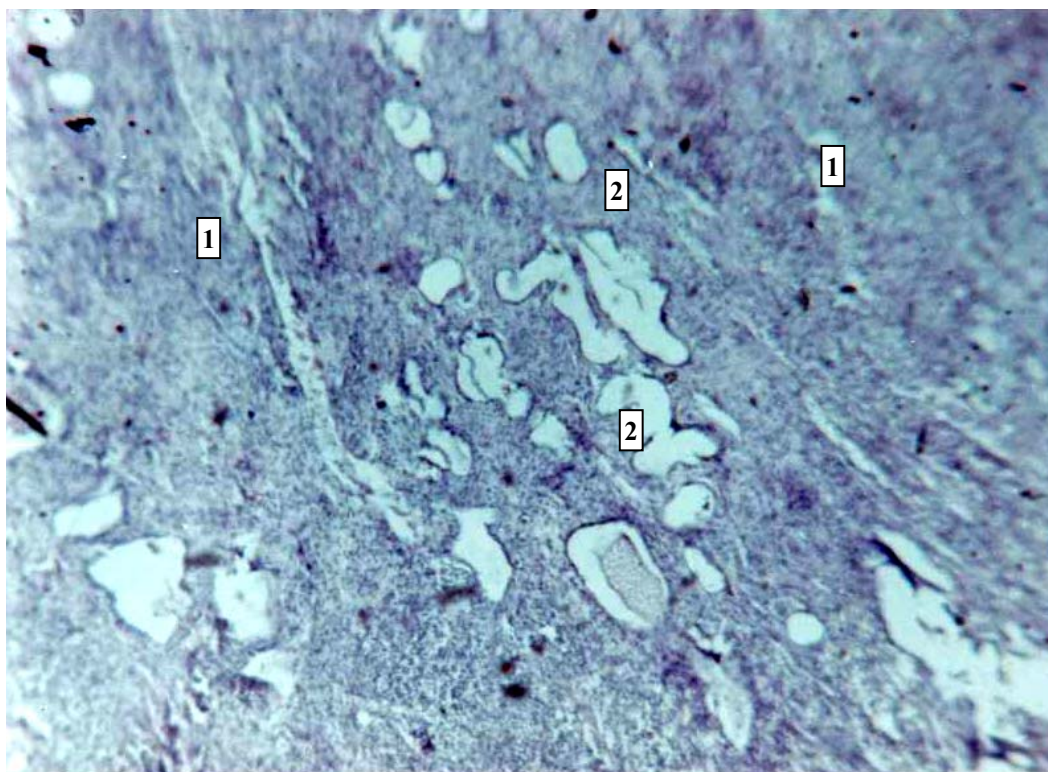


Рис. 4. Мікроскопічна будова мозкової зони нирки за печінково-ниркового синдрому собаки віком 3 роки:

1 – розростання щільної волокнистої сполучної тканини в мозковому шарі; 2 – нерівномірно розтягнені вмістом прямі канальці. Забарвлення гематоксиліном Караці та еозином. Зб. $\times 100$

Таким чином, морфологічні зміни за печінково-ниркового синдрому в собак і котів характеризуються ураженням печінки у вигляді білкової (зернистої й гідропічної) дистрофії та утворенням дрібних осередків некрозу. Між часточками розростається волокниста сполучна тканина, найбільш виражена у ділянках печінкових триад.

У нирках патологічний процес характеризується розвитком екстракапілярного гломеруло-нефриту, склеротичними змінами та явищами хронічного інтерстиційного нефриту.

Розростання сполучної тканини призводить до

звуження й повного закриття просвіту каналців нирок. Розширення просвітів окремих каналців, з одного боку, можна віднести до компенсаторних процесів ураженого органа, а, з іншого, це створює передумови для переродження таких ділянок.

Висновок. За поєднаної патології печінки й нирок (печінково-ниркового синдрому) у собак і котів відбуваються зміни морфології печінки та нирок, що полягають у розвитку білкової дистрофії, осередків некрозу, екстракапілярного гломеруло-нефриту та інтерстиційного нефриту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болезни печени и желчевыводящих путей: Руководство для врачей / Под ред. В. Т. Ивашкина. – М. : Издатдом «М-Вести», 2002. – 416 с.

2. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия болезней собак и кошек: учеб. пособие / [Т. К. Донская Г. Г. Щербаков, Г. В. Полушин]; под ред. С. В. Старченкова. – С.-Пб. : Спец. литература, 2006. – 655 с.

3. Внутрішні хвороби тварин / [В. І. Левченко, І. П. Кондрахін, В. В. Влізло [та ін.]; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2012. – Ч. 1. – 528 с.

4. Головаха В. І. Гепато-ренальний синдром у службових собак / В. І. Головаха, О. А. Дикий // Наукові досягнення в галузі ветеринарної медицини: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (1–2 квітня). – Харків, 1997. – С. 17–18.

5. Інформативність окремих показників для діагностики патології печінки і нирок у собак / О. А. Дикий, В. І. Головаха, В. П. Фасоля [та ін.] // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 2000. – Вип. 11. – С. 32–37.

6. Меркулов А. Б. Курс патогистологической техники / А. Б. Меркулов. – Л. : Медицина, 1969.

– 237 с.

7. Морозенко Д. В. Інформативність клініко-лабораторних та інструментальних досліджень у діагностиці патології нирок у домашніх котів / Д. В. Морозенко, М. І. Карташов, А. М. Закревський // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2006. – Вип. 40. – С. 138–146.

8. Нефрология и урология собак и кошек / Пер. с англ. Е. Махиянова. – М. : Аквариум ЛТД, 2003. – 272 с.

9. Ниманд Х. Г. Болезни собак / Х. Г. Ниманд, П. Б. Сутер : пер. с англ. – М. : Аквариум ЛТД, 2001. – С. 604–608.

10. Уша Б. В. Болезни печени собак / Б. В. Уша, И. П. Беляков. – М. : ПАЛЬМАпресс, 2002. – 36 с.

11. Фасоля В. П. Діагностика і лікування гепато-ренального синдрому у собак службових порід / В. П. Фасоля // Білоцерківського державного аграрного університету: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2008. – Вип. 51. – С. 102–107.

12. Чандлер Е. А. Болезни кошек / Е. А. Чандлер, К. Дж. Гаскелл, Р. М. Гаскелл: пер. с англ. – М. : Аквариум, 2002 – 696 с.

УДК 619:616-078:636.8
© 2014

*Коне М. С., кандидат ветеринарних наук,
Корчан Л. М., кандидат ветеринарних наук*
Полтавська державна аграрна академія

*Петренко А. А., лікар ветеринарної медицини,
Опришко А. Л., лікар ветеринарної медицини*
ТОВ «Біоцентр», м. Полтава

ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ДАНІ ПАНЛЕЙКОПЕНІЇ КОТІВ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СХЕМ ЛІКУВАННЯ В ТОВ «БІОЦЕНТР», м. ПОЛТАВА

Рецензент – кандидат ветеринарних наук І. І. Панікар

Вивчено вікову й породну чутливість, сезонність виникнення та динаміку прояву панлейкопенії у котів в умовах ветеринарних клінік ТОВ «Біоцентр» м. Полтава. Запропоновано різні схеми лікування панлейкопенії котів. Розроблено нову схему лікування панлейкопенії у котів. Встановлено, що панлейкопенія частіше реєструється серед котів віком від двох місяців до одного року. Більш схильні до захворювання безпородні тварини. Хвороба має виражену сезонність, що проявляється частішими випадками виникнення панлейкопенії у весняно-літньо-осінній період. Запропонована нами схема забезпечує стовідсоткову терапевтичну ефективність.

Ключові слова: панлейкопенія, кішка, лікування, схема, ефективність.

Постановка проблеми. Панлейкопенія котів (чума котів, парвовірусна інфекція котятчих, інфекційний ларинготрахеїт, котяча лихоманка, інфекційний ентерит) – висококонтагіозна інфекційна хвороба домашніх котів, що клінічно проявляється лейкопенією, лихоманкою, блювотою, сильною діареєю й крайнім зневодненням організму [1, 4].

Панлейкопенія на сьогодні лишається одним із найпоширеніших інфекційних захворювань котів, що призводить до значних економічних і моральних втрат. Загальні економічні збитки від панлейкопенії складаються з затрат, пов'язаних із загибеллю тварин та на проведення профілактичних, протиепізоотичних і лікувальних заходів [2, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналізуючи дані журналів реєстрації хворих тварин ветеринарних клінік ТОВ «Біоцентр» за 2010–2012 роки, можна зробити висновок, що місто Полтава є неблагополучним стосовно пан-

лейкопенії котів. Провідні лікарі ветеринарних клінік міста стверджують, що за останні роки почастишали випадки захворюваності кішок інфекційними хворобами, у тому числі й панлейкопенією. У зв'язку з цим виникає потреба в розробці нових ефективних схем лікування даної хвороби.

Діагностика захворювання складна й проводиться комплексно на підставі епізоотологічних даних, клінічних ознак та результатів лабораторних досліджень [3, 6, 7].

Мета роботи – вивчити епізоотологічні дані панлейкопенії котів в умовах м. Полтава.

Завдання – провести порівняльну оцінку схем лікування та розробити найбільш ефективну схему терапії тварин.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися в період 2010–2012 років на базі ветеринарних клінік ТОВ «Біоцентр» м. Полтава.

Для вивчення порівняльної ефективності різних схем лікування панлейкопенії у котів в умовах зазначених ветеринарних клінік ТОВ «Біоцентр» нами було відібрано три різні вікові групи тварин (по сім котів у кожній), хворих на гостру форму панлейкопенії. Тварин відбирали за принципом аналогів.

У процесі вивчення панлейкопенії кішок використовували епізоотологічний, клінічний методи дослідження, а також статистичний метод обробки отриманих результатів.

Результати досліджень. Для оцінки епізоотологічної ситуації щодо панлейкопенії в м. Полтава ми аналізували дані ветеринарної звітності щодо захворюваності котів у ветеринарних клініках ТОВ «Біоцентр». Результати аналізу породної сприйнятливості котів до панлейкопенії представлені в таблиці 1.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

1. Породна сприйнятливість кішок до панлейкопенії у ветеринарних клініках ТОВ «Біоцентр» за 2010–2012 роки

Порода	Захворіло панлейкопенією	
	тварин	%
Персидська	8	15,1
Бірманська	4	7,5
Європейська короткошерстна	6	11,3
Сіамська (малайська)	2	3,8
Болінезійська	3	5,7
Британська короткошерстна	5	9,4
Безпородні	25	47,2
Усього	53	100,0

Із отриманих даних встановлено, що частіше панлейкопенія котів у м. Полтава реєструється серед безпородних тварин (47,2 % від загальної кількості хворих).

Дані про вікову динаміку панлейкопенії у котів в умовах ветеринарних клінік м. Полтава наведені в таблиці 2.

Як свідчать дані, представлені в таблиці 2, найчастіше панлейкопенія реєструється серед котів у віці від шести місяців до одного року (45,3 %), а також із двох до шести місяців (39,6 %).

Крім того необхідно звернути увагу на те, що кошенята до двох місяців не хворіють: це, на нашу думку, пов'язано з високим рівнем колострального імунітету, який формується за рахунок молозива матері.

2. Вікова сприйнятливість котів до панлейкопенії за 2010–2012 роки

Вік хворих кішок	Кількість хворих тварин	
	абсолютне число	%
До 2 місяців	–	–
Від 2 до 6 місяців	21	39,6
Від 6 місяців до 1 року	24	45,3
1–2 роки	5	9,4
2–5 років	3	5,7
Старше 5 років	–	–
Усього	53	100,0

Примітка: – захворювання не реєстрували

Результати вивчення сезонності панлейкопенії в котів представлені в таблиці 3.

Аналізуючи отримані дані, ми встановили, що для панлейкопенії котів характерна сезонність перебігу. Частіше дане захворювання реєструється у весняно-літньо-осінній період, але пік припадає на літо.

Із метою визначення ефективності різних схем терапії гострої форми панлейкопенії котів трьох сформованих груп лікували різними комплексами препаратів. Результати дослідження різних схем лікування котів у клініках ТОВ «Біоцентр» наведено в таблиці 4.

Як свідчать дані таблиці 4, найбільшу ефективність лікувальних заходів отримали за використання схеми, що включала: 5 % «Енрофлор», «Циклоферон», «Гамавіт», «Катозал» і «РБС-Кінг». Терапевтична ефективність становить 100 %.

3. Сезонність прояву панлейкопенії у кішок

Місяць	Захворіло	
	тварин	%
січень	–	–
лютий	–	–
березень	3	5,7
квітень	3	5,7
травень	4	7,5
червень	11	20,7
липень	8	15,1
серпень	9	17,0
вересень	7	13,2
жовтень	6	11,3
листопад	2	3,8
грудень	–	–
Усього	53	100,0

Примітка: – захворювання не реєстрували

4. Терапевтична ефективність різних схем лікування панлейкопенії котів (n = 7)

Група тварин	Схема лікування	Одужало		Загинуло	
		тварин	%	тварин	%
1	5 % «Енрофлос» + «Гамавіт» + «Катозал» + «Циклоферон» + «РБС-Кінг»	7	100	–	–
2	5 % «Енрофлос» + «Гамавіт» + «Катозал» + «РБС-Кінг»	5	71,4	2	28,6
3	5 % «Енрофлос» + «Гамавіт» + «Катозал»	3	42,9	4	57,1

Висновки:

1. На панлейкопенію хворіють коти різних порід, однак у більшості випадків дана патологія спостерігається серед безпорідних тварин (47,2 %).
2. Ензоотія панлейкопенії має виражену сезонність (частіше – у весняно-літньо-осінній період).
3. Панлейкопенія реєструється в котів різного

віку, але більш схильні до зараження тварини віком від двох місяців до одного року.

4. Розроблена нами схема лікування, що включає 5%-й «Енрофлос», «Циклоферон», «Гамавіт», «Катозал» і «РБС-Кінг» у дозах (відповідно до ваги тварини) має найвищу ефективність (100 %).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авдиенко В. А. Диагностика и терапия панлейкопении кошек / В. А. Авдиенко, К. В. Корнеева, А. Н. Авдиенко // Современ. аспекты диагностики, профилактики и лечения инфекц. инваз. болезней животных. – М., 1998. – С. 67–72.
2. Авдиенко В. А. Панлейкопения кошек / В. А. Авдиенко // Московская государственная академия вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – М., 1999. – 32 с.
3. Бірюкова Т. А. Культуральні властивості вірусу панлейкопенії кішок / Т. А. Бірюкова, В. М. Колишкін, В. І. Усалов [та ін.] // Ветеринарія, 2000. – №10. – С. 22–25.
4. Вспышка панлейкопении кошек в г. Снежинске Челябинской области / Т. Н. Давыдова, Л. В. Галатова, Л. В. Кучеренко // Актуальные

проблемы вет. медицины. – Троицк, 2002. – С. 46–48.

5. Родина В. П., Борисова И. Н. Опыт лечения панлейкопении кошек / В. П. Родина, И. Н. Борисова // Актуальные проблемы биологии и вет. медицины мелких домашних животных. – Урал, 2005. – С. 192.

6. Сулимов А. А. Вирусные болезни кошек / А. А. Сулимов. – Москва : Колос, 2004. – 86 с.

7. Щербина Е. В. Применение препаратов гамавит, фоспренил, максидин в схемах лечения заболеваний мелких домашних животных различной этиологии / Е. В. Щербина // Матеріали 7-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин». – Київ, 2002. – С. 83–85.

Локес П. І., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

Локес-Крупка Т. П., аспірант

(науковий керівник – доктор біологічних наук, професор, академік НААН М. І. Цвіліховський)

Національний Університет біоресурсів і природокористування України

ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ХВОРОБ ПЕЧІНКИ У СВІЙСЬКИХ СОБАК І КОТІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор Б. П. Киричко

Встановлено, що патологія печінки має значне поширення серед свійських собак та котів. Наведена структура захворюваності печінки у тварин даних видів. Встановлено, що диференціацію найпоширеніших хвороб печінки (гепатиту, гепатодистрофії та цирозу) в собак і котів необхідно проводити за клінічними ознаками, симптомами, результатами УЗД і лабораторного аналізу крові. Описані найтипівіші симптоми захворювань, їх ультрасонографічні відмінності та характерні біохімічні показники крові.

Ключові слова: *коти, собаки, хвороби печінки, гепатит, гепатодистрофія, цироз, методи діагностики.*

Постановка проблеми. Завдяки досвіду, накопиченому науковцями впродовж багатьох років, і розвитку сучасних високих технологій значно легшим стало розпізнавання внутрішніх хвороб і поглибилося розуміння багатьох питань патогенезу. Безперервно зростає кількість інструментальних, біохімічних і біофізичних методів дослідження. Не зважаючи на значну кількість допоміжних методів досліджень, практикуючий лікар ветеринарної медицини, як і раніше, має значні труднощі у вирішенні загальних діагностичних проблем.

Головні труднощі діагностики полягають у тому, що багато внутрішніх хвороб не мають патогномонічних симптомів та ознак: одне і те ж захворювання може характеризуватися тими або іншими ознаками, а одні й ті ж симптоми та ознаки зустрічаються при багатьох хворобах.

Не дивлячись на все вищезазначене, розпізнавання захворювань та їх диференційна діагностика потребують подальшого вивчення. Передусім це стосується патології печінки.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Патологія печінки має значне поширення серед дрібних домашніх тварин. У структурі внутрішніх хвороб, за даними різних авторів, патологія

печінки становить від 5 до 50,8 % [1–5, 9, 14–15, 17–18]. Діагностують гепатит, гепатодистрофію, цироз, абсцеси печінки, холецистит і жовчнокам'яну хворобу [14–15, 17–18]. За даними J. H. Poldervaart [16], структура хвороб печінки в собак наступна: гепатит складає 18 %, метастазуючі пухлини – 13,9; застій крові – 9,1; порто-системні шунти – 5,7; кістоз печінки – 5,6; фіброз – 4,1; ліпідоз – 3,9; первинні пухлини – 3,8; цироз – 2,3; інші хвороби печінки – 33,6 %.

За результатами лабораторних досліджень, гепатодистрофія діагностована у 50,8 % собак службових порід [5, 6], за іншими даними – 30–40 %, а цироз печінки – у 34,7 % [10–13].

Не дивлячись на значні успіхи у вивченні хвороб печінки, у ветеринарній медицині немає загальноприйнятої схеми диференційної діагностики для тварин різних видів, зокрема для собак і котів.

Мета роботи: розробка інформативних методів диференційної діагностики хвороби печінки у свійських собак та котів.

Завдання дослідження: визначити диференційну цінність клінічних, ультрасонографічних, морфологічних та біохімічних показників крові у диференційній діагностиці патологій печінки у свійських собак і котів.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на 77 свійських котів різного віку, статі та порід із застосуванням основних лабораторних, інструментальних та морфологічних методів. У 10 тварин реєстрували гепатит, 12 – гепатодистрофію (з них 8 випадків гепатоліпідозу), 25 – холецистит; 30 тварин (без видимих ознак патології) становили контрольну групу.

Проведено дослідження 195 собак, з яких 50 тварин були клінічно здоровими (контрольна група), у 22 собак під час клінічного обстеження діагностували гепатит, у 66 – гепатодистрофію, у 12 – цироз і в 45 – запалення жовчного міхура.

Дослідження крові проводили за уніфіковани-

ми методами, наведеними у довідниках із клінічної біохімії та керівництвах з лабораторної справи [6, 8].

Матеріали досліджень оброблено методами варіаційної статистики.

Результати досліджень. Диференціацію найбільш поширених хвороб печінки (гепатиту, гепатодистрофії та цирозу) в собак і котів необхідно проводити за клінічними симптомами, результатами УЗД та лабораторного аналізу крові.

За патології печінки (гепатит, гепатодистрофія та цироз) у всіх собак типовим симптомом є пригнічення (100,0%), у котів пригнічення спостерігається за гепатиту – у 100,0%, а за гепатодистрофії – у 66,7% тварин.

Лихоманка характерна за гепатиту для 86,4% собак і 100,0% котів. За гепатодистрофії підвищення загальної температури тіла спостерігали у 16,7% собак та 25,0% котів. За цирозу температура тіла коливалася у фізіологічних межах. Тобто, лихоманка була характерна для гострого запального процесу печінки. Продукти інтоксикації створювали гальмівну дію на центр апетиту, що клінічно проявлялося ано- та гіпорексією. Ця ознака притаманна тваринам за гепатиту (100,0% собак та котів), тоді як за інших гепатопатій вона була менш вираженою. В міру згасання запалення та хронізації патологічного процесу зменшувалася больова реакція у процесі пальпації печінки. Одним із проявів синдрому холестазу була жовтяниця, ознаки якої реєстрували у 50,0% хворих собак та 90,0% котів за гепатиту; 16,7% і 75,0% – за гепатодистрофії відповідно, та 25,0% собак – за цирозу печінки. Отже, для котів розвиток жовтяниці більш характерний.

Патологія печінки супроводжувалася гепато- і сплено-мегалією, що зумовлено тісним взаємозв'язком ретикулогістіоцитарного апарату цих органів, кровопостачанням системи ворітної вени, лімфодинамікою та інервацією. Врешті-решт порушення гемодинаміки в порталному руслі призводило до застійної гіперемії органів черевної порожнини з подальшим розвитком асцити (75,0% за цирозу), що є важливим диференціально-діагностичним і прогностичним симптомом патології у собак.

Таким чином, у собак є кілька симптомів, за якими можна диференціювати хвороби печінки: гепатит, гепатодистрофію і цироз. Передусім, це температура тіла: лихоманку виявляли у 86,4% собак за гепатиту й лише у 16,7% (субфебрильна) за гепатодистрофії. За цирозу печінки температура тіла в нормі. Другий важливий симптом для диференціації – асцит, який діагностують

лише за цирозу печінки. Типовим симптомом для цього захворювання є виснаження. Болючість у ділянці печінки найбільш характерна для гепатиту (100,0%) і гепатодистрофії (89,4%), а гепатомегалія – для гепатодистрофії. Однак ці два захворювання диференціюють за температурою тіла, блюванням (за гепатиту – у 63,6% собак), полідипсією (100,0%) та результатами дослідження лейкограми (за гепатиту нейтрофілія з регенеративним зрушенням ядра).

У котів гепатит і гепатодистрофію диференціюють за результатами термометрії та виведення лейкограми (нейтрофілія типова для гепатиту). Інші симптоми (пригнічення, ано- або гіпорексія, болючість у ділянці печінки, гепатомегалія, жовтяниця) важливі для діагностування обох патологій, але диференціювати хвороби печінки виключно за ними неможливо.

Клінічно диференціювати холецистит досить непросто, оскільки симптоми не характерні. Найкращий діагностичний критерій – ультрасонографічні ознаки: потовщення стінки жовчного міхура, підвищення ехогенності жовчі та прилеглих тканин печінки.

Найбільш показові відмінності ехограми печінки за УЗД у собак та котів наступні: за гепатиту – гепатомегалія, потовщення капсули за рівних контурів органа, зниження ехогенності паренхіми, ехогенна фрагментація її структури. На відміну від гепатиту, за гепатодистрофії найбільш виражені наступні зміни ехограми: збільшення ехогенності паренхіми, заокруглення країв печінки та щільна ехоструктура капсули.

За цирозу печінки в собак характерне рівномірне ущільнення паренхіми, тоді як за гепатиту легко визначається заокруглення країв часток печінки. Крім того, за гепатиту і гепатозу не відбувається накопичення асцитичної рідини в черевній порожнині.

Отже, найкраще гепатит і гепатодистрофію диференціювати за вищеперерахованими симптомами, а для цирозу найбільш характерним симптомом, який відрізняє його від гепатиту і гепатозу, є асцит.

Дані сонографії завжди слід доповнювати результатами клініко-лабораторних досліджень.

Аналіз показників еритроцитопоезу не має значення в диференційній діагностиці; враховувати необхідно лише результати підрахунку лейкоцитів і виведення лейкограми. За гострого перебігу гепатиту у 100,0% собак виражена нейтрофілія з регенеративним зрушенням ядра. За гепатодистрофії та цирозу печінки зміни лейкограми невірогідні.

Для диференціації гепатиту і гепатодистрофії

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

показовими були окремі результати біохімічного дослідження крові (табл. 1). У 95,5 % собак за гепатиту вищий рівень загального білірубину (10,6–25,6 мкмоль/л), ніж у хворих на гепатодистрофію (5,1–12,5), у 54,6 % – кон'югованого білірубину, у 63,6 % вищі показники АлАТ і 77,3 % – тимолової проби. І все ж у хворих собак не було жодного біохімічного показника, за яким можна було б зі 100 % інформативністю відрізнити гепатит і гепатодистрофію.

Тому необхідно враховувати результати клінічного та ультразвукового дослідження (за гепатиту зниження ехогенності паренхіми, за гепатодистрофії – збільшення) і виведення лейкограми (за гепатиту паличкоядерних нейтрофілів 12,0–21,0 %; 17,0±0,69; за гепатодистрофії – 2–5 %; 3,5±0,21).

За цирозу печінки у собак авторами не відмічено біохімічних показників, які б відрізнялися від аналогічних за гепатиту і гепатодистрофії (табл. 1).

Уміст загального білку, альбумінів, активність

амінотрансфераз були в межах, характерних для гепатодистрофії, а рівень білірубину знаходився в тих же межах, що й за гепатиту. Найбільш інформативним тестом для цирозу печінки є визначення ХСТ, рівень яких збільшується у тварин, хворих на цироз, а за гепатодистрофії, за даними літератури, він, навпаки, зменшується [7].

У результаті досліджень встановлено, що у 100,0 % собак за цирозу печінки зростає вміст ХСТ і становив 0,285–0,457 г/л (табл. 1). Отже, за диференціації цирозу необхідно більше уваги звертати на симптоми (асцит), результати УЗД та рівень ХСТ.

Ширший і виразніший діапазон показників у котів: стовідсоткову диференціальну інформативність має визначення загальноприйнятих показників функціонального стану печінки (табл. 2).

Так, за гепатиту вміст загального білірубину знаходився в межах 31,0–121,4 мкмоль/л, а за гепатодистрофії – 8,2–11,8, кон'югованого білірубину, відповідно, 8,3–22,1 і 2,5–3,6 мкмоль/л.

1. Розбіжність біохімічних показників крові собак за гепатиту, гепатодистрофії та цирозу печінки

Показник	Гепатит	Гепатодистрофія	Зміни, % (гепатит/ гепатодистрофія)	Цироз печінки	Зміни, % (гепатит/ цироз)	Зміни, % (гепатодистрофія/ цироз)
Загальний білірубін, мкмоль/л	10,6–25,6	5,1–12,5	↑95,5	9,5–17,9	↑75	↓33,3
Кон'югован. білірубін, мкмоль/л	3,7–12,2	2,8–9,9	↑54,6	–	–	–
АлАТ, Од/л	73,0–243,0	63,8–95,8	↑63,6	43,5–116,3	↑58,3	↓41,7
АсАТ, Од/л	50,0–220,0	84,7–126,6	↑18,2	66,8–133,0	–	↓33,3
Тимолова проба, Од. SH	1,7–2,7	1,3–1,8	↑77,3	–	–	–
ЛФ, Од. Бод.	6,7–17,0	5,4–14,1	↑26,9	4,6–14,8	↑22,7	↓8,3

2. Розбіжність біохімічних показників крові котів за гепатиту і гепатодистрофії

Показник	Гепатит	Гепатодистрофія	Зміни, %
Загальний білірубін, мкмоль/л	31,0–121,4	8,2–11,8	↑100
Кон'югований білірубін, мкмоль/л	8,3–22,1	2,5–3,6	↑100
АлАТ, Од/л	210,2–282,4	121,2–157,8	↑100
АсАТ, Од/л	164,6–215,4	122,9–153,7	↑100
ЛФ, Од. Бод.	9,5–20,8	5,0–7,6	↑100
Холестерол, моль/л	1,9–2,8	2,6–4,7	↓83,3

Значно вища за гепатиту була активність амінотрансфераз, лужної фосфатази і, навпаки, менший уміст холестеролу.

Найбільш типовим показником диференційної діагностики холециститу був уміст білірубину, рівень якого перевищує показник за гепатиту у

100,0 % хворих собак.

Висновок. Таким чином, проведення комплексного обстеження, з урахуванням результатів клінічних досліджень, УЗД та змін показників крові, дає змогу проводити диференційну діагностику гепатопатологій у собак та котів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Багаутдинов А. М. Морфологические изменения у свиней при гепатозе и после введения сантохина / А. М. Багаутдинов // Ветеринария. – 2008. – С. 40–41.
2. Влізло В. В. Жировий гепатоз у високопродуктивних корів : автореф. дис. ... доктора вет. наук : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / В. В. Влізло. – К., 1998. – 34 с.
3. Влізло В. В. Експериментальне відтворення жирової інфільтрації печінки у високопродуктивних корів / В. В. Влізло // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 1998. – Вип. 4. – Ч. 1. – С. 14–17.
4. Дикий О. А. Гепатодистрофія у собак службових порід (етіологія, патогенез, лікування та профілактика) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / О. А. Дикий. – Біла Церква, 2000. – 17 с.
5. Інформативність окремих показників для діагностики патології печінки і нирок у собак / О. А. Дикий, В. І. Головаха, В. П. Фасоля [та ін.] // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2000. – Вип. 11. – С. 32–37.
6. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. / В. С. Камышников. – Минск : Беларусь, 2000. – Т. 2. – 463 с.
7. Кібкало Д. В. Інформативність біохімічних показників сполучної тканини в диференційній діагностиці гепатодистрофії і цирозу печінки у корів : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / Д. В. Кібкало. – Біла Церква, 2004. – 20 с.
8. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.
9. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике токсических поражений печени у молодняка свиней / А. В. Сенько, А. П. Курдеко, В. А. Телепнев [и др.]. – Витебск, 2001. – 33 с.
10. Соловійова Л. М. Порівняльна оцінка методів діагностики і терапії гепатодистрофії у собак : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / Л. М. Соловійова. – Біла Церква, 2004. – 21 с.
11. Фасоля В. П. Структура хвороб собак у м. Житомирі (повідомлення 1) / В. П. Фасоля // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2001. – Вип. 16. – С. 215–219.
12. Фасоля В. П. Структура внутрішніх хвороб собак у м. Житомирі (повідомлення 2) / В. П. Фасоля // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2001. – Вип. 18. – С. 158–163.
13. Фасоля В. П. Диспансеризація собак службових порід : автореф. дис. ... доктора вет. наук : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / В. П. Фасоля. – Біла Церква, 2008. – 38 с.
14. Cuccovillo A. Cellular features of sonographic target lesions of the liver and spleen in 21 dogs and a cat / A. Cuccovillo, C. R. Lamb // Vet. Radiol. Ultrasound. – 2002. – Vol. 43 (3). – P. 275–278.
15. Hepatitis with special reference to dogs. A review on the pathogenesis and infectious etiologies, including unpublished results of recent own studies / [S. Y. Boomkens, L. C. Penning, H. F. Egberink [et al.] // Vet. Q. – 2004. – Vol. 26 (3). – P. 107–114.
16. Primary hepatitis in dogs: a retrospective review (2002–2006) / [J. H. Poldervaart, R. P. Favier, L. C. Penning et al.] // J. Vet. Intern. Med. – 2009. – Vol. 23 (1). – P. 72–80.
17. Rothuizen J. T. S. Hepatitis in dogs; a review / J. T. S. Rothuizen // Tijdschr. Diergeneesk. – 1998. – Vol. 123 (8). – P. 246–252.
18. Weiss D. J. Inflammatory liver disease / D. J. Weiss, P. J. Armstrong, J. Gagne // Semin. Vet. Med. Surg. (Small Anim.). – 1997. – Vol. 12 (1). – P. 22–27.

УДК 619:616:636.7

© 2014

Горальська І. Ю., кандидат ветеринарних наук
Житомирський національний агроекологічний університет

ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ГЕПАТОПАТІЇ У СОБАК ЗА БАБЕЗІОЗУ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Кручиненко

У собак, хворих на бабезіоз, за різних стадій хвороби встановлено патологію печінки (гепатопатію), що характеризується болючістю в ділянці печінково-го поля, гепатомегалією, іктеричністю кон'юнктиви, гіпоальбумінемією, гіпербілірубінемією, збільшенням активності АлАТ, АсАТ та ГГТП. Тритижневий курс лікування собак за бабезіозу з ознаками жовтяниці із застосуванням глюкози, аскорбінової кислоти, глутаргіну, контрикалу, катозалу, панангіну, лазиксу та есенціале форте забезпечує поступове, неповне відновлення функціонального стану печінки.

Ключові слова: собаки, бабезіоз, хвороба, жовтяниця, білірубін, печінка.

Постановка проблеми. З розвитком можливостей діагностики хвороб внутрішніх органів виявлено, що хвороби печінки (гепатопатії) зустрічаються значно частіше, ніж було раніше. У зв'язку з важливістю та багатогранністю функцій печінка наділена природною здатністю до високої регенерації, тому виникнення патологічних процесів під дією різних факторів у печінці стають помітними й проявляються клінічно лише в прогресуючих стадіях хвороби [1, 2].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Гепатопатія – це зниження однієї або декількох функцій печінки, токсично-запальні дегенеративні пошкодження клітин паренхіми печінки. Розрізняють гостру та хронічну печінкову недостатність. За гострої недостатності спостерігаються масивні пошкодження паренхіми печінки, що розвиваються впродовж короткого часу. В основі лежить дифузна жирова дистрофія та некроз гепатоцитів. Знижуються всі функції печінки, утворюються багаточисельні коллатералі між ворітною веною, внаслідок чого токсичні продукти минають печінку. Відбувається тяжке самоотруєння, передусім продуктами розпаду білка – азотистими речовинами – аміаком. Виникає гіпокаліємія, гіпонатріємія, метаболічний ацидоз [2, 3].

Легкі форми гепатопатій перебігають безсимптомно, проте за більш тривалого перебігу в патологію включаються нирки, серце, селезінка, підшлункова залоза, кишечник.

На тяжке ураження печінки безпомилково

вказує жовтяниця та деякі інші основні синдроми гепатопатій: анорексія, блювота; анемія; синдром портальної гіпертензії; гепатолієнальний синдром та ін.

Ступінь ураження паренхіми печінки залежить від характеру фактора, що пошкоджує, тривалості дії та індивідуальної чутливості. Одним із таких факторів є гемоліз еритроцитів, що розвивається за бабезіозу у собак. Продукти життєдіяльності *Babesia canis*, накопичуючись в еритроцитах, спричинюють порушення функцій крові, нервової та серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок тощо [3].

Незважаючи на значні компенсаторні можливості печінки, гострий перебіг бабезіозу у собак супроводжується пошкодженням її паренхіми. Ураження печінки – один із найхарактерніших синдромів цього захворювання. Наслідком розвитку гемолітичної анемії є жовтяниця, що вказує на порушення обміну або виділення жовчних пігментів [4–6].

Зазвичай бабезіоз у собак розвивається досить швидко, а його наслідки тривалий час доводиться усувати. Для повноцінного лікування такого роду ускладнень, які нерідко перебігають безсимптомно, необхідна досконала діагностика патології печінки.

Мета досліджень: обґрунтування інформативності ранніх діагностичних показників функціонального стану печінки, що розвивається у собак, хворих на бабезіоз; з'ясування патогенетичних ланок їх розвитку та дослідження показників пігментного обміну, зокрема білірубину та його фракцій.

Матеріали і методи досліджень. Роботу виконували на базі кафедри внутрішніх хвороб тварин та фізіології, а також навчально-ветеринарної клініки патології тварин Житомирського національного агроекологічного університету.

Об'єктом для дослідження були собаки порід німецька і середньоазійська вівчарки та ротвейлери віком від 18 місяців до 8 років – клінічно здорові та спонтанно хворі на різних стадіях прояву патології печінки і нирок за бабезіозу.

Для проведення експериментальних дослі-

джені були сформовані чотири групи собак: перша (n=16) – із клінічними ознаками та симптомами гострого перебігу бабезіозу у перші дві доби прояву (перша стадія); друга (n=13) – на 3–4-у добу (друга стадія); третя (n=16) – на 5–6-у добу (третя стадія); четверта (n=20) – клінічно здорові.

Дослідження функціонального стану печінки проводили за показниками білкового, вуглеводного, пігментного і ліпідного обмінів та активності індикаторних ферментів. Білоксинтезувальну функцію печінки визначали за рівнем у сироватці крові загального білка (рефрактометрично), його фракцій (нефелометрично) та тимоловою коагуляційною пробою; пігментну – за вмістом загального і кон'югованого білірубину методом Ієндрашека і Грофа; сечовиноутворювальну – за рівнем сечовини (колірною реакцією з діацетилмонооксимом); вуглеводну – за вмістом у сироватці крові глюкози (глюкозооксидазним методом); ліпідну – за рівнем холестеролу (за Ільком). Стан гепатоцитів оцінювали за активністю індикаторних для печінки ферментів у сироватці крові: аланінової (АлАТ) та аспарагінової (АсАТ) амінотрансфераз (кінетичним методом Райтмана-Френкеля); гаммаглутамілтранспептидази (ГГТП) – кінетичною реакцією з α - γ -глутаміл-4-нітроаланіном; лужної фосфатази (ЛФ) – кінетичною реакцією за утворенням п-нітрофенолу.

Результати досліджень. За гепатопатії у 100 % хворих виявляли болючість у ділянці печінкового поля та ознаки гепатомегалії. Дослідження показників пігментного обміну, а саме білірубину та його фракцій, були найбільш показовими. Загальна кількість білірубину за бабезіозу була вірогідно збільшеною вже з перших днів прояву хвороби. За норми у собак 0,6–4,5 мкмоль/л та у дослідних тварин контрольної групи 2,7 \pm 0,21 мкмоль/л; перша стадія захворювання супроводжувалася збільшенням цього кров'яного пігменту до 11,8 \pm 0,39 мкмоль/л (у 4,4 разу), друга – до 22,6 \pm 0,99 (8,4 разу) й третя – до 45,9 \pm 3,26 мкмоль/л (у 17 разів).

За посиленого розпаду гемоглобіну утворювалася значна кількість некон'югованого (непроведеного) білірубину, нерозчинного у воді, – не спроможного проникати через нирковий бар'єр і токсичного для головного мозку. За першої стадії хвороби його вміст у середньому становив 10,7 \pm 0,46 мкмоль/л, другої – 14,8 \pm 1,17 і третьої – 32,4 \pm 1,91 мкмоль/л, що свідчить про розвиток гемолітичної жовтяниці.

Частка кон'югованого (зв'язаного) білірубину збільшувалася поступово: на початку захворю-

вання рівень пігменту становив 1,0 \pm 0,13 мкмоль/л. Надалі кількість холебілірубину у сироватці крові була значною: за другої стадії вона становила 7,8 \pm 0,96 (4,3–16,3 мкмоль/л) і третьої – 13,4 \pm 3,18 (3,8–42,4) мкмоль/л. Тобто, підвищення кон'югованого білірубину у сироватці крові вказує на розвиток паренхіматозної жовтяниці, що є свідченням деструктивно-дистрофічних змін у паренхімі печінки.

У ході дослідження білоксинтезувальної функції печінки гіпопротеїнемію виявляли у 7,7 % собак за другої стадії хвороби та у 39,4 % – за третьої. Суттєве зниження кількості альбумінів у 100 % хворих спостерігали за другої та третьої стадій (38,4 \pm 0,39 та 34,3 \pm 0,29 %; p<0,001) внаслідок патології печінки й нирок. Збільшення у сироватці крові глобулінів відбувалося за рахунок β - та γ -фракцій. Отже, у хворих собак виникає диспротеїнемія, що характеризується зниженням альбуміно-глобулінового коефіцієнта (p<0,001) й позитивними результатами тимолової проби (p<0,001).

За другої і третьої стадій бабезіоз, відповідно, у 46 і 94 % хворих встановили холестеролемію (6,7 \pm 0,11 та 8,1 \pm 0,30 ммоль/л), спричинену, ймовірно, високою активністю β -окси- β -метилглутарил-Ко-А-редуктази.

На всіх стадіях перебігу патологічного процесу встановили збільшення кількості загального білірубину за рахунок обох фракцій. Рівень некон'югованого білірубину становив 10,7 \pm 0,46; 14,8 \pm 1,17 та 32,4 \pm 1,91 мкмоль/л відповідно по стадіях хвороби, що вказує на розвиток гемолітичної жовтяниці. За другої та третьої стадій зростає вміст кон'югованого білірубину (7,8 \pm 0,96 та 13,4 \pm 3,18 мкмоль/л), що є типовим для дистрофічних змін паренхіми печінки та паренхіматозної жовтяниці.

На ураження клітинних структур печінки вказує й висока активність АсАТ і АлАТ. За другої та третьої стадій хвороби збільшення активності АлАТ встановлено у 100 % тварин (80,4 \pm 4,53 і 103,9 \pm 7,44 Од/л), що у 2,5 та 3,2 рази більше за максимальну норму (55 Од/л). Підвищеною у хворих тварин була й активність АсАТ: за другої стадії у 2,4 разу, третьої – 5,7 порівняно з клінічно здоровими (p<0,001). У ці періоди захворювання зростала елімінація в кров лужної фосфатази (154,9 \pm 13,14 і 194,7 \pm 17,06 Од/л відповідно). У хворих собак розвивається внутрішньопечінковий холестаза, який підтверджується збільшенням активності ГГТП: за другої стадії до 9,7 \pm 0,7, третьої – 14,7 \pm 0,73 Од/л, що у 2,6 і 4,0 рази більше, ніж у клінічно здорових (p<0,001).

Таким чином, ураження печінки за бабезіозу

проявляється синдромами: цитолітичним – гіпертермія, гіперферментемія АлАТ, АсАТ; мезенхімально-запальним – гепатомегалія, гіперглобулінемія; холестатичним – гіперферментемія ГГТП та ЛФ та гепато-целюлярної недостатності – гіпербілірубінемія, гіпоальбумінемія.

Для лікування собак з ознаками жовтяниці за гострого перебігу бабезіозу застосовували схему комплексної патогенетичної терапії: глутаргін (внутрішньовенно крапельно 2 мл на 0,9 % розчині NaCl двічі в день – 10 днів); контрикал (внутрішньовенно крапельно 20 тис. АТрО на 100 мл 0,9 % розчину NaCl один раз на добу впродовж семи днів); панангін (внутрішньовенно крапельно в 100 мл 0,9 % розчину NaCl); катозал (2 мл підшкірно 1 раз на добу – 14 днів); 5 % розчин глюкози (100 мл) з аскорбіновою кислотою (2–5 мг/кг) внутрішньовенно крапельно двічі на день – 7 днів. Лазикс у дозі 1 мл двічі на добу внутрішньовенно впродовж семи днів та гепатопротектор – есенціале форте – 1 мл/10 кг маси тіла внутрішньовенно, 5 днів, а потім із 8-го по 21-й день перорально – по капсулі двічі на добу.

Після лікування у тварин спостерігали відновлення апетиту, зникла болючість у ділянці печінки, кон'юнктива на 21-й день набувала блідо-рожевого кольору. Білок- і білірубіносинтезувальна функція гепатоцитів у собак відновлюються не повністю, на що вказує гіпоальбумінемія (37,9 % від загального білка) та підвищений уміст загального і кон'югованого білірубину (11,0±1,04 і 2,5±0,7 мкмоль/л). Не повністю від-

бувається відновлення структури гепатоцитів, оскільки активність АсАТ була у 2,5 разу вищою, ніж у здорових. Тритижневий курс лікування спричинює поступову регенерацію ендотелію жовчних шляхів, про що свідчить зменшення активності ГГТП і ЛФ. Однак у частини собак (27,3 і 18,2 %) вона не відновлювалася.

Отже, за розвитку жовтяниці навіть інтенсивний курс терапії впродовж 21-го дня не забезпечує повного відновлення функціонального стану печінки, тому реабілітація тварин за такого перебігу патології повинна бути продовжена.

Висновки:

1. За бабезіозу розвивається змішана – гемолітично-паренхіматозна жовтяниця з ознакою холестази. Тяжкість захворювання визначається наявністю та інтенсивністю жовтяниці. Найбільш інформативним показником ранніх стадій розвитку патології печінки є гіперферментемія; про більш тяжкий ступінь ураження гепатоцитів свідчать гіпо- і диспротеїнемія.

2. Тритижневий курс лікування собак за бабезіозу з ознаками жовтяниці із застосуванням глюкози, аскорбінової кислоти, глутаргіну, контрикалу, катозалу, панангіну, лазиксу та есенціале форте забезпечує поступове відновлення функціонального стану печінки. Однак повного відновлення навіть на 21-у добу від початку лікування не було, про що свідчать гіпоальбумінемія (37,9 %), білірубінемія (11,0±1,04 мкмоль/л), збільшена активність АсАТ і ГГТП.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зилва Дж. Ф. Клиническая химия в диагностике и лечении / Дж. Ф. Зилва, П. Р. Пэннел: [пер. с англ.]. – М. : Медицина, 1988. – 528 с.
2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / [И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 287 с.
3. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов / под ред. В. Г. Перерия, Ю. В. Хмелевского. – К. : Здоровье, 1993. – 190 с.
4. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Бажибина Е., Коробов А. [и др.]. – М. : Аквариум, 2005. – 128 с.
5. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Мейер Д., Харви Дж.; [пер. с англ.]. – М. : Софион, 2007. – 456 с.
6. Фасоля В. П. Диспансеризация собак службовых пород: автореф. дис. ... доктора вет. наук: спец. 16.00.01 / В. П. Фасоля. – Біла Церква, 2008. – 38 с.

*Щипакин М. В., Прусаков А. В., Вирунен С. В., кандидаты ветеринарных наук,
Скуба В. В., Былинская Д. С., ассистенты*

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЛАСТМАСС

Рецензент – кандидат ветеринарных наук, профессор П. И. Локес

Изложена методика изготовления коррозионных анатомических препаратов с применением стоматологических пластмасс, которая на данный момент используется на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». В качестве инъекционной затвердевающей жидкости предлагается использовать двухкомпонентную пластмассу «Редонт - 03», которая используется для изготовления ортодонтических протезов и состоит из двух компонентов – порошка и растворителя. В результате данной методики можно изготовить коррозионные препараты по сердечно-сосудистой системе, включая артериальное и венозное русло, а также слепки полостей трубкообразных органов. Кроме того, данную методику можно использовать для изготовления препаратов бронхиального древа и желчевыводящей системы печени. Полученные по данной методике коррозионные препараты можно использовать как в научно-исследовательской работе, так и при проведении лабораторно-практических занятий по анатомии животных.

Ключевые слова: *коррозионные препараты, сердечно-сосудистая система, метод анатомического исследования.*

Постановка проблемы. В литературных источниках описано большое количество методик изучения сердечно-сосудистой системы как человека, так и животных. Однако, с точки зрения морфологии, наиболее интересным является метод коррозионных препаратов. Это напрямую связано с тем, что в результате применения данной методики изготавливается анатомический препарат, который по своей сути является отпечатком сосудистого русла.

Коррозионные препараты особенно удобны для изучения кровоснабжения органов, имеющих густую сеть сложно разветвляющихся сосудов. В этом случае методом препарирования очень трудно установить ход и ветвление сосудов, не нарушив целостности объекта исследования.

При исследовании препаратов сосудистого русла, полученных методом коррозии, можно

выявить ход и ветвление сосудов в том или ином органе, а также судить об их пространственной организации. Однако, в связи с отсутствием в доступной литературе информации о практическом применении конкретных пластических материалов, воспроизведение подобных препаратов оказывается затруднительным. Поэтому тема данной статьи является актуальной.

Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме. Методика использования затвердевающих масс и изготовления коррозионных препаратов для изучения сердечно-сосудистой системы имеет давнюю историю. Ее родоначальником по праву можно считать И. Гиртеля [8], который предложил для наливки сосудистого русла использовать массу, состоящую из канифоли и воска (1873 г.). В дальнейшем эту методику усовершенствовала А. А. Крауская (1934 г.) [2, 3].

В качестве инъекционной массы А. Г. Акилова [1] в 1944 году предложила использовать растворенную в ацетоне или спирте с эфиром рентгеновскую пленку, предварительно очищенную от эмульсии, а В. Н. Степанова [7] в 1949 г. для изготовления мягких коррозионных препаратов предложила использовать синтетический каучук (севанит).

Результаты исследований зарубежных специалистов, как показал анализ специальных источников, свидетельствуют о том, что с помощью стоматологических пластических масс удается получить препараты артериального русла почек, печени и языка животных [4–6].

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлась разработка методики с применением широко распространенных пластических материалов для получения коррозионных препаратов кровеносных сосудов и полостей различных внутренних органов.

Основной задачей исследований было изучение и описание отдельных этапов изготовления препаратов для получения оптимальных результатов.

Материалы и методы исследований. В ходе выполнения работы на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» для изготовления коррозионных препаратов применяли двухкомпонентную пластмассу «Редонт-03». Данная пластмасса используется для изготовления ортодонтических протезов и состоит из двух компонентов – порошка (пластической массы) и растворителя (на углеводородной основе). Материалом для исследования послужили отдельные органы животных, полученные в результате аутопсии.

Результаты исследований. В ходе исследований было установлено, что пластмасса «Редонт-03» идеально подходит для изготовления коррозионных препаратов как артериальных, так и венозных сосудов. При этом перед наливкой осуществляли промывку сосудистого русла теплым 2 % раствором нашатырного спирта (эта промывка необходима для удаления из сосудистого русла сгустков крови).

Для наливки кровеносных сосудов растворяли одну часть порошка в двух частях растворителя. При этом для получения прочного препарата необходимо достичь полного растворения твердой составляющей в растворителе. Для этого раствор необходимо размешивать стеклянной палочкой в течение 1–2 минут. После перемешивания массу набирали в шприц и вводили через канюлю в сосудистое русло. В связи с тем, что пластмасса «Редонт-03» быстро застывает в шприце и канюле, ее необходимо вводить быстро и под давлением.

Помимо сосудистого русла пластмассой «Редонт-03» заполняли полости различных трубкообразных органов. Полученные таким образом полимерные отпечатки полностью повторяют форму, а также пространственную организацию исследуемых органов и используются в качестве наглядного пособия при обучении студентов.

Кроме того данная методика подходит для исследования дыхательной системы. В этом случае можно изготовить полимерные отпечатки бронхиального древа. Данные препараты можно ис-

пользовать как для научно-исследовательской работы, так и в качестве демонстрационного материала при проведении лабораторно-практических занятий. Помимо этого «Редонт-03» можно использовать для наливки желчевыводящей системы печени.

После инфузии пластической массы материал подвергали фиксации в 10 % растворе формалина в течение недели. По окончании фиксации препараты проваривали на медленном огне в течение часа. В дальнейшем препараты подвергали коррозионной обработке в водном растворе гидроокиси калия (в разведении 1:2) в течение 4–10 суток. В процессе коррозионной обработки проводили периодическое промывание препаратов в проточной воде для лучшего очищения полимерного отпечатка от лизированных окружающих тканей. При обработке все мягкие ткани под действием гидроокиси калия растворяются – остается лишь полимерный отпечаток полостей исследуемого объекта.

В связи с тем, что пластмасса «Редонт-03» не даёт усадки и не деформируется в процессе застывания, можно производить морфометрию полученных препаратов.

Изготовленные коррозионные препараты уникальны, долговечны и хранятся в музее кафедры анатомии животных ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», а также активно используются как при проведении научно-исследовательской работы, так и в учебном процессе.

Выводы. Таким образом, описанная методика изготовления коррозионных препаратов с применением пластической массы «Редонт-03» позволяет получить результаты, которые с успехом могут применяться как в научно-исследовательской работе, так и учебном процессе.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Перспективами дальнейших исследований в данном направлении является поиск материалов, позволяющих сохранить пластические свойства коррозионных препаратов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Акилова А. Т. Методика изготовления коррозионных препаратов сосудов / А. Т. Акилова // Труды Военно-Морской Медицинской Академии. – Л., 1944. – Т. III. – Ч. 2. – С. 189–192.
2. Красуская А. А. Техника коррозионных препаратов / А. А. Красуская // Известия С.-Пб. биологической лаборатории. – С.-Пб., 1901. – Т. V. – Вып. 1. – С. 124–127.

3. Красуская А. А. Техника коррозионных и просветленных препаратов / А. А. Красуская // Известия научн. ин-та им. Лесгафта. – Л., 1934. – Т. XVII, XVIII. – С. 215–217.
4. Локес П. І. Анатомо-топографічні особливості артеріальних судин нирок у домашніх кішок / П. І. Локес, Н. І. Дмитренко, С. О. Кравченко // Наукові праці Полтавської державної

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

аграрної академії. – Том 5 (24). Ветеринарні науки. – Полтава : РВВ ПДАА, 2006. – С. 74–79.

5. *Локес П. І.* Анатомо-топографічні зміни артеріальних судин при полікістозі нирок у домашніх кішок / П. І. Локес, С. О. Кравченко // Вісник Державного агроекологічного університету. – Житомир, 2007. – № 2. – Т. 2. – С. 137–141.

6. Пат. 37020 Україна, МПК (2006) А61F2/06 Спосіб відтворення повномасштабної моделі артеріальної системи нирок дрібних тварин /

П. І. Локес, С. О. Кравченко, Н. І. Дмитренко, І. І. Старченко, І. Г. Панасенко (Україна); Полтавська державна аграрна академія. №u2008 08280; Заявл 19.06.2008; Опубл. 10.11.2008, Бюл. № 21.

7. *Степанова В. Н.* К методике изучения сосудов плаценты / В. Н. Степанова // Акуш. и гинек. – Л., 1949. – № 5. – С. 49.

8. *Hyrtl J.* Die Corrosions – Anatomie und ihre Ergebnisse / J. Hyrtl. Wien, 1873. – P. 234.

УДК 577.158:636.52/58:612.35:612.015.6
© 2014

*Костюк І. О., кандидат сільськогосподарських наук
Харківська державна зооветеринарна академія*

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СУКЦИНАТУ
ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО СУБСТРАТУ ТКАНИННОГО ДИХАННЯ
ЗА УМОВ НАКОПИЧЕННЯ ВІТАМІНУ Е В ПЕЧІНЦІ КУРЕЙ**

Рецензент – доктор біологічних наук, професор М. М. Лемешева

У зв'язку із застосуванням бурштинової кислоти (сукцинату) як фактора метаболічної корекції в раціонах тварин та у ветеринарній медицині, актуальним є дослідження особливостей використання цієї речовини як енергетичного субстрату тканинного дихання. Важливим для ефективного застосування метаболічної корекції є вивчення впливу вітаміну Е – як мембранотропного фактора – на окиснення сукцинату мітохондріями печінки. Встановлено стимуляцію вільного окиснення сукцинату в мітохондріях печінки під дією високих доз вітаміну Е у раціоні курей, що важливо враховувати в разі можливого сумісного застосування вітаміну Е і сукцинату, як енерготропних факторів метаболічної корекції у птиці.

Ключові слова: бурштинова кислота, вітамін Е, тканинне дихання, мітохондрії, окислювальне фосфорилування, печінка, сукцинат.

Постановка проблеми. Сукцинат (бурштинова кислота) – проміжний продукт метаболізму у всіх клітинах, які мають мітохондріальний комплекс ферментів ЦТК і тканинного дихання. Сукцинат як енергетичний субстрат окислюється ферментом сукцинатдегідрогеназою (КФ 1.3.5.1), віддаючи електрони й протони у дихальний ланцюг (ДЛ). У результаті такого окиснення однієї молекули сукцинату утворюється дві молекули АТФ. Процеси дихання та окиснювального фосфорилування здійснюються в мембранах мітохондрій, що обумовлює їх високу чутливість до різних ендо- та екзогенних мембранотропних факторів. Зокрема, вітамін Е як антиоксидант впливає на структуру і функціональну активність мембран. Взаємодіючи з вільними радикалами [12], вітамін Е регулює обмін ліпідних компонентів біологічних мембран, забезпечує функціонування внутрішньоклітинних мембранних ферментних систем.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Встановлено, що застосування добавок вітаміну Е курям-несучкам позитивно впливає на реакції тканинного дихання в мітохондріях печінки [10]. Оскільки процеси ПОЛ і тканинне дихання взаємозв'язані, то й антиоксидантна дія α -токоферолу

прямо або побічно відображається на функціонуванні дихальних комплексів. У літературі мало даних про вплив вітаміну Е на тканинне дихання при Е-гіпервітамінозі. За результатами досліджень Higdon J. та співавт. [11] повідомляється, що вітамін Е вже в п'ятикратній дозі здійснює захисний ефект на стінки кровоносних судин. Нині питання щодо застосування вітаміну Е як антиоксиданту з лікувальною метою є предметом дискусій і активних досліджень. Так, у роботі [10] повідомляється, що застосування вітаміну Е та іншого антиоксиданту за новоутворень у мишей сприяє активному росту злоякісних пухлин і погіршує стан організму. Вітамін Е застосовують як харчову добавку в дієті людей. Альфа-токоферол використовують у тваринництві як компонент комбікормів, лікувальний і профілактичний препарат, засіб метаболічної корекції.

Бурштинова кислота (завдяки своїм антиоксидантним властивостям і участі у ключових енергетичних процесах в клітині [7]) активно використовується в медицині [8], у сільському господарстві [9], у ветеринарній практиці з метою корекції обміну речовин [1; 6]. Згідно з сучасною медичною концепцією, що формується, традиційні лікувально-профілактичні раціони харчування, функціональні харчові продукти, нутрицевтики і фармаконутрієнти відносяться до метаболічної терапії. Так, бурштинова кислота застосовується в якості протистресового засобу, має імуномодельючу дію, а також відома своїми антигіпоксичними властивостями [1]. У птиці сукцинат окислюється активніше порівняно з іншими субстратами тканинного дихання, в 1,5–2 рази швидше, ніж 2-оксоглутарат.

Фермент СДГ є одним зі структурних компонентів дихального ланцюга і зв'язаний із внутрішньою мембраною мітохондрій. Цей фермент має великий запас каталітичної активності, яка може бути реалізована як у фізіологічних, так і екстремальних станах організму. СДГ, будучи одночасно ферментом ЦТК і дихального ланцюга, виконує регуляторні функції в системі енергетичного мета-

болізму клітини. Відомо, що сукцинат окислюється в екстремальних умовах, за яких використання НАД-залежних субстратів неможливе [7].

Важливо, що сукцинат і вітамін Е – це речовини органічного походження, природні життєво необхідні компоненти клітин. Сукцинат, як проміжний продукт ЦТК і субстрат клітинного дихання, а також альфа-токоферол, як антиоксидант і мембранотропний фактор, можуть бути цілком впевнено зараховані до енерготропних речовин. Енерготропні препарати (в силу своєї здатності впливати на функцію мітохондрій) є патогенетично обґрунтованими за різних станів, що призводять до розвитку первинних і вторинних мітохондріальних порушень [8]. Отже, корекція метаболізму на рівні енергетичних процесів у мітохондріях за допомогою субстратних або мембранотропних речовин може здійснюватися природним шляхом. У зв'язку з цим актуальним є дослідження впливу токоферолу на процеси використання сукцинату у мітохондріях, якщо ці речовини додатково вводять в організм у вигляді лікувальних і профілактичних препаратів або добавок у складі раціону.

У даному експерименті енергетичні процеси в мітохондріях вивчали за умови створення підвищеної концентрації вітаміну Е в печінці.

Метою роботи є дослідження особливостей окиснення сукцинату в мітохондріях печінки курей під дією підвищених доз вітаміну Е.

Завдання досліджень: визначити показники окиснення сукцинату мітохондріями печінки курей різного віку за таких умов: 1) створення запасу вітаміну Е в печінці курей за рахунок збагачення раціону; 2) накопичення вітаміну Е в печінці отриманих курчат за рахунок високого вмісту в яєчному жовтку; 3) короточасне підвищення концентрації вітаміну Е в печінці після його перорального введення в організм курчат.

Матеріали та методи досліджень. В експерименті використовували курей-несучок віком

180 днів, яким упродовж 40 і 60 днів додавали до раціону вітамін Е (олійний розчин альфа-токоферилацетату). Було сформовано 4 групи птиці: I – стандартний раціон, рекомендована доза вітаміну Е складала 10 мг/кг [5].; II група – не отримувала добавки вітаміну Е; III група – доза вітаміну Е 100 мг/кг; IV група – доза вітаміну Е 200 мг/кг. Групи курчат віком 1 доба були сформовані відповідно до груп курей-несучок. Курчата одержували стандартний корм. У наступному досліді курчатам добового віку одноразово вводили 1 мг вітаміну Е, що відповідає десятикратній дозі [3; 5].

Проводили полярографічні дослідження процесів дихання в мітохондріях печінки, які одержували методом диференційного центрифугування. Сукцинат використовували як субстрат окиснення, а 2,4-динітрофенол (2,4-ДНФ) – як роз'єднувач процесів дихання і фосфорилування. Швидкість поглинання кисню визначали за допомогою кисневого електрода Кларка. Розраховували швидкості дихання мітохондрій (V_2 , V_3 , V_4 , $V_{днф}$), інтенсивність фосфорилування (ІФ), коефіцієнт дихального контролю за Ларді (ДК) та ефективність фосфорилування (АДФ/О) [3].

Концентрацію вітаміну Е визначали за допомогою ТШХ. Активність ферменту СДГ (КФ.1.3.5.1.) досліджували за методом Ф. С. Путіліної та Н. Д. Єщенко з модифікаціями [2; 3]. Математичне опрацювання результатів проведено з використанням комп'ютерних таблиць Excel.

Результати дослідження. Застосування підвищених доз вітаміну Е в раціоні курей впродовж 40 днів привело до накопичення його в печінці курей, яєчному жовтку й печінці отриманих курчат (табл. 1). Після згодовування добавок вітаміну Е куркам-несучкам у дозах – 100 і 200 мг/кг корму, концентрація вітаміну Е в печінці курчат 3-ї і 4-ї груп підвищувалася, відповідно, в 3,4 і 18,6 разів, порівняно з контрольною групою.

1. Вплив споживання вітаміну Е курками-несучками на вміст цих вітамінів у яєчному жовтку і печінці курчат, $M \pm m$ (n=15)

Групи	Добавка вітаміну Е, мг/кг	Концентрація вітаміну Е в яєчному жовтку, мкг/г	Концентрація вітаміну Е в печінці курчат, мкг/г
1	10	80,82±7,55	253,11±5,04
2	0	64,80±3,42	233,31±18,04*
3	100	600,03±45,98**	860,00±46,32**
4	200	1016,00±103,86*	4730,02±276,26**

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – різниця достовірна порівняно з показниками 1-ї групи

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

2. Вплив споживання вітаміну Е курками-несучками на дихальну активність мітохондрій печінки добових курчат, $M \pm m$ (n=5)

Показники окиснення, (нмоль O_2 /хв×мг)	Групи курчат			
	1	2	3	4
V_2	23,03 ±3,21	13,65 ±0,32	16,60 ±0,20	23,16 ±0,02
V_3	59,86 ±5,14	48,89 ±1,48	57,18 ±0,61	89,47±0,67*
V_4	32,89±2,19	16,51±0,11*	21,52±0,10*	78,95±1,01*
$V_{днф}$	64,50 ±2,85	31,46 ±3,50	42,73 ±0,13	98,48 ±4,33
ДК (V_3/V_2), од.	2,60 ±0,35	3,58 ±0,03	3,46 ±0,05	3,86 ±0,06

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – різниця достовірна порівняно з показниками 1-ї групи

Після застосування добавок вітаміну Е (100 і 200 мг/кг) у раціоні курей протягом 40 днів у отриманих курчат у віці 1 доба встановлено стимуляцію окиснення сукцинату мітохондріями печінки (табл. 2). Так, у курчат 4-ї групи відбувалося значне підвищення швидкості окиснення сукцинату, швидкість V_3 перевищувала показник контрольної групи на 49,5 % ($p < 0,05$), а швидкість V_4 збільшувалася в 2,4 разу.

Важливо відзначити, що в 4-й групі курчат швидкість окиснення в роз'єднаному стані, $V_{днф}$, була найвищою в даному досліді, до того ж ДК за Ларді збільшувався на 48,5 %. Показник ДК за Ларді відображає реакцію мітохондрій на екзогенний АДФ і, ймовірно, необхідність в АТФ. Відомо, що підвищення інтенсивності окиснення сукцинату відбувається під дією несприятливих чинників на мембрани мітохондрій. Ймовірно, підвищення швидкості $V_{днф}$ у разі окиснення сукцинату в 7-й групі курчат можна вважати відображенням «стресового» впливу високої концентрації вітаміну Е в печінці на дихальну активність мітохондрій.

У процесі окиснення сукцинату у курчат 4-ї групи встановлене підвищення показника ІФ на 14,6 %, але ефективність фосфорилування АДФ/О знижувалась. У курчат 3-ї групи (доза вітаміну Е в раціоні курей – 100 мг/кг) встановлено загальне зниження дихальної активності мітохондрій, що супроводжувалося зниженням АДФ/О на 35,7 %.

У результаті застосування в раціоні курей-несучок вітаміну Е в 10- і 20-кратних дозах він спричиняє несприятливий вплив на дихальну активність мітохондрій печінки курчат добового віку, оскільки за окиснення сукцинату процеси тканинного дихання і фосфорилування роз'єднуються.

В результаті дії ліпотропних роз'єднуючих агентів, наприклад 2,4-ДНФ, тканинне дихання стає неконтрольованим або відбувається з максимальною швидкістю. Так, як 2,4-ДНФ прони-

кає кризь внутрішню мембрану мітохондрій у вигляді іону (PhO⁻) або фенолу (PhOH), транспортує в матрикс H⁺. Можливо, вітамін Е, який також має у структурі фенольне угруповання, здатен у великих концентраціях діяти як протонфор. Тобто, у «надлишковій» концентрації вітамін Е, який не витрачається як антиоксидант, може впливати на транспортування протонів і змінювати заряд мембрани, порушуючи протонний градієнт, необхідний для синтезу АТФ. Результатом такої дії є вільне окиснення субстрату, не сполучене з утворенням АТФ.

У наступному досліді на курчатах добового віку визначали показники дихальної активності мітохондрій за одноразового перорального введення в організм десятикратної дози вітаміну Е та динаміку накопичення альфа-токоферолу в печінці. Пік концентрації вітаміну Е в плазмі крові та в печінці курчат наступав одночасно, – через 4 години після введення препарату (рис. 1). У плазмі крові концентрація вітаміну Е збільшувалася з 9,77±0,84 мкг/мл до 34,33±2,56 мкг/мл, а в печінці – з 362,64±7,80 мкг/г до 728,12±12,27 мкг/г ($p < 0,01$). Такий ефект був короткочасним, рівень вітаміну Е відновлювався впродовж дев'яти годин.

У курчат, протягом 6-ї годин після введення вітаміну Е, встановлене нерівномірне зростання швидкості окиснення сукцинату. Дихальна активність мітохондрій печінки змінювалася вже через годину (рис. 2). Максимальне підвищення швидкостей окиснення сукцинату визначено через 4 години після введення вітаміну Е.

Так, на 4-й годині досліді швидкість V_3 збільшувалася в 3,2 разу, а $V_{днф}$ – в 3,4 разу. Встановлене незначне зростання ступеня сполучення реакцій дихання і фосфорилування: впродовж першої години досліді ДК за окиснення сукцинату зростав від 2,06±0,04 до 2,34±0,20 од., через 4 години цей показник складав 2,56±0,09 од. Такі зміни супроводжувалися підвищенням показни-

ків ІФ у 3,3 разу (рис. 3) за майже сталого відношення АДФ/О (рис. 4). Це свідчить про загальну стимуляцію окиснення сукцинату мітохондріями в разі збільшення концентрації вітаміну Е

в печінці більше ніж у удвічі. Зокрема, більш активно проходили реакції вільного окиснення, а процеси утворення АТФ відбувалися швидко, хоча й малоєфективно.



Рис. 1. Динаміка накопичення вітаміну Е у плазмі крові курчат після введення препарату

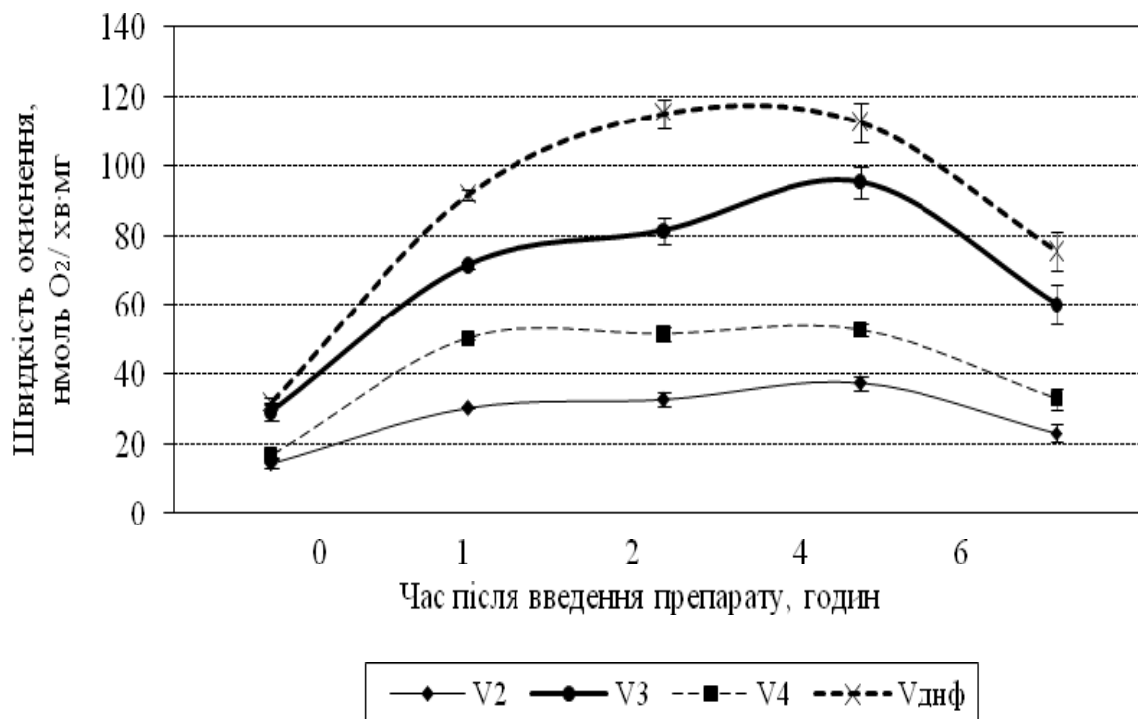


Рис. 2. Динаміка окиснення сукцинату мітохондріями печінки курчат після перорального введення вітаміну Е

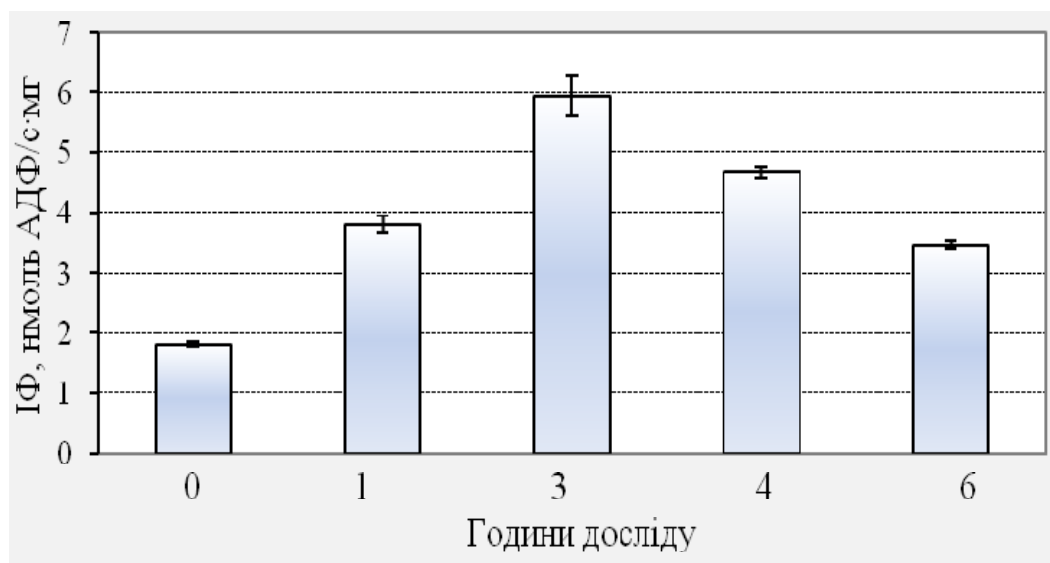


Рис. 3. Динаміка інтенсивності фосфорилування в мітохондріях печінки курчат після одноразового введення вітаміну Е

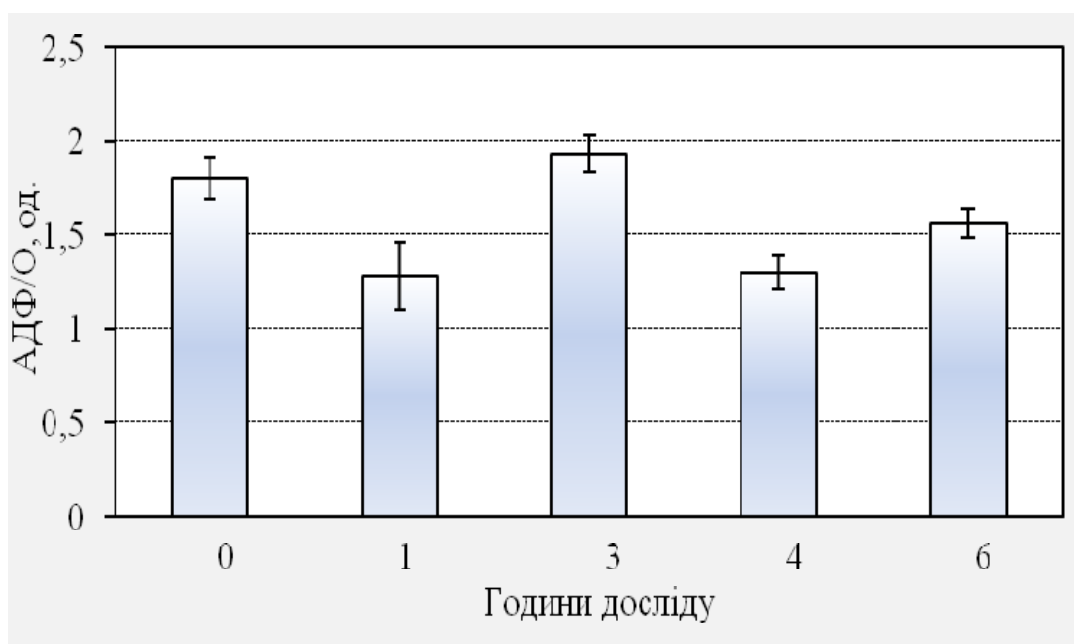


Рис. 4. Ефективність фосфорилування в мітохондріях печінки курчат після одноразового введення вітаміну Е

У курей-несучок, яким впродовж 40 днів згодовували корми, збагачені вітаміном Е, визначали показники тканинного дихання, а також активність ферменту СДГ у мітохондріях печінки. За застосування вітаміну Е в раціоні курей у кількості 100 мг/кг активність ферменту СДГ у печінці збільшилася від 1,796 до 2,326 мкМоль/мг×год ($p < 0,05$). Вірогідно, активізація СДГ в печінці курей є неспецифічною в результаті реакції мітохондрій на дію вітаміну Е як мембранотропного фактора.

У 3-й групі курей (доза 100 мг/кг) швидкість V_2 підвищилася на 78,9 % ($p < 0,05$), ІФ суттєво не змінилась, але АДФ/О збільшився від 1,23 од. (в контролі) до 1,94 од. У курей 4-ї групи за збільшення дози вітаміну Е до 200 мг/кг корму та зростання його концентрації в печінці в 9,5 разу інтенсивність окиснення сукцинату V_2 підвищилася на 115,4 %; встановлено незначне підвищення коефіцієнта АДФ/О, водночас зі збільшенням ІФ на 12,4 %. Такі зміни є відображенням стимулюючої дії вітаміну Е в 10- і 20-

кратних дозах на процеси дихання та окислювального фосфорилування в мітохондріях печінки в разі споживання його птицею впродовж 40 днів. Стимулюючий вплив вітаміну Е на окиснення сукцинату мітохондріями печінки курей, окрім мембранотропної дії, може бути також відображенням міжвітамінних взаємодій убихінону (компоненту ІІІ комплексу ДЛ) та токоферолу [4].

Подальше накопичення (60 днів) у печінці курей вітаміну Е за споживання у таких дозах спричиняє зниження дихальної активності мітохондрій і роз'єднання процесів дихання та фосфорилування, що виявилось порушенням використання екзогенного АДФ та уповільненням синтезу АТФ за окиснення сукцинату. Це узгоджується з даними літератури про застосування високих доз вітаміну Е в раціоні курей [12].

Показники ІФ і АДФ/О значно знижувались у курей 4-ї групи, які одержували дозу вітаміну Е – 200 мг/кг. Так, ІФ зменшився від 1,69 (у контролі) до 0,98 (нмоль АДФ/с×мг), а показник АДФ/О – від 1,02 до 0,80 од. Це відображає несприятливий вплив вітаміну Е на реакції дихання та фосфорилування в разі окиснення сукцинату за умов тривалого накопичення альфа-токоферолу в печінці курей.

У цілому, на основі отриманих результатів дійсно висновок, що вітамін Е спричиняє дозозалежні ефекти на реакції біологічного окиснення в печінці курей і курчат. Незважаючи на шляхи накопичення вітаміну Е в печінці (тривале збагачення раціону курей, перехід з яєчного жовтку в печінку курчати, одноразове пероральне введення альфа-токоферилацетату), зміни у процесах окиснення сукцинату мітохондріями під дією вітаміну Е відбувались однотипно і залежно від його дози та концентрації в печінці.

З метою активізації ферментативної активності мітохондрій печінки та активізації окиснення субстратів ЦТК вітамін Е можна застосовувати в раціоні курей у кількості 100 мг/кг корму не більше 35–40 днів. У разі такої корекції раціону можна стимулювати енергетичний обмін у птиці, а також отримати яйця, збагачені вітаміном Е. Проте для отримання інкубаційних яєць не слід перевищувати дозу вітаміну Е для курей більше, ніж 100 мг/кг корму, так як активізація вільного

окиснення сукцинату в печінці курчат є несприятливим чинником на початку росту.

Висновки. Зміни дихальної активності мітохондрій та процесів фосфорилування за окиснення сукцинату залежать від дози вітаміну Е й пов'язані з його вмістом у печінці.

1. Зростання концентрації вітаміну Е в печінці добових курчат більше ніж у 3,4 разу, внаслідок його попереднього накопичення в яйці, спричиняє негативний вплив на енергетичні процеси у мітохондріях, оскільки за інтенсивного окиснення сукцинату відбувається зниження ефективності фосфорилування.

2. Одноразове пероральне введення курчатам 1 мг вітаміну Е спричиняє короточасну стимуляцію вільного окиснення сукцинату, а процеси дихання і синтезу АТФ роз'єднуються.

3. Вплив вітаміну Е на окиснення сукцинату у мітохондріях печінки курей виявляється залежно від його дози в раціоні й термінів накопичення в організмі. Вітамін Е (у дозах 100 і 200 мг/кг за накопичення в організмі курей протягом 40 днів) має позитивний стимулюючий вплив на окиснення сукцинату і процеси фосфорилування у мітохондріях печінки.

4. Довготривале застосування вітаміну Е в 10- і 20-кратних дозах у раціоні курей-несучок (впродовж 60 днів недоцільне), оскільки спричиняє гальмування окиснення сукцинату в мітохондріях печінки.

5. Стимуляцію вільного окиснення сукцинату в мітохондріях печінки курчат під дією високих доз вітаміну Е в раціоні важливо враховувати в разі можливого сумісного застосування вітаміну Е і сукцинату, як факторів метаболічної корекції у процесі вирощування птиці.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з мембранотропною та антиоксидантною функціями вітаміну Е необхідне подальше вивчення його впливу на енергетичні процеси в печінці за умов введення у раціон тварин екзогенних субстратів тканинного дихання. За одночасного застосування сукцинату і вітаміну Е у раціоні птиці важливо дослідити їх дозозалежні ефекти на реакції біологічного окиснення. Такі розробки сприятимуть ефективному проведенню заходів метаболічної корекції та метаболічної терапії.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Басанкин А. В.* Фармако-токсикологическое обоснование применения янтарной кислоты в животноводстве и ветеринарии: дисс... кандидата вет. наук: спец. 16.00.04 «Ветеринарная фармакология с токсикологией» / Алексей Вадимович Басанкин. – Казань, 2007. – 142 с.

2. Биохимические методы контроля метаболизма в органах и тканях птиц и их витаминной обеспеченности (научно-методические рекомендации) / П. Ф. Сурай, И. А. Ионов. – Х. : Юж. отд. ВАСХНИЛ УНИИП, 1990. – 138 с.

3. Критерии и методы контроля метаболизма в

организме животных и птиц / И. А. Ионов, С. О. Шаповалов, Е. В. Руденко [и др.] – Х. : Институт животноводства НААН, 2011. – 376 с.

4. *Кучменко О. Б.* Розробка біологічно активних комплексів для корекції показників біоенергетичних процесів за умов вітамін Е-гіповітамінозу / О. Б. Кучменко, Г. В. Донченко, Д. М. Петухов // Вісник БДАУ. – 2009. – Вип. 60. – Ч. 1. – С. 78–81.

5. *Лемешева М. М.* Кормление сельскохозяйственной птицы / М. М. Лемешева. – Сумы : Слобожанщина, 2003. – 152 с.

6. *Московцева О. М.* Влияние янтарной кислоты и ее производных на состояние свободнорадикальных процессов экспериментальных животных: дисс. ... кандидата биол. наук: спец. 03.00.00 «Биологические науки» / О. М. Московцева. – Нижний Новгород, 2006. – 160 с.

7. *Саакян И. Р.* Активация и ингибирование сукцинатзависимого транспорта Ca^{2+} в митохондриях печени при развитии адаптационных реакций / И. Р. Саакян, С. Г. Саакян, М. Н. Кондрашова // Биохимия. – 2001. – Т. 66. – Вып. 7. – С. 976–984.

8. Современные аспекты метаболической коррекции / И. С. Чекман, В. С. Сухоруков, И. В. Ле-

онтьева [и др.] // Здоров'я України. – 2007. – № 7. – С. 12.

9. *Трунов М. А.* Действие и применение препарата ЯК-85 в птицеводстве: дисс. ... канд. вет. наук: спец. 16.00.03, 16.00.04 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология и иммунология» / М. А. Трунов. – Краснодар, 2000 – 156 с.

10. *Bergö M.* Antioxidants in the diet can worsen cancer [Electronic Resource] / M. Bergö, P. Lindahl // Pressrelease. – University of Gothenburg, 2014. – <http://www.expertsvar.se/english/pressrelease?pressReleaseID=21763&languageID=2> – Title from the screen (дата обращения: 17.02.2014).

11. *Higdon J.* Vitamin E [Electronic Resource] / J. Higdon, V. J. Drake, M. G. Traber // Linus Pauling Institute, Micronutrient Information Center, Oregon State University. – Copyright 2008. – Mode of access : URL : <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/vitamins/vitaminE/>. – Title from the screen (дата обращения: 23.01.2014).

12. *Surai P. F.* Vitamin E and avian reproduction / P. F. Surai // Poultry and avian biology reviews. – 1999. – V. 10, № 1. – P. 3–60.

*Чеберяко О. В., кандидат економічних наук, доктор історичних наук
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка*

ВПЛИВ ГРОШОВОЇ РЕФОРМИ 1920-х РОКІВ НА БЮДЖЕТНІ ВІДНОСИНИ В УКРАЇНСЬКІЙ СРР

Рецензент – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААНУ П. М. Макаренко

Становлення та функціонування радянської бюджетної системи в УСРР у 1920-ті рр. було неможливим без грошової реформи, а її здійснення у 1922–1924 рр. сприяло організаційно-функціональному впровадженню бюджетної системи, формуванню сталих показників дохідної і видаткової частин державного та місцевих бюджетів, інакше – так званого твердого бюджету. Показано, що під кутом зору бюджетного фінансування основне навантаження протягом 1921–1924 рр. узяв на себе радянський знак, тобто гроші державної скарбниці. Радянський знак навіть охороняв червінець від знецінення в період його запровадження як нової грошової одиниці. Тому, визначаючи вплив грошової реформи на бюджетний процес, слід брати до уваги всі стадії грошової реформи та співвідношення довоєнного рубля й так званого товарного, умовного золотого рубля. В умовах утвердження твердої валюти – червінця – для стабілізації бюджетної системи і бюджетних відносин важливо було запобігти знеціненню, унеможливити від ролі емісійного засобу. Для цього необхідно було уникати емісії в бюджетних доходах, економно використовувати бюджетні видатки, відповідально ставитися до бюджетного планування, ретельно розглядати фінансові джерела.

Ключові слова: УСРР, НЕП (нова економічна політика), бюджетна система, твердий бюджет, гроші, грошова реформа, грошова система, грошова маса, червінець, кількісна теорія грошей.

Постановка проблеми. Організаційне та функціональне становлення радянської бюджетної системи і бюджетних відносин в УСРР відбувалося у 1920-ті роки. Запровадивши НЕП і, розпочавши створення бюджетної системи, радянська влада змушена була здійснити грошову реформу. Необхідність її проведення диктувалася глибокою і затяжною економічною кризою, розбалансованою фінансовою системою, поверненням в умовах НЕПу до товарно-грошових відносин. Політика «воєнного комунізму», яку ще до непу практикували більшовики, повністю ігнорувала гроші, ринок, товарне виробництво. Суспільству, за визначенням Л. М. Юровського, було запропоновано принцип «зв'язаного споживання», тобто

розподілу продуктів між споживачами не за їхнім вільним вибором, а за системою вручення продовольчих пайків. Подібний принцип розвитку економіки, на переконання ученого, нівелював основні функції грошей (обмінну, платіжну, вартісну тощо), а політика воєнного комунізму насаджувала «казармений соціалізм» [25, с. 119]. Комуністичний метод прямого продуктообміну, запроваджений більшовиками, занедбав класичні форми товарного виробництва та грошового обігу, тому процвітав «чорний» ринок, лихварство, «мішечництво». Економічно-господарські експерименти радянської влади вплинули на соціальну галузь, спричинили натуралізацію бюджету, його хронічний дефіцит. Бюджетна система в умовах розбалансованої кредитно-банківської системи та грошової одиниці фактично зникла, – натомість діяв принцип продрозверстки у фінансовій галузі, коли установи їздили до Москви за ресурсами. Заручником «червоногвардійського наступу на капітал» стали бюджет, мільйони громадян, які працювали у бюджетних установах, господарські та соціокультурні галузі суспільства. Без стабільної грошової одиниці неможливо було сформувати «твердий бюджет», тобто реальні доходи і прогнозовані видатки. Політичне керівництво шукало виходу з катастрофічного становища, яке створило власними руками. Вихід із нього мав ознаки системної реформи, тактика і стратегія якої були закладені у новій економічній політиці. Неп передбачав відновлення грошової системи за класичним зразком капіталістичних країн, повернення до товарно-грошового обігу, допускання існування приватного сектора в торгівлі, промисловості й сільськогосподарському виробництві, децентралізацію управління економічним життям суспільства, відновлення зовнішньо економічних зв'язків, кредитно-банківської системи. 10 жовтня 1921 року Всеросійський ЦВК і 4 січня 1922 р. ВУЦВК прийняли декрет «Про заходи щодо впровадження фінансового господарства». Основну ж роль в оздоровленні фінансів мав відіграти Державний банк, який було заново засновано 12 жовтня 1922 року.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Історія здійснення грошової реформи загалом висвітлювалася в історично-економічній літературі. У 1920-ті рр. досить виразно виокремлювався її вплив на бюджетні відносини. Радянська економічна наука оминала цей аспект, хоча розкривала основні віхи впровадження нової грошової одиниці – червінця, деномінацію радянських знаків, їх заміну новими грішми. Зокрема короткий огляд питання спочатку було зроблено в синтезуючому виданні «Історія народного господарства УРСР» [3, с. 195–197]. Сучасні науковці як в історичних, так і економічних працях також не пов'язують грошову реформу з бюджетними процесами [8]. Зрозуміло, що цей напрям дослідження не знайшов належного висвітлення в історичних розвідках із фінансово-економічних змін в УСРР періоду непу [6].

Мета дослідження полягає в тому, щоб дослідити суть грошової реформи в 1922–1924 рр. та показати її вплив на функціонування бюджетної системи й стабілізацію бюджетних відносин в Українській СРР у 1920-ті роки.

Нашим завданням буде дослідити низку вагомих джерел, зміст яких дасть змогу проаналізувати організаційно-технічну та функціонально-економічну складові реформи.

Результати дослідження. З перших днів свого існування радянська влада сприймала роль грошей буквально: збільшувала грошову масу, сподіваючись на нормалізацію становища. Проте така фінансова політика лише знецінила роль і значення грошей, призвівши до подорожчання основних продуктів. За 1917–1922 рр. фінорганізаціями було випущено 17,5 трильйонів крб паперових грошей радянського зразка [23, арк. 1]. Лише за першу половину 1920 р., за оцінкою голови фінансового комітету ЦК РКП(б) та члена колегії Наркомфіну РСФРР Є. Преображенського, випустили паперових грошей значно більше, ніж у 1915–1919 роках [9, с. 72]. Емісія, тобто збільшення кількості паперових грошей в обігу, сприймалася ним як фінансовий засіб «відчуження» частини доходів дрібної буржуазії на користь «фонду соціалістичного нагромадження» [9, с. 75]. Відомий американський учений у галузі фінансів і теорії грошей Джон Кейнс, книга якого була перекладена й видана російською мовою у 1925 р. [5], також вважав штучну емісію у радянській Росії «засобом оподаткування» заможних груп суспільства. Представник партійно-радянської номенклатури І. І. Рейнгольд, який працював у фінансових установах, з'ясовуючи підсумки «фінансового

оздоровлення радянської республіки» у 1922–1924 рр., зазначав: «...здорова валюта пов'язана міцними узами зі здоровим державним бюджетом, позаяк дефіцитність бюджету змушує державу вдаватися до покриття цього дефіциту, крім нормальних джерел, якими є кредитні операції, до таких надзвичайних ресурсів, як емісія, а це означає прибування нової хвилі паперових грошей до тієї маси, яка уже є в обігу, подальше знецінення паперово-грошової маси і повторення цього циклу на основі розширеного використання емісії як бюджетного ресурсу» [10, с. 35]. Емісія, за його підрахунками, становила у 1921/22 р. 35 %, у 1922/23 р. – 27 %, у 1923/24 р. – 10 %.

Крім того, грошова емісія (монетизація) спричинює загрозу інфляції та погіршує стан грошового обігу. Внаслідок монетизації дефіциту бюджету держава може отримати сеньйораж – дохід від друкування та карбування грошей. Він виникає, коли темпи зростання грошової маси перевищують темпи зростання реального ВВП, наслідком чого є зростання середнього рівня цін. Така емісія повинна супроводжуватися жорстким контролем за використанням випущеної готівки. За світовими стандартами, обсяг емісії допускається в межах 2–3 % бюджетного дефіциту до ВВП.

Бюджет 1924/25 р., як вважав І. І. Рейнгольд, склали так, що не було «...більше потреби вдаватися до емісії, як до способу покриття бюджетного дефіциту. Епоха емісійного господарства завершилася» [10, с. 36]. Однак це був оптимістичний висновок, позаяк протягом другої половини 1920-х рр. Держбанк та Наркомфін СРСР продовжували використовувати емісійні методи наповнення бюджету. Хоча на сьогодні, згідно з п. 6 ст. 15 «Бюджетного Кодексу України», емісійні кошти Національного банку України не можуть бути джерелом фінансування дефіциту Державного бюджету України [1].

Фінансове оздоровлення економіки за рахунок емісії – не кращий засіб, але його використовували для покриття дефіциту бюджету та подолання неймовірного зростання цін на товари широкого вжитку. Водночас, виходячи з кількісної теорії грошей Д. Кейнса, їх наявність залежала саме від рівня цін. Якщо споживання і виробництво товарів лишаються незмінними, то за умови збільшення цін і зарплати у два рази – необхідно було вдвоє збільшувати грошову масу. У 1921/22 р. кількість грошових знаків, за підрахунками професора Л. Яснопольського, збільшилася у 203 рази, а протягом наступного 1922/23 господарського року – у 23 рази.

Отже, емісійна тенденція зменшувалась, проте тривала [26, с. 2–3]. Це стосувалося не лише старих зразків радянських знаків, а також і нової радянської валюти – червінця, випущеного у листопаді 1922 р. для комерційно-торгових операцій, а «...не для бюджетних потреб». Наприкінці 1922 р. грошова маса складалася винятково з радянських знаків, тому використання червінця як засобу покриття дефіциту бюджету вважалося неприпустимим явищем. Дивно, але робота банківського верстата, який штампував паперові гроші, сприймалася тоді цілком нормально, а декому вважалася й необхідною. «Емісія, – зазначав у 1923 р. О. Новицький, – мала чисто політичне значення. Вона знецінила грошові капітали буржуазії та куркульства і розчистила ґрунт державі для фінансових реформ у той момент, коли вони знадобилися» [7, с. 4]. Перший бюджет 1922/23 р., за його підрахунками, мав 41 % емісійного наповнення. Отже, емісія була майже основним засобом подолання бюджетного дефіциту до початку грошової реформи, виконувала регулятивну функцію і протягом здійснення реформи у 1922–1924 роках.

Грошова реформа мала організаційно-технічну та функціонально-економічну складові. Для з'ясування факторів впливу на бюджетну систему більше значення мають функціональні наслідки реформи грошової одиниці, ніж звичайна заміна радянських знаків на червінці. Першим кроком на шляху реформування грошової системи була деномінація (від лат. *denominatio* – найменування, позначення – зміна номінальної вартості грошових знаків із метою стабілізації валюти чи спрощення розрахунків. Деномінація відбувається шляхом обміну за встановленим співвідношенням (10:1, 100:1 і т. ін.) старих грошових знаків на нов), що розпочалася з листопада 1921 року. Вона уніфікувала «державні грошові знаки» зразка 1922 р., запропонувавши за 1 крб. 10 тис. крб. попередніх випусків. Друга деномінація здійснювалася за курсом: 100 крб. зразка 1922 р. дорівнювали одному карбованцю 1923 р., названого тоді «мільйоном» [25, с. 128]. Деномінація спростила касово-розрахункові операції, проте збільшила емісію у 30–35 разів [26, с. 2–3], тобто не вирішувала проблеми дефіциту бюджету, і, тим більше, «твердого» бюджету. Необхідно було шукати нову форму вартісного виміру, тобто нову грошову одиницю, позаяк «...без стабільної грошової одиниці – немає реального бюджету» [25, с. 194]. У листопаді 1921 р. Раднарком РСФРР вимагав, аби бюджет був встановлений у довоєнних карбованцях. Однак виявилось, що чинні ціни не були тотожні

реальним довоєнним цінам на товари, і, тим більше, ціні золота на внутрішньому ринку 1920-х років. Пересічна ціна на товари у 60 разів була вищою від їх вартості у 1913 році. Тому для отримання ціни будь-якого товару в довоєнних карбованцях треба було середню ціну в радянських знаках розділити на 60 000. Так виник індекс товарних цін. Державні доходи і видатки на 1922/23 р. відбувалися у золотих карбованцях [11], але не в реальних фізичних грошах (монети чи золоторесурс казни), а з урахуванням індексу і ринкових цін. Це, за визначенням Л. М. Юровського, був так званий товарний карбованець, який став основою формування бюджету. Отже, розрахунки видаткової частини бюджету здійснювалися у довоєнних карбованцях, але за відповідним курсом. Такий карбованець вважали «індексним карбованцем», називаючи його «довоєнним карбованцем» або «довоєнним золотим карбованцем», тому він претендував на статус відповідної грошової одиниці 1913 року. Однак, ВЦВК та РНК РСФРР скасували 30 березня 1922 р. розрахунки у довоєнних грошах для державного і місцевих бюджетів, запровадивши радянські знаки [11, с. 198]. Така організаційно-технічна система розрахунків була громіздкою і фінансово нестійкою. Не випадково в обігу почали з'являтися монети золотого карбування та іноземна валюта. Останні набували поширення, загрожуючи офіційним грошам, а відтак, – економічній стабільності.

Проте необхідність термінового проведення реформи грошової одиниці спонукали не золоті монети та інвалюта, які почали застосовувати майже напівлегально в обігу, а проблеми макроекономічного рівня. Свого відновлення потребувало народне господарство, державний сектор економіки, існувала нагальна потреба у формуванні стабільної бюджетної системи. «Держава, – як зазначав Л. М. Юровський, – не могла, за величезного бюджетного дефіциту, відмовитися від казначейської емісії паперових грошей, але вона змушена була зробити суттєвий крок у напрямку перетворення системи грошового обігу і дати господарському обороту стійку валюту. Цей крок зроблено у вигляді надання емісійного права Державному банку. Так виник червінець» [24, с. 70]. Л. М. Юровський ототожнював запровадження червінця з грошовою реформою, але суть в іншому: право емісії для регулювання дефіциту бюджету передавали Держбанку. Червінець, який був банківським білетом, випускали для забезпечення комерційних, а не простих обмінних операцій. Між червінцями і радянськими знаками не було змістового зв'язку.

Однак зв'язок червінця був із довоєнною грошовою одиницею, – він дорівнював 10 крб. старої золоті монети. «Твердість» червінця полягала в тому, що він став мірилом вартості, одиницею курсового обміну, охоплюючи іноземну валюту, міг бути конвертований у золото. Практично, крім еквівалента золоті монети дореволюційного карбування, червінці мали банківське забезпечення: 25 % коштовними металами та інвалютою, а решту – короткотерміновими векселями на товари.

Червінці виходили номіналом банківських білетів 1, 2, 3, 5, 10, 25 і 50, кожен з яких дорівнював 78,24 долям чистого золота [13, с. 26]. Проте це була не золота валюта, а «валюта із золотим курсом», тому що не існувало прямого і вільного обміну червінців на золото. Різні фінансові джерела забезпечення червінця (коштовності, валюта і векселі промислових підприємств) дозволяли їх різне тлумачення. Поскільки векселі становили 75 % гарантій, вважалося, що банкноти спиралися не на золотий запас Держбанку, а на товарні резерви підприємств, які мали цінове вираження. Тому використовували назву «товарний карбованець». Загалом вплив червінця на формування доходів державного бюджету був опосередкований. Вимога Держбанку про виняткове комерційне, а не казначейське використання червінця означала усунення його із бюджетного процесу. Хоча Держбанк мав право (але тільки з дозволу уряду) давати позику Наркомфіну, проте під заставу – не менше 50 % боргу забезпечувалися коштовними металами [24, с. 71]. Отже, значення червінця для бюджету полягало у загальній стабілізації грошової та фінансової систем, а конкретний вплив залежав від ролі та місця червінця у зростанні купівельної спроможності населення, піднесенні економічного розвитку, поліпшенні роботи податкових органів.

Ідейним батьком твердої валюти, тобто червінця, фактично був нарком фінансів Г. Я. Сокольников. 6 січня 1922 р. «Экономическая газета» опублікувала його статтю «Гарантований карбованець». Він виклав суть одночасного введення ще одних паперових грошей – символічного «золотого довоєнного карбованця у банківському білеті Держбанку», який підлягав обміну на радянські грошові знаки. «Створення такого гарантованого карбованця, – писав він, – можливо шляхом «матеріалізації», втілення у паперовому грошовому знакові того умовного довоєнного (золотого) карбованця, в якому розраховано бюджет 1922 року, у якому встановлено ставки податку, у якому встановлено ціни продукції дер-

жавних трестів, у якому запропоновано встановити ставки з.д. тарифів і т.д. Довоєнний карбованець, як умовна одиниця (символ) грошового обліку і розрахунків, отримав уже повне право громадянства в нашій грошовій системі» [14]. Необхідність запровадження нової грошової одиниці з гарантованим матеріальним забезпеченням, про яке тоді говорив Г. Я. Сокольников, активно обговорювалася в Інституті економічних досліджень Держплану, на нарадах у НКФ СРСР. Активну участь у дискусіях із цього питання брали номенклатурні працівники й теоретики – Л. М. Юровський, А. А. Соколов, А. Г. Хрущов, З. С. Каценеленбаум, В. В. Тарновський, Л. С. Ельясон, П. П. Гензель, М. М. Шапошніков. Думки висловлювалися різні: одні виступали за зміцнення існуючих паперових грошей, інші – за створення нової грошової одиниці. Основна увага зосереджувалася на матеріальному забезпеченні оптимальної радянської валюти, якою став червінець. Однак перші кроки з його впровадження та подальша практика виявилися суперечливими, передусім у царині бюджетних відносин. Для них основним мірилом залишалися довоєнні золоті карбовані, «товарні рублі», «золоті рублі», тобто умовні гроші, але в реальних номіналах казначейських білетів 1922 та 1923 років випуску.

Випуск першої партії банківських банкнот за листопад – грудень 1922 р. становив 356 тис. червінців, у січні 1923 р. – 812 тис., за лютий – червень – 6,6 млн, у липні – близько 4 млн, у серпні – 4,9 млн, у вересні – 5,9 млн, у січні 1924 р. – 2,3 млн червінців [25, с. 73]. Значні коливання у випуску червінців улітку 1923 р. зумовлювалися необхідністю кредитування промисловості, аби збільшити виробництво товарів для обміну на хліб нового врожаю. На 1 березня 1923 р. червінці становили 80 %, радянські знаки Наркомфіну СРСР – 8 %, транспортні сертифікати – 5,3 %, білети державної скарбниці – 5,4 %, срібні монети – 1 % [19]. Поява твердої валюти сприяла витісненню натуральних кредитів початку 1920-х рр. і активізації грошових, зростанню їх фінансової ефективності, збільшенню питомої ваги довготривалих кредитів. Отже, червінець оздоровив фінансову систему, однак банківське кредитування представляло інше джерело розвитку економіки порівняно з бюджетним.

Функціональне значення грошової реформи, тобто впровадження твердої радянської валюти, а з лютого 1924 р. – білетів державної скарбниці вартістю 1, 3, 5 карбованців золотом та розмірної срібної та мідної монет, полягало в упорядкуванні не лише платіжного засобу, а певною

мірою й бюджету. Купівельна спроможність червінця, його здатність до обміну на іноземну валюту поступово зростали. Проте недорід 1924 р., коли виросли ціни на сільськогосподарську продукцію, похитнув позиції цієї грошової одиниці [12, с. 16]. «Золотий дукат», як називав Д. Кейнс червінець, завоював поважне місце в системі грошового обігу, витіснив «радзнаки», набув основного ціннісного мірила та платіжного засобу. Під кутом зору бюджетного фінансування основне навантаження протягом 1921–1924 рр. узяв на себе радянський знак («радзнак»), тобто гроші державної скарбниці. Радянський знак навіть охороняв червінець від знецінення в період його запровадження як нової грошової одиниці. Тому, визначаючи вплив грошової реформи на бюджетний процес, треба брати до уваги всі стадії грошової реформи та співвідношення довоєнного рубля і так званого товарного, умовного золотого рубля.

Загалом завершення грошової реформи радянська влада пов'язувала з 1924 р., тобто з утвердженням червінця. Підсумовуючи її фінансово-економічні та політичні наслідки, керівник Агітпропу ЦК РКП(б) О. І. Стецький сподівався, що «паперово-грошовий хаос», який тривав майже 8 років, завершився. Він не поділяв думку тих фахівців, які виокремлювали лише технічну складову реформи. «Але у тому й справа, – наголошував він у 1924 р., – що наша реформа ніяк не становить собою лише технічну операцію: вона є наслідком цілої низки економічних і фінансових заходів Радянської влади протягом двох останніх років. Перехід до твердого золотого розрахунку, організація кредиту і банківської справи, податкова політика і скорочення дефіциту – ось окремі ланки того ланцюга заходів, які підвели нас до твердої валюти» [18, с. 39]. Стійка грошова одиниця мала безпосередній стосунок до кредитно-банківської справи, до податкової і бюджетної систем, сприяла утвердженню стійких бюджетних відносин.

Виваженою й об'єктивною виявилася оцінка грошової реформи, висловлена Г. Я. Сокольниковим. Бюджетний 1924/25 рік був несприятливим для червінця, тому що недорід розбалансував ціни, частково зменшив його купівельну спроможність. Однак бюджет формували без урахування паперової емісії. Водночас дефіцит бюджету сягнув 120 млн крб., його покривали за рахунок банківського кредиту, тобто у червінцях, і державної позики. Однак, незважаючи на запевнення у беземісійності покриття дефіциту бюджету, Держбанк СРСР змушений був випустити 80 млн крб. мідних монет [15, с. 47]. Відмо-

витися від емісії було важко, навіть в умовах запровадження твердої валюти – червінця. Для Наркомфіну СРСР та банківської системи було важливим уберегти його від знецінення, унеможливити від ролі емісійного засобу. Для цього, на переконання Г. Я. Сокольнікова, треба було уникати емісії в доходах бюджету, економно використовувати його видатки, відповідально ставитися до бюджетного планування, ретельно розглядати фінансові джерела. Нарком фінансів СРСР не вважав скорочення бюджетного дефіциту головним успіхом грошової реформи, оскільки він не перешкодив їй здійсненню. Якщо місячна емісія не перевищувала 15 млн крб. – нічого загрозливого для бюджету і фінансів не було, а проблема виникала у джерелах фінансування промисловості й транспорту. Позиція Г. Я. Сокольнікова з цього питання виявилася принциповою: фінансування промисловості й транспорту має відбуватися через систему банківського кредиту, а не за рахунок державного бюджету [16, с. 13–14]. Отже, червінець спрямовували на капітальне будівництво, зовнішньоекономічні операції, а білети державної скарбниці – для покриття дефіциту бюджету. Якщо ж Наркомфін СРСР і брав позику Держбанку у червінцях, то мав розраховувати на власні валютні резерви.

Грошова реформа (якщо брати до уваги не організаційно-технічну, а функціональну складову) не завершилася у 1924 р., тому що механічна заміна радянських грошових знаків на червінець не вирішувала базових проблем бюджетної системи. Грошова реформа сприяла впорядкуванню бюджетних відносин, особливо розрахунків державного та місцевих бюджетів. Водночас реальне наповнення доходної частини бюджетів залежало від загального економічного розвитку та багатьох інших фінансово-господарських факторів. Червінець захищали золотовалютними резервами, оберігали його від негативного впливу дефіциту бюджету, тому застосовували систему державної позики. Питання про золотовалютне забезпечення червінця досить активно обговорювалося на політбюро ЦК ВКП(б) 11 січня 1926 року. На його захист стали Г. Я. Сокольников, Л. М. Юровський, О. І. Риков. Проти виступав Л. Д. Троцький, який не вважав збереження стабільності радянської валюти самоціллю, тому що для неї було байдуже, яка господарська основа переважала: приватнокапіталістична чи державно-соціалістична [17, с. 575]. За таких умов зміцнення червінця, на переконання колишнього «демона революції», сприяло непману, приватному капіталу, а не розвитку

промисловості. Насправді тверда валюта упорядкувала кредитну систему, без якої державна промисловість не могла б відновити виробничого потенціалу.

Недорід 1924 р. продемонстрував вкрай хитку позицію радянського «золотого дуката», який залежав від резервних фондів Наркомфіну СРСР, державної скарбниці, коливань економічного розвитку. На подолання скрути, що виникла внаслідок неврожаю, довелося запустити механізм емісії. Випустили 100 млн крб. золотом, сподіваючись на покриття з боку торгівлі. Та цього не сталося, тому почали збільшувати видобуток золота.

У 1924 р. було видобуто 529 тис., у 1925 р. – 778 тис., у 1926 р. – 1,1 млн пудів золота на копальнях Сибіру та Далекого Сходу [2]. Його було недостатньо, тому 23 вересня 1924 р. РНК СРСР видав постанову «Про заходи до піднесення державної і приватної золотопромисловості», зобов'язавши фінустанови скуповувати золото у населення за ціною 1 крб. 29 коп. за грам металу 1000 проби [4].

В УСРР діяли приватні «золото-срібляні промисловці», тобто ювеліри. Вони мали власні годинникові майстерні, магазини коштовних виробів, які підлягали реєстрації в округових пробірних управліннях. У списках «золотих майстрів» 1922 р. нараховувалося декілька сотень підприємців [20, арк. 1].

Загалом продукція приватної промисловості у 1926/27 р. становила близько 4 % від загальної вартості всієї продукції в УСРР [21, арк. 15]. Приватний капітал посідав 39 % серед орендарів металопромисловості [24, арк. 6], але це була обробка металу, а не ювелірна справа.

Дозвіл закупівель золота свідчив про бідність державного золотого резерву, про брак належної і сталої бази для підтримки червінця. Державний запас «твердого золота» становив 180 млн крб, тому Г. Я. Сокольніков пропонував, аби «підтримати золоте забезпечення банкноти», продати за кордоном золота на 160 млн, а також реалізувати музейні коштовності в Голландії, скоротити видаткову частину бюджету тощо. Зменшення золотовалютного запасу відбувалося через те, що видобуте золото відразу спрямовувалося на погашення емісії.

Начальник Валютного управління НКФ СРСР Л. М. Юровський змушений був констатувати факт платіжної кризи перед західними кредиторами, позаяк дефіцит становив 50 млн валютних карбованців. Голова Раднаркому СРСР О. І. Риков навіть допускав можливість реальної інфляції,

оскільки валютний резерв Наркомфіну становив 1 січня 1925 р. 8,2 млн, а 1 січня 1926 р. – 333 тис. крб., золота у Держбанку залишалося 14–18 млн крб. [17, с. 570]. Радянська валюта втрачала фінансову «твердість». Задля її реанімації пропонували «ущільнити бюджет під кутом зору індустріалізації», хоча були думки про використання експорту для зміцнення доходної частини бюджету.

Л. М. Юровський, який особисто долучився до творення червінця, вважав обов'язковим збереження його паритету по відношенню до іноземної валюти. Голова Держплану СРСР І. Т. Смілга повідомляв у січні 1926 р. Й. Сталіна про необхідність скорочення «споживчих витрат» державного бюджету, а також фінансування сільського господарства. Він вважав за необхідне збільшити експорт, аби забезпечити валютну складову червінця, який став символом фінансово-економічної стабільності.

Проте фактичне становище радянського «золотого дуката» було менш оптимістичним. «Якщо в очах населення червінець втратить значення твердої валюти, – наголошував Л. М. Юровський на засіданні Політбюро ЦК ВКП(б) 11 січня 1926 р., – то тоді ті червінці, які зараз є в кишенях, усі вони будуть викинуті на ринок» [17, с. 595].

Він боявся такого сценарію, тому що настав би крах грошового обігу і розпочався «товарний голод» – нестача промислових товарів для забезпечення грошової маси.

Наприкінці 1920-х рр. спостерігалось зниження купівельної спроможності червінця, але збільшувалися бюджетні асигнування, джерела яких мали податкове походження.

Висновки. Отже, грошова реформа сприяла подоланню дефіциту бюджету, проте не усунула самих емісійних джерел.

Вплив останньої на бюджет був опосередкований, позаяк нова радянська валюта мала вплив на стабілізацію кредитно-банківської системи, тобто й на фінансування промисловості, транспорту, що полегшувало бюджетне навантаження.

Як бачимо становлення та функціонування радянської бюджетної системи в УСРР у 1920-ті рр. було неможливим без грошової реформи.

Її здійснення у 1922–1924 рр. сприяло формуванню сталих показників доходної і видаткової частин державного і місцевих бюджетів, тобто так званого твердого бюджету.

Грошова реформа створювала передумови для загального розвитку економіки, відтак, для стабілізації та зміцнення бюджетних відносин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бюджетний кодекс України від 8 липня 2010 року №2456 – VI. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2456-17>
2. *Дербер П.* Наша золотопромисленность / П. Дербер // Экономическое обозрение. – 1924. – № 13. – С. 61–67.
3. Історія народного господарства Української РСР. – У трьох томах, чотирьох книгах. – Т. 2. – К. : Либідь, 1984.
4. Известия. – 1924. – 6 ноября.
5. *Кейнс Дж.-М.* Трактат о денежной реформе / Кейнс Дж.-М. – М. : Изд-во «Экономическая жизнь», 1925. – 108 с.
6. *Лазур М. П.* Фінансово-економічні зміни в УСРР в умовах непу 1921–1929 рр.: історіографія / М. П. Лазур: автореф. дис. ... канд. іст. наук по спец.: 07.00.06 – «Історіографія, джерелознавство та спеціальні історичні дисципліни». – Переяслав-Хмельницький, 2011. – 24 с.
7. *Новицкий А.* Роль эмиссии в государственном бюджете / А. Новицкий // Финансовый бюллетень. – 1923. – № 4. – С. 2.
8. *Поліщук В. І.* Грошова реформа в Україні в роки непу / В. І. Поліщук : автореф. дис. ... канд. екон. наук. по спец.: 08.01.04 – «Економічна історія та історія економічної думки». – К., 1996. – 17 с.
9. *Преображенский Е.* Бумажные деньги в эпоху пролетарской диктатуры / Евгений Преображенский. – М. : Экономическая жизнь, 1920. – 54 с.
10. *Рейнольд И.* К эволюции государственного бюджета СССР / И. Рейнольд // Большевик. – 1924. – № 9. – С. 2.
11. Свод общегосударственных доходов и расходов по росписи на 1922–1923 бюджетный год в золотых рублях // Финансовый бюллетень. – 1923. – № 5–6. – С. 3–21.
12. *Сигал Б. В.* Денежное обращение на Украине в 1924–25 году / Б. В. Сигал // Экономический бюллетень. – 1925. – № 10–11.
13. *Соболев М. Н.* Система нашего денежного обращения и ее завершение / М. Н. Соболев // Хозяйство Украины. – 1925. – № 3–4.
14. *Сокольников Г. Я.* Гарантированный рубль / Г. Я. Сокольников // Экономическая жизнь. – 1922. – 6 января.
15. *Сокольников Г.* Бюджет и валюта / Григорий Яковлевич (Гирш Янкелевич) Сокольников. – М. : Экономическая жизнь, 1924. – 90 с.
16. *Сокольников Г. Я.* Денежная реформа / Григорий Яковлевич Сокольников. – М., 1925. – 194 с.
17. Стенограммы заседаний политбюро ЦК РКП(б)–ВКП(б). 1923–1938. – В трех томах. – Т. 1. 1923–1926 / Ред. совет изд.: К. М. Андерсон, А. Ю. Ватлин, П. Грегори. – М., 2007.
18. *Стецкий А.* Завершение денежной реформы / А. Стецкий // Большевик. – 1924. – № 4–5. – С. 3.
19. *Фихман Б.* Денежное обращение в январе–феврале 1924 г. / Б. Фихман // Экономическое обозрение. – 1924. – № 7. – С. 55–62.
20. ЦДАВО України. – Ф. 30. – Оп. 1. – Спр. 897.
21. ЦДАВО України. – Ф. 2623. – Оп. 1. – Спр. 3307.
22. ЦДАВО України. – Ф. 337. – Оп. 1. – Спр. 6707.
23. ЦДАГО України. – Ф. 1. – Оп. 20. – Спр. 1889.
24. *Юровский Л. Н.* На путях к денежной реформе / Леонид Наумович Юровский. – М. : Финансовое издательство, 1924. – 117 с.
25. *Юровский Л. Н.* Денежная политика советской власти (1917–1927) / Леонид Наумович Юровский. – М. : Финансовое издательство, 1928. – 401 с.
26. *Яснопольский Л.* Эмиссия в 1921/22 г., 1922/23 г. / Л. Яснопольский // Хозяйство Украины. – 1923. – № 1. – С. 3–6.
27. *Яснопольский Л.* Новая фаза нашей эмиссии / Л. Яснопольский // Хозяйство Украины. – 1923. – № 3. – С. 1–4.

УДК 330.15:504.06

© 2014

Самойлік М. С., кандидат економічних наук

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ СФЕРИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ВІДХОДАМИ РЕГІОНУ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Рецензент – доктор економічних наук, професор В. В. Писаренко

Розроблено й науково обґрунтовано методу інтегральної моделі розвитку сфери поводження з твердими відходами, що дає можливість приймати оптимальні рішення з екологічної та економічної точок зору у даній сфері. Розраховані системні витрати різних варіантів ефективності інвестування і функціонування регіональної системи управління відходами. Розрахунки показали, що економічна ефективність переробки відходів у порівнянні з полігонним захороненням значно вища, що пов'язано з величиною екологічних ризиків. Інтегральний економічний ефект – за розрахунковий десятирічний термін експлуатації установки з переробки 156 тис. тонн відходів у рік – становить 9,88 млн. гривень.

Ключові слова: *тверді відходи, сфера поводження з твердими відходами, регіон, оцінка ризику здоров'ю населення, економіко-екологічна модель, оптимізація.*

Постановка проблеми. Проблема взаємодії біосфери і людства в епоху, коли енергетичні можливості останнього стали порівняними з енергією процесів природного походження, вимагає не просто вивчення різних аспектів впливу людини на навколишнє середовище – вона вимагає створення системи, яка б давала змогу врахувати складне переплетення взаємновпливаючих чинників, що й визначає складність виниклих завдань. Складні самі по собі економічні, соціальні, політичні й інші проблеми виявилися пов'язаними в єдине ціле з проблемою стабільності біоти, зміною клімату, забрудненням середовища, вивченням нової сировинної бази тощо. Вирішення даної проблеми, як зазначив у своїх дослідженнях В. І. Вернадський, вимагає створення нового світового порядку, спрямованого на забезпечення скоординованих дій усієї світової спільноти по відвертанню екологічної катастрофи, тобто переходу до ноосферного розвитку, як розумно керованого співрозвитку людини, суспільства і природи, при якому задоволення життєвих потреб населення здійснюється без збитку для природи і майбутніх поколінь [1].

Нині в Україні ще не здоланий розрив у розумінні взаємозв'язку і взаємозалежності економі-

чних і екологічних факторів розвитку. Економіка виступає як відособлена від природи сфера суспільно-виробничих відносин, а екологія – як навколишнє середовище, яке існує для вилучення природних ресурсів і асиміляції відходів. До того ж зростання відходів виробництва і споживання – одна із найактуальніших екологічних, економічних і соціальних проблем сучасного світу.

Суть цієї проблеми полягає в тому, що ефективне управління відходами є одним із визначальних чинників якості довкілля, що відноситься до громадських благ. Будучи, з одного боку, джерелом забруднення довкілля, тверді відходи (ТВ) також виступають як джерело ресурсозабезпечення регіону за рахунок використання вторинних ресурсів.

Вирішення даного протиріччя пов'язано з максимально можливим залученням відходів у господарський обіг і їх матеріально-енергетичною утилізацією, як техногенної сировини, на основі використання екологічно безпечних методів переробки відходів із найменшими економічними витратами.

Водночас однією з проблем – у процесі залучення інвестиційних коштів у сферу поводження з ТВ – є проблема управління економіко-екологічними ризиками, а саме формування механізмів їх зниження.

Існуючі на даний час підходи до удосконалення сфери поводження з ТВ в основному базуються на виборі технологій переробки і знешкодження, оцінки впливу на довкілля і здоров'я людини, які під час зводяться до порівняння з межами допустимих викидів і скидів, лімітів на розміщення відходів, що встановлюються для кожного конкретного суб'єкта, але передусім ґрунтуються на міркуваннях економічної доцільності та досягнення техніко-економічного ефекту; при цьому можливість зниження екологічних ризиків практично не розглядається.

У той же час зниження екологічних ризиків є основним завданням у вирішенні проблем поводження з відходами.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Пошукам шляхів забезпечення ефективного функціонування сфери поводження з ТВ надається чимало уваги у роботах вітчизняних і зарубіжних учених – О. І. Бондаря [8], В. О. Онищенко, Ю. С. Голіка [5], О. В. Мороза, А. О. Свентуха [4], В. С. Міщенко, Г. П. Виговської [3] Т. П. Галушкіної, В. В. Чанга [9] та ін.

Зауважимо, що питання удосконалення системи регіонального управління сферою поводження з твердими відходами в рамках соціально-економічної політики за допомогою формування ринкового механізму та його інститутів вивчені недостатньо. У той же час потрібно враховувати, що обґрунтування інвестиційних вкладень у сферу поводження з ТВ повинно спиратися на економіко-екологічну оцінку різних технологічних рішень у даній сфері з урахуванням соціальних аспектів. Особливої уваги потребує оптимізація економічних та екологічних критеріїв розвитку даної сфери. Тобто, виникає потреба у розробці економіко-екологічної моделі управління сферою поводження з твердими відходами для формування оптимальних сценаріїв екологічно безпечного, економічно мотивованого поводження з відходами.

Мета дослідження: розробити і науково обґрунтувати методику оптимізації економіко-екологічних рішень у сфері поводження з ТВ на основі інтегральної моделі розвитку даної системи, що враховує ринкові умови функціонування підприємств і вплив екологічних чинників; визначити альтернативні системи поводження з відходами для регіону з урахуванням соціо-еколого-економічних параметрів розвитку даної сфери.

Результати досліджень. Проблема вибору найбільш ефективної системи поводження з ТВ на сучасному етапі надзвичайно актуальна. Це обумовлено цілою низкою умов, які викликані переходом до ринкової економіки регіонів країни, вимогами міжнародних стандартів, документів і необхідністю отримання максимальної економічної ефективності. Порівняння різних інвестиційних проектів (або варіантів проекту) і вибір кращого з них, на основі міжнародної практики, рекомендується проводити з використанням різних показників, до яких відносять: чистий дисконтний дохід (ЧДД) або інтегральний ефект; індекс дохідності (ІД); внутрішню норму дохідності (ВНД); термін окупності (Р). Недолік вказаних критеріїв полягає в тому, що вони враховують окремі аспекти економічної ефективності й можуть протирічити один одному. Так, термін окупності не пов'язаний із терміном економічно-

го життєвого циклу й не може бути реальним критерієм прибутковості, крім того даний показник внутрішньо передбачає однаковий рівень щорічних грошових надходжень від поточної господарської діяльності.

Показник ЧДД, незважаючи на всі переваги оцінки інвестицій, не дає відповіді на питання, пов'язані з економічною ефективністю капіталовкладень. Так, наприклад, не можна оцінити розмір «резерву» (перевищення), розрахованого за даним нормативом рентабельності в разі порівняння різних варіантів проектів, особливо якщо сума інвестицій істотно відрізняється. Внутрішня норма доходності є більш точним показником у порівнянні з попередніми, але й цей критерій має свої недоліки. Один із них, зокрема, полягає у можливості того, що складний проект зі змінними величинами вхідних і вихідних грошових потоків протягом його життєвого циклу буде характеризуватися декількома різними значеннями ВНД через відмінності у структурі й хронології грошових потоків і відрахувань грошових коштів.

Для вибору найбільш раціонального варіанту бажано мати системний критерій, який враховує фактори й аспекти економічної ефективності. Враховуючи можливості розвитку об'єктів, які діють самостійно (акціонерна форма власності) з отриманням прибутку від утилізації ТВ, і беручи до уваги умову співставлення варіантів для різних варіантів інвестування, запишемо цільову функцію, яка характеризуватиме системний критерій, у вигляді [6]:

$$\Pi = \Pi^* - E_{ин}K \rightarrow \max. \quad (1)$$

де: Π^* – прибуток, який зостається у розпорядженні об'єкта (підприємства), що працює у сфері поводження з ТВ, грн.; K – величина капіталовкладень, грн.; $E_{ин}$ – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у варіанті, що розглядається.

Вираз (1) перепишемо стосовно специфіки підприємства, що функціонує у сфері поводження з ТВ. У даних умовах реалізація продукції виражається у вигляді плати за відходи, що збираються у їх власників (θ). У загальному випадку може здійснюватися складування і видалення на полігонах ТВ або сортування й глибока переробка з отриманням та реалізацією напівфабрикатів і продуктів на суму (U). Названі варіанти суттєво різняться за величиною споживання земельних ресурсів (H_3) і значенням екологічних ризиків (E_R). З урахуванням вказаного, цільову функцію можна записати:

$$\Pi = (\theta + U - z_s)(1 - \gamma_n)(1 - \delta_{уч}) - z_m - H_z - H_\varepsilon - E_R - E_{ин}K \rightarrow \max, \quad (2)$$

де: Π – прибуток, який зостається у розпорядженні об'єкту, що працює у сфері поводження з ТВ, грн; θ_t – плата за приймання відходів, грн; z_s – щорічні витрати виробництва, які віднесені до собівартості, грн; γ_n – функція, що враховує систему державних, регіональних і місцевих податків; $\delta_{уч}$ – функція, що враховує умови участі засновників і інвесторів у розподілі прибутку; z_m – матеріальні й інші витрати, що не включаються в собівартість, грн; H_z – вартість земель, що виводяться з сільськогосподарського обігу, грн; H_ε – сумарні додаткові платежі, що включають плату за кредит, плату за понадлімітне забруднення довкілля тощо, грн; E_R – екологічний ризик, виражений у грошовій формі, грн; $E_{ин}$ – коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у варіанті, що розглядається.

При наявній різниці варіантів, що порівнюються за надійністю функціонування, екологічною безпекою, виведенням земельних ділянок із господарського обігу тощо, у цільову функцію вводяться витрати на відповідні системи, які забезпечують співставлення варіантів, що порівнюються ($\Delta z_{пр}$). Розглядаючи величину цільової функції за період функціонування об'єкту (Т), з урахуванням дисконтування, отримуємо формулу (4) на рисунку.

На основі приведених вище даних побудована інтегральна модель розвитку сфери поводження з відходами на основі оптимізації екологічних та економічних критеріїв (див. рис.). Запропонована економіко-екологічна модель розвитку сфери поводження з ТВ, яка враховує вплив екологічного фактора, особливості процесу поводження з ТВ, а також ринкові умови функціонування підприємств, дасть можливість вибрати оптимальний варіант поводження з відходами у системі управління даною сферою.

У зв'язку з вищенаведеним, у сфері поводження з ТВ необхідно виявити проекти, які будуть менш витратними і самоокупними. Розглянемо використання наведеної моделі у разі обґрунтування систем поводження з відходами для конкретних умов (зокрема м. Полтава), де щорічно утворюється близько 500 тис. м³/рік побутових відходів, при цьому на душу населення припадає 1,6 м³/рік. Усього у місті накопичено 7,2 млн м³ відходів.

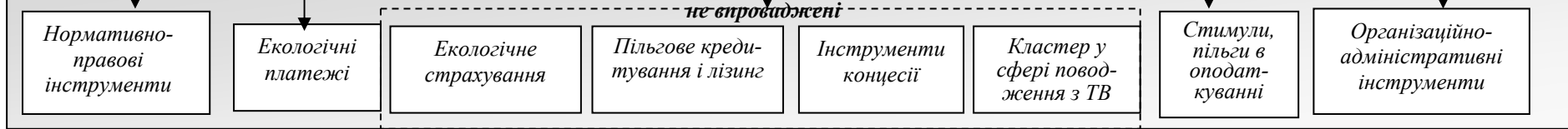
Поводження із зібраними ТВ у м. Полтава на даний час включає єдиний метод – ліквідаційний (вивезення на міське звалище побутових відходів). Потенційний економічний збиток за забруднення атмосферного повітря та водного середовища міським звалищем ТВ становить 2,331 млн грн, а також 0,590 млн грн – за забруднення ґрунтів [6]. Більшість із ресурсоцінних матеріалів, що входять до складу ТВ, вивозяться на міське звалище й лише частково відсортовуються на окремі з них; до всього обсяги вивезення ре-

сурсоцінних компонентів ТВ недостатньо контролюються.

Нині у м. Полтава фінансове забезпечення заходів щодо поводження з ТВ базується на зборах коштів від населення та організацій у вигляді тарифів і бюджетному фінансуванню [5]. У зв'язку з нестачею бюджетних коштів фінансування об'єктів здійснюється не в повному обсязі для ефективного розвитку систем утилізації відходів. Водночас спеціальні підприємства з переробки відходів здатні виділяти значну кількість компонентів із ТВ, які підлягають вторинній переробці (рециклінгу), а також виробляти компост. Проведемо порівняння підприємства з переробки відходів, яке можливо впровадити у дію у м. Полтава, та існуючої системи – експлуатація полігону ТВ.

Потрібно зауважити, що системи поводження з ТВ, засновані на вирішенні часткових проблем відходоутворюючих підприємств і окремих населених міст, не дивлячись на їх високу затратність, зазвичай, малоефективні. Спорудження локальних об'єктів утилізації ТВ у кожному місті, селищі чи на кожному підприємстві призводить до розпорошення коштів, необґрунтованого зростання витрат на захоронення відходів, не даючи змоги ефективно вирішувати проблему поводження з відходами у масштабах регіону. Виходом із ситуації, що склалася, є розробка й реалізація регіональних комплексних систем поводження з відходами, які базуються на створенні сучасних схем санітарної очистки населених міст, організації сітки внутрішньорегіональних, регіональних і міжрегіональних об'єктів утилізації відходів, ефективних систем збору і транспортування відходів із вилученням і утилізацією вторинної сировини та фракцій відходів, які мають ресурсний потенціал. Тому оцінку сценаріїв розвитку сфери поводження з ТВ у м. Полтава доцільно здійснювати, виходячи з наявної інфраструктури та системи управління у регіоні.

Механізм реалізації (на основі оптимального поєднання державних і ринкових інструментів)



Екологічна ефективність

Екологічний ризик, оцінка якого включає:

- 1) ідентифікацію впливу (проведення комплексної інвентаризації викидів забруднюючих речовин від усіх джерел впливу даної сфери в об'єкти навколишнього середовища);
- 2) оцінку експозиції (проведення математичного моделювання процесу розподілення забруднюючих речовин у навколишньому середовищі);
- 3) оцінку вірогідності несприятливого ефекту, пов'язаного із забрудненням навколишнього середовища (визначається ризик миттєвих токсичних ефектів та ризик хронічного впливу для різних технологій поводження з ТВ);
- 4) визначення сукупної дії декількох забруднюючих речовин на організм людини та вибір максимального значення ризику;
- 5) визначення ризику, як економічного показника, з урахуванням економічного збитку за забруднення навколишнього середовища від сфери поводження з ТВ (П) [8]:

$$P = \sum_{i=1}^n R_i \cdot \Pi_i, \quad (3)$$

де: P – економічно оцінений еквівалент ризику; R – ризик здоров'ю людини (вірогідна характеристика).

Економічна ефективність

Чистий дисконтний дохід (ЧДД, NPV)

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (R_t - \Xi_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \quad (5)$$

де: R_t – результати, які досягаються на t -му кроці розрахунку, грн; Ξ_t – затрати, які здійснюються на тому ж кроці, грн; T – межа розрахунку; E – норма дисконту.

Індекс дохідності (ІД, PI)

$$\text{ІД} = \frac{1}{K} \left(\sum_{t=0}^T (R_t - \Xi_t) \frac{1}{(1+E)^t} \right) \quad (6)$$

Внутрішня норма дохідності (ВНД, IRR)

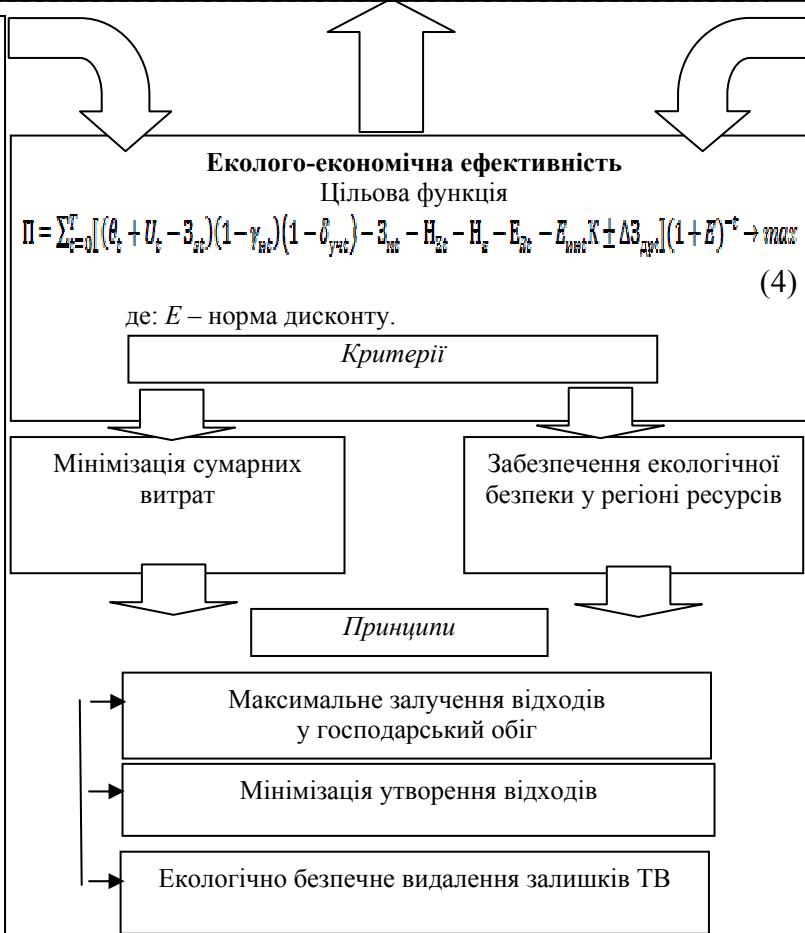
$$\sum_{t=0}^T \frac{R_t - \Xi_t}{(1+E_{ВНД})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+E_{ВНД})^t} \quad (8)$$

де: K_t – капіталовкладення на t -му кроці, грн; Ξ_t – затрати на t -ім кроці за умови, що у них не входять капіталовкладення, грн.

Термін окупності (PP)

$$P = \frac{K}{E_{ср}} \quad (7)$$

де: K – капіталовкладення, грн; $E_{ср}$ – середньорічний економічний ефект, грн.



Показники ефективності інвестицій у різні варіанти схем поводження з відходами*

Період, рік * – розраховано автором	Підприємство по переробці ТВ			Полігонне видалення ТВ		
	досягаємий ефект (R _t -Z _t), млн грн	коефіцієнт дисконтування, 1/(1+E) ^t	поточний економічний ефект (R _t -Z _t)* 1/(1+E) ^t , млн грн	досягаємий ефект (R _t -Z _t), млн грн	коефіцієнт дисконтування, 1/(1+E) ^t	поточний економічний ефект (R _t -Z _t)* 1/(1+E) ^t , млн грн
0	-101,92	0,2	-101,92	-1200	0,2	-1200
1	20,14	0,1724	17,38	165	0,1924	158,74
2	26,9	0,1486	19,98	165	0,185	152,62
3	26,9	0,1282	17,24	165	0,1778	146,68
4	26,9	0,1104	14,84	165	0,171	141,08
5	26,9	0,0952	12,806	165	0,1644	135,62
6	26,9	0,082	11,04	165	0,158	130,36
7	26,9	0,0708	9,52	165	0,152	125,4
8	26,9	0,061	8,206	165	0,1462	120,6
9	26,9	0,0526	7,06	165	0,1406	115,98
10	26,9	0,0454	6,1	165	0,1352	111,54
Вихідні дані для розрахунку цільової функції П						
<i>Показник</i>	<i>Переробка</i>			<i>Полігон</i>		
$(\theta + U - Z_2)$ млн грн	268			0,75		
$(1-\gamma)(1-\varphi)$	0,14			0,14		
Z _m , млн грн	101,92			1,2		
H ₃ , млн грн	37,16			66,12		
E _R , млн грн	6,24			6,24		
E _{ин}	0,04			0,04		
K, млн грн	101,92			1,2		
Показники ефективності інвестицій у різні варіанти схем поводження з ТВ						
Цільова функція (П), млн грн	28,12			-73,28		
Цільова функція (П) з урахуванням коефіцієнту дисконтування, млн грн	9,88			-60,928		
ЧДД, млн грн	23,12			0,1386		
ІД	0,244			0,22		
ВНД, %	4,6			1,4		
P, рік	0,8			1,4		

Будівництво переробного підприємства здійснюється протягом 18 місяців. Із початку функціонування підприємство з переробки ТВ планує отримання прибутку, починаючи з другого року й далі. Дохід підприємства вкладає надходження від реалізації продуктів переробки (U) – 31,82 млн грн і плати за приймання відходів (9,32 млн грн). Кількість відходів, які приймаються на підприємство, – 156 тис. т/рік. Окупність підприємства становить 4 роки (див. табл.).

Для порівняння наведемо відповідні розрахунки для полігону ТВ. Вартість проектування і будівництва полігону потужністю 500 т за добу становить 3 млн грн, вартість обладнання для полігону – 2 млн грн [2]. З урахуванням транспортних витрат, пов'язаних із доставкою відходів на полігон і витрат на обслуговуючий персонал, який працює у даній сфері, грошові кошти, які надходять на експлуатацію полігону, становлять 0,5 млн гривень. Окупність полігону – 7 років (див. табл.).

У якості розрахункового терміну з визначення економічної ефективності взято 10 років. Вартість земель, що виводяться із сільськогосподарського обігу, розраховано за [6] і становлять 66,1 млн гривень. Екологічний ризик з урахуванням десяти років становить 6,24 млн гривень. Як видно із таблиці 1, для полігону значення цільової функції (П) є від'ємною складовою й становить 60,928 млн грн, що пояснюється вартістю земель, які вилучаються із господарського обігу, і величиною екологічного ризику. Значення цільової функції для підприємства з переробки ТВ – величина позитивна й стано-

вить 9,88 млн гривень. Таким чином, значення цільової функції показує ефективність переробки ТВ із точки зору екологічної безпеки в рамках регіональної системи управління сферою поводження з відходами. За іншими критеріями (ЧДД, ІД, ВНД, Р) підприємство з переробки відходів також є ефективнішим порівняно з полігонним видаленням. Це пояснюється більш глибоким врахуванням економічної значимості раціонального використання природних і матеріальних ресурсів у системах управління утилізацією відходів.

Висновок. Таким чином, автором запропоновано й науково обґрунтовано методику інтегральної моделі розвитку сфери поводження з ТВ, що дає змогу приймати оптимальні рішення з екологічної та економічної точок зору у сфері поводження з ТВ. Особливістю даної моделі є те, що вона сповна враховує вплив екологічних ризиків на економічні показники. На підставі запропонованого критерію розраховані системні витрати різних варіантів ефективності інвестування та функціонування регіональної системи управління поводженням із ТВ. Розрахунки показали, що економічна ефективність переробки ТВ порівняно з полігонним захороненням значно вища. Це передусім пов'язано з величиною екологічних ризиків, які значно вищі у разі полігонного видалення ТВ. Інтегральний економічний ефект за розрахунковий десятирічний термін експлуатації з урахуванням дисконтування становить, стосовно установки з переробки 156 тис. тонн ТВ у рік, понад 9,88 млн гривень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вернадський В. И. Биосфера и ноосфера / И. В. Вернадський. – М. : Айрис-пресс, 2004. – 576 с.
2. Інформація сайту Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://minregion.gov.ua/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=378%3Aроботув%D1%96v%D1%96dxodi&Itemid=170&lang=uk
3. Міщенко В. С. Організаційно-економічний механізм поводження з відходами в Україні та шляхи його вдосконалення / В. С. Міщенко, Г. П. Виговська. – К. : Наукова думка, 2009. – 294 с.
4. Мороз О. В. Економічні аспекти вирішення екологічних проблем утилізації твердих побутових відходів / О. В. Мороз, А. О. Свентух, О. Т. Свентух. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2003. – 110 с.
5. Онищенко В. О. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів

- Полтавської області [В. О. Онищенко, Ю. С. Голік, О. Е. Ілляш [та ін.]. – Полтава : Полтавський літератор, 2012. – 164 с.
6. Онищенко С. В. Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України. Монографія. [С. В. Онищенко, М. С. Самойлік]. – Полтава : ПолтНТУ, 2012. – 269 с.
7. Самойлік М. С. Оцінка ризику здоров'ю населення у сфері поводження з твердими відходами на регіональному рівні // Еколого-правові та економічні аспекти екологічної безпеки регіонів: Зб. VIII Міжнародної. наук.-практ. конф. – 2013. – С. 166–171.
8. Управління відходами: вітчизняний та зарубіжний досвід: посібник / [О. І. Бондар, В. С. Барановська, М. О. Барінов [та ін.]; за ред. О. І. Бондаря. – К. : Айва Плюс Лтд, 2008. – 196 с.
9. Chang W. Integrated analysis of recycling and incineration programmes by goal programming techniques / W. Chang // Waste Management and Research. – 2009. – №5. – PP. 121–136.

УДК 332.834.6(477)

© 2014

Литвин О. Ю., кандидат економічних наук

Полтавська державна аграрна академія

**ОПИСОВО-ПРОПАГАНДИСТСЬКИЙ ПЕРІОД
У РОЗВИТКУ ЖИТЛОВОЇ КООПЕРАЦІЇ***Рецензент – доктор економічних наук, професор А. О. Пантелеймоненко*

Розглянуто основні проблеми розвитку житлової кооперації, їх висвітлення у світовій економічній літературі. Здійснено аналіз досліджень, присвячених названій темі. Запропоновано періодизацію публікацій, що окреслює чотири періоди і враховує специфіку державної політики у галузі житлової кооперації. Акцентовано увагу на тому, що саме житлова кооперація може бути одним із можливих механізмів вирішення гострої житлової проблеми в Україні, на необхідності широкого інформування населення про великий потенціал житлової кооперації та використання позитивного закордонного досвіду.

Ключові слова: кооперація, житловий кооператив, житлово-орендний кооператив, квартира, житло.

Постановка проблеми. Важливим показником рівня соціально-економічного розвитку будь-якої держави є забезпеченість її громадян доступним і якісним житлом. Разом із тим, міжнародний досвід переконливо свідчить про те, що житлове питання є одним із найскладніших для вирішення через потребу у значних фінансових ресурсах. Тому навіть у провідних країнах світу розв'язання житлової проблеми потребувало значного періоду часу, а у більшості пострадянських держав цей процес триває й нині.

До числа останніх належить Україна, де, через нестачу необхідних бюджетних коштів, існує необхідність пошуку ефективних механізмів поєднання зусиль держави з використанням потенціалу випробуваних світовою практикою різноманітних форм економічної самопомоги громадян для реалізації їх конституційного права на житло та гідні умови проживання. Багаторічний вітчизняний та зарубіжний досвід житлової кооперації є особливо актуальним для нашої країни сьогодні, в умовах пошуку дієвих механізмів для забезпечення українців новим і якісним житлом, утримання його та прибудинкових територій у належному стані.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Досліджень, присвячених названій темі, небагато і відображають вони лише окремі аспекти житлової кооперації. Так, С. Бородаєвський [1],

А. Меркулов [6] і Д. Полупанов [8] аналізують житлову кооперацію в Російській імперії та країнах Центральної і Східної Європи, а М. Бройдо [2], Л. Щеглова [10] – в країнах Західної Європи. Вебб К. [3] зробила аналітичний огляд історії, теорії та практики кооперативного руху в Англії, Шотландії та Ірландії. Сам термін «кооперація» аналізує Є. Левин [5].

Проте немає узагальнення і глибокого комплексного аналізу досвіду житлової кооперації вітчизняними науковцями. Окремі аспекти, наприклад, діяльність житлово-орендних кооперативів, вивчена недостатньо. Саме це й визначає актуальність даної статті.

Мета дослідження: інформування населення про значний потенціал житлових кооперативів і позитивний досвід їх функціонування – як на українських землях, так і за кордоном – для пошуку механізмів вирішення сучасної житлової проблеми в Україні.

Найважливішим завданням дослідження є аналіз публікацій, присвячених розвитку житлової кооперації.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використані принципи системного аналізу економічних процесів, характерних для періоду становлення житлової кооперації, та фундаментальні положення інституціональної економічної теорії, передусім, теорії економічних організацій (зокрема, житлових кооперативів). Для побудови логіки й структури роботи застосовувалися методи періодизації та структурно-логічного аналізу. Методи історико-ретроспективного та причинно-наслідкового аналізу були основними у ході дослідження становлення житлової кооперації. Методи комплексного й системного підходу застосовувалися нами на етапі формулювання висновків.

Результати досліджень. Беручи за основу періодизацію сучасного українського дослідника кооперативного руху А. О. Пантелеймоненка, яка висвітлює проблеми розвитку сільськогосподарської кооперації [7, с. 15], можна запропонувати аналогічну, що відображає специфіку вітчизняних публікацій щодо житлової кооперації.

ції, значною мірою пов'язан зі змінами у державній економічній політиці. Названа періодизація умовно охоплює чотири основні періоди:

I – описово-пропагандистський (кінець XIX – початок XX ст.);

II – політизації ідеї житлової кооперації (20-і – кінець 30-х рр. XX ст.);

III – інструкційно-статистичний (60-і – кінець 80-х рр. XX ст.);

IV – науково-аналітичний (з початку 90-х рр. XX ст.).

Основу першого періоду становлять праці дослідників дорадянської доби, другого і третього – опубліковані результати досліджень науковців радянського періоду, четвертого – вітчизняні публікації кінця XX – початку XXI століття.

Описово-аналітичний період у історіографії житлової кооперації є особливо яскравим. Він відображає складні процеси становлення й перші здобутки кооперативних житлово-будівельних товариств і характеризується науковими працями, які, без перебільшення, можна назвати класикою кооперативної думки.

До їх числа належать роботи В. Бородаєвського, М. Бройдо, К. Вебб, М. Гібнера, Е. Левіна, О. Меркулова, Д. Полупанова, Л. Щеглової та ін. [1–6, 8–11].

Важливим джерелом для аналізу стану житлової кооперації Англії кінця XIX – початку XX ст. є робота К. Вебб «Мирный переворот в экономической жизни. Кооперация в Великобритании», видана у 1910 р. [3]. Автор дослідила три варіанти кооперативного будівництва, детально описала діяльність найбільш відомих житлово-будівельних товариств, навела цікаві статистичні дані. У своїй аналітичній статті «Строительная кооперация на Западе» (1911 р.) М. Бройдо дав характеристику різних моделей житлово-будівельних кооперативних організацій Англії початку XX ст. [2, с. 67].

Важливу інформацію про житлову кооперацію Німеччини названого періоду можна отримати з праці М. П. Гібнера «Система кооперации», опублікованої у 1911 р. у Москві [4]. Автор відобразив процес будівництва житлового будинку від придбання місця й складання архітектурного плану до передачі жилого приміщення члену кооперативного товариства. Він проаналізував можливі джерела залучення капіталу до житлово-будівельного кооперативу, порівняв розвиток житлової кооперації у Німеччині та Англії, підтвердив свої висновки відповідними статистичними даними.

Відомий російський дослідник кооперативного руху у галузі житлового будівництва початку

XX ст. Д. Полупанов у 1915 р. у своїй статті «Кооперативное движение на Западе (Французская строительная кооперация)» звернув увагу на причини досить високого рівня розвитку французької житлової кооперації, називаючи найважливішими з них сприятливу державну політику і житлове законодавство [9]. Автор вважав, що сприяння житловій кооперації з боку держави було викликано не тільки необхідністю вирішення житлового питання, але й потребою зменшити соціальну напругу в середовищі робітничого класу. Дослідник на конкретному прикладі показав усі фінансові витрати члена кооперативного товариства, доводячи переваги такого механізму забезпечення громадян житлом.

В іншій праці – «Квартировладельческая кооперация» (1915 р.) – Д. Полупанов здійснив аналіз причин виникнення квартирновласницьких (житлових кооперативних) товариств у Російській імперії на початку XX ст. [8]. Названі причини полягали у тому, що будинки, зведені житловими товариствами, вигідно відрізнялися своїм благоустроєм та новітнім обладнанням (ліфти, пральні, сушилки, централізована вентиляція тощо). Автор стверджував, що у будинках, збудованих кооперативними товариствами, квартири були пристосовані до потреб і побажань майбутніх власників. Перераховуючи переваги житлових кооперативів, Д. Полупанов об'єктивно писав і про наявні проблеми – дорожнечу квартир і відсутність дешевих кредитів. Дослідник, підтверджуючи свої висновки, наводив ціни на кооперативні квартири у Петрограді, схему виплат, суми першого внеску та щорічних платежів, умови іпотечного кредитування, аналізував джерела кредитів у Європі. Подальший розвиток житлової кооперації, на думку автора, має визначатися вирішенням питання пошуку «дешевого» кредиту і розширенням прав учасників будівельного товариства.

Оцінку стану розвитку житлової кооперації у Російській імперії надає дослідження Товариства Споживчих товариств півдня Росії, що було опубліковане 1918 р. у Харкові [11]. Ця ж тема була предметом дослідження О. Меркулова, знайшовши своє відображення у публікації «Кооперативное движение в России» [6].

Аналіз розвитку кооперативного руху у країнах Західної Європи зробили В. Бородаєвський у науковій праці «Кооперация среди славян» (1912. р.) та Л. Щеглова – у статті «Кооперативное движение на Западе (кооперативная жизнь в Западной Европе)», опублікованій у першому номері журналу «Вестник кооперации» за 1915 р. [1; 10].

Висновки. Дослідивши описово-аналітичний період в історіографії житлової кооперації, можна стверджувати, що саме житлова кооперація може бути одним із можливих механізмів вирішення гострої житлової проблеми в Україні. Да-

на наукова робота акцентує увагу представників органів державної влади, науковців, громадськості на необхідності широкого інформування населення про великий потенціал житлових кооперативів та позитивний досвід їх функціонування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бородаевский С. В.* Кооперации среди славян / С. В. Бородаевский – С-Пб. : Типография редакции Периодических изданий Министерства Финансов, 1912. – 80 с.

2. *Бройдо М.* Строительная кооперация на Западе / М. Бройдо // Вестник кооперации. – 1911. – Кн. 6. – С. 66–82.

3. *Вебб Е.* Мирный переворот в экономической жизни. Кооперация в Великобритании. Обзор истории, теории и практики кооперативного движения в Англии, Шотландии и Ирландии / Е. Вебб. – Москва : Типо-литография товарищества И. Н. Кушнеров и К⁰, 1910. – 230 с.

4. *Гибнер Н. П.* Система кооперации / Н. П. Гибнер. – Москва : Типография А. Л. Будю, 1911. – 147 с.

5. *Левин Э.* Что такое кооперация (критический очерк) / Э. Левин // Вестник кооперации. – 1914. – Кн. 6. – С. 70–82.

6. *Меркулов А.* Кооперативное движение в России / А. Меркулов // Вестник кооперации. –

1910. – Кн. 4. – С. 119–126.

7. *Пантелеймоненко А. О.* Становлення і розвиток кооперативних організацій аграрного сектору України (друга пол. XIX – поч. XXI ст.): дис. ... доктора екон. наук : 08.00.01 / Пантелеймоненко Андрій Олексійович. – Полтава, 2009. – 413 с.

8. *Полупанов Д.* Квартировладельческая кооперация / Д. Полупанов // Вестник кооперации. – 1915. – № 5. – С. 51–59.

9. *Полупанов Д.* Кооперативное движение на Западе (Французская строительная кооперация) / Д. Полупанов // Вестник кооперации. – 1915. – № 2. – С. 43–51.

10. *Щеглова Л.* Кооперативное движение на Западе (Кооперативная жизнь в Западной Европе) / Л. Щеглова // Вестник кооперации. – 1915. – № 1. – С. 50–58.

11. Я. Р. и А. Д. Кооперация. Указатель литературы / Я. Р., А. Д. – Харьков : Типография Б. Бенчис, 1918. – 131 с.

УДК 543.613.2 + 556.142 + 624.161.6

© 2014

Сененко Н. Б., кандидат фізико-математичних наук,

Стороженко Д. О., кандидат хімічних наук

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

Сененко А. І., молодший науковий співробітник

Інститут фізики Національної академії наук України

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

Степаненков Г. В., аспірант

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

Полтавська державна аграрна академія

СПОСІБ ОЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД НІТРАТ-ІОНІВ

Рецензент – доктор технічних наук В. О. Бондар

Визначений хімічний склад проби глинистої сировини. Представлені результати експериментальних досліджень її сорбційних характеристик у повітряно-сухому стані й термічно обробленої за різних режимів відносно нітрат-іонів. Досліджені основні фізико-хімічні показники якості природної питної води до та після обробки обраним сорбентом; визначені його десорбційні характеристики. Виявлена можливість зменшення концентрації нітрат-іонів у воді. Розроблені рекомендації з очищення природної питної води від нітрат-іонів.

Ключові слова: глиниста сировина, нітрат-іони, адсорбція, водоносний горизонт, природна питна вода.

Постановка проблеми. Сучасний рівень техногенного навантаження на навколишнє середовище спричиняє забруднення ґрунту та його водорозчинної складової токсичними домішками. Наслідком цього забруднення є перевищення допустимих норм нітрат-іонів у водоносному горизонті, воду з якого населення використовує для питних цілей. Загальновідомий патогенний вплив нітрит- та нітрат-іонів на організм людини [3, 4]. Солі нітратної кислоти (нітрати) – одні з найпоширеніших токсичних забруднювачів. Джерелами такого забруднення нітратні добрива, що інтенсивно і нераціонально використовуються в сільському господарстві, надлишок яких просто змивається дощовою водою з площини водозабору в поверхневій воді або з часом просочується в ґрунтові води; продукти гниття органічних речовин, які можна було б використати для створення органічних добрив і подальшого їх використання; нафтогазовий комплекс, який у якості бурового розчину і реагентів-інтенсифікаторів використовує нітрати; промислові та комунально-побутові відходи і стоки та ін.

Проблема забруднення першого водоносного горизонту нітрат-іонами є вкрай суттєвою для Полтавської області, в якій немає жодного району без перевищення цього показника у воді децентралізованого водопостачання [4, 15], чим і викликана актуальність нашого дослідження.

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

Нітрати, як свідчать джерела, накопичуються у воді і продуктах харчування, після чого потрапляють в організм тварин і людей. Здатність нітратів відновлюватися в організмі людини до нітрит-іонів спричиняє утворення метгемоглобіну. За тривалого вжитку води із підвищеним вмістом нітрит- і нітрат-іонів спостерігаються розлади у роботі травної, серцево-судинної та нервової систем. Під впливом мікроорганізмів шлунково-кишкового тракту в організмі людини утворюються нітросоаміни і нітросоаміди, що спричиняють онкозахворювання, негативно впливають та руйнують нервову й серцево-судинну системи, перешкоджають нормальному розвитку ембріонів [4, 5, 7, 12]. У головному нормативному документі якості води «Державні санітарні правила і норми. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання» (ДСанПін) встановлена максимальна допустима концентрація нітрат-іонів, у перерахунку на нітратний азот, у воді питного призначення – 11 мг/дм³ [2].

У попередніх дослідженнях [11, 14] виявлено, що очищення води від нітрат-іонів на побутовому рівні є неможливим, тому населення, закуповуючи дорогі фільтри, не може забезпечити себе якісною водою відносно нітратів. Ця проблема досліджена в роботах, де експерименти проводилися з використанням медичного активовано-

го вугілля, і було виявлено, що позитивного ефекту така очистка не дає, а, навпаки, після контакту із сорбентом вода стала непридатною для вживання як питна за такими показниками як вміст водорозчинних солей, органічних сполук, лужності та рН. Тому проблема очищення води для питного користування від нітрат-іонів залишається надзвичайно актуальною. Ми виконали серію експериментів із пошуку сорбенту на нітрат-іони. Глиниста порода була вибрана в якості досліджуваного матеріалу (сорбенту), оскільки вода, проходячи через товщу земної кори, фільтрується від забруднюючих речовин.

Метою роботи було дослідити сорбційні властивості глинистої сировини відносно нітрат-іонів для одержання якісного сорбенту, здатного поліпшити якість питної води, а також виявити вплив його сорбційних властивостей на інші фізико-хімічні показники води. Основними вимогами для дослідженого матеріалу ми ставили хороші сорбційні властивості відносно нітрат-іону, його легкодоступність, достатню кількість, а, відповідно, низьку собівартість, адже від забруднення нітрат-іонами потерпає населення сільської місцевості, яке не спроможне закупувати дорогі фільтри.

Завдання: знайти дешевий та одночасно доступний сорбент на нітрат-іони; дослідити його сорбційні властивості відносно дистильованої та природної питної води.

Матеріали і методи досліджень. Глиниста сировина – високодисперсна осадова гірська порода групи шаруватих або шарувато-стрічкових силікатів, що відрізняється гідрофільністю й здатністю до сорбції та іонного обміну [10]. У природних умовах глинисті мінерали мають розмір частинок не більше 1–10 мкм і тому зустрічаються в найбільш тонкій (глинистій) фракції осадових порід, до якої зазвичай відносять частинки розміром менше 1 мкм.

Глинисту сировину широко застосовують у

промисловості, зокрема: у виробництві керамічних виробів, вогнетривів, тонкої кераміки, фарфоро-фаянсових та санітарно-технічних виробів; у будівельній промисловості (виробництві цегли, керамзитобетону, керамзитобетонних блоків, стінових панелей та ін.), як тепло- та звукоізоляційний матеріал й інших будівельних матеріалів; для побутових потреб, у косметології, а також як матеріал для декоративно-прикладного мистецтва та архітектури.

Використання глин для очищення побутових стічних вод має широке застосування [8, 9, 13]. Однак ми пропонуємо використовувати глинисту сировину з підвищеним вмістом оксиду кремнію (SiO_2) і меншим полуторних оксидів заліза та алюмінію ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$) для очищення питної води від нітрат-іонів. У такий спосіб ми намагалися уникнути десорбції можливих домішок глинистої сировини у питну воду.

Хімічний склад глинистої сировини, визначений відповідно [1], наведений у таблиці 1.

Оскільки обмінні процеси в системі сорбент-розчин залежать від багатьох параметрів, одним із яких є й первинний хімічний склад розчину (природної води), то важливим фактором є відсутність токсичних іонів, які попередньо могли знаходитися у природному сорбенті.

Перевагами використання запропонованого нами сорбенту – глинистої сировини із підвищеним вмістом SiO_2 – є покращання основних показників якості води у відповідності до вимог, потужні поклади природного залягання, низька собівартість видобутку, мінімальні енергозатрати щодо підготовки до використання – тому й дешевизна та доступність для населення із низьким рівнем доходів, відсутність необхідності регенерації, можливість безвідходного використання у будівельній промисловості, тобто екологічна безпека використання. Проби глинистої сировини були попередньо доведені до повітряно-сухого стану (зразок 1).

1. Склад глинистої сировини

Показник	Глиниста сировина
SiO_2	84,4 %
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	5,83 %
Fe_2O_3	1,46 %
ВПП	при 700 °С – 9,75 %
	при 1000 °С – 10,3 %
Вміст органічних речовин	0,2 %
Гігроскопічна вологість	4,83 %
Вміст кристалізаційної води	4,72 %

Крім того ми виконали їх термічну обробку, а саме, попередньо прожарили до постійної маси частину проби за температури 700 °С (зразок 2) та температури 1000 °С (зразок 3). З усіма зразками ми провели комплекс досліджень із вивчення їх сорбційних властивостей.

Наважки глинистої сировини витримували у водному розчині нітрату калію із концентрацією нітрат-іонів у перерахунку на нітратний азот 10 мг/дм³. Через рівні проміжки часу визначали залишкову концентрацію нітрат-іонів у розчині.

Результати досліджень представлені на графіку. З графіка видно, що сорбція починається з перших секунд контакту в усіх трьох випадках, але у випадку першому (глина у повітряно-сухому стані) сорбція є незначною.

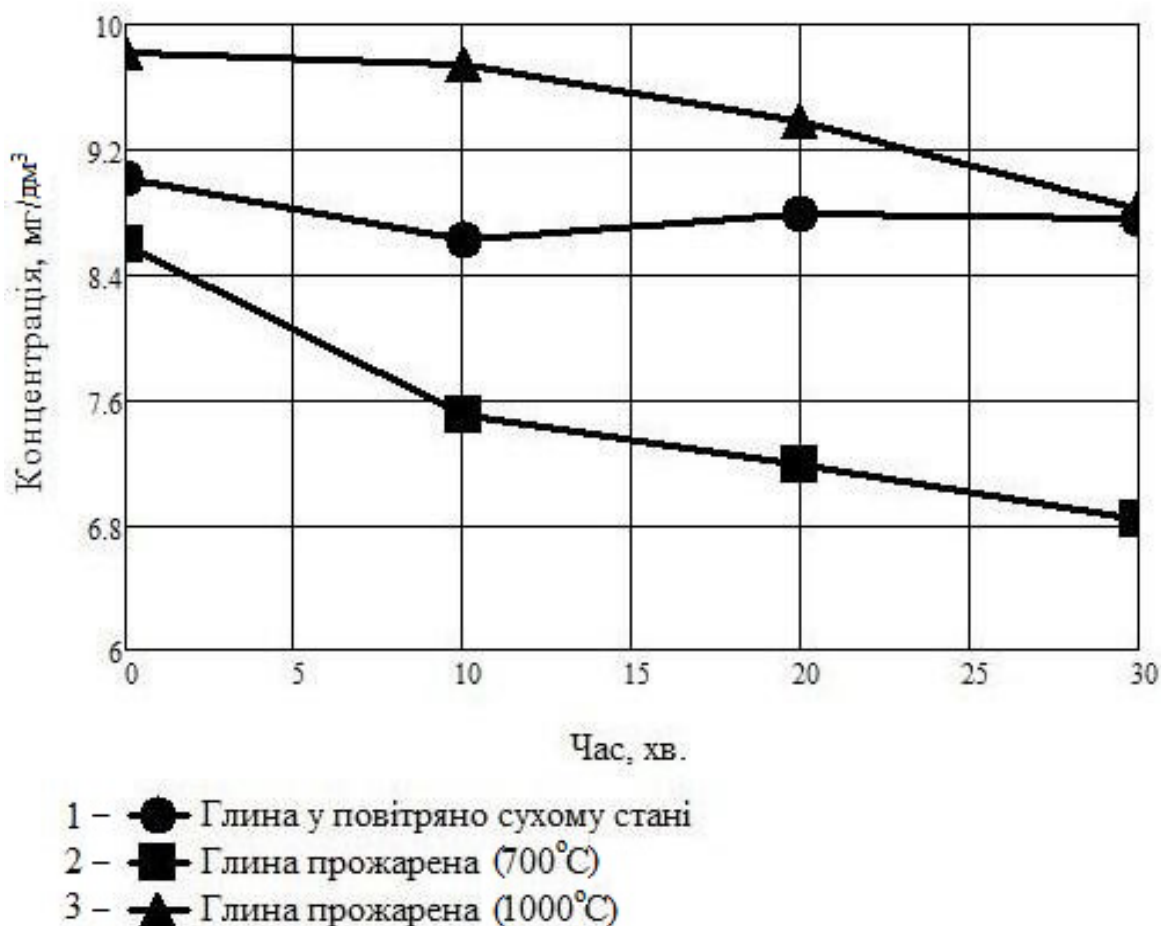
З-поміж двох інших випадків кращу здатність до поглинання нітрат-іонів показав зразок №2, прожарений за температури 700 °С (лінія 2). За високих температур (1000 °С) змінюються структурно-текстурні характеристики досліджуваної

сировини (зразок №3), що впливають на сорбційні властивості. Тому подальші експерименти проводилися із зразком №2.

Запропонований нами спосіб полягає у наступному: глинисту сировину піддавали попередньому прожарюванню за температури 700 °С протягом однієї години, оскільки після такої обробки видаляються леткі сполуки, гігроскопічна та кристалізаційна вода, органічні речовини, однак не відбувається спікання й зберігається дрібнодисперсність.

В усіх експериментах використовували сорбент і досліджувану воду у співвідношенні 1:15, після чого пропускали через фільтр «Синя стрічка» та визначали в фільтраті вміст нітрат-іонів за методикою ГОСТ 18826-73 та інших показників відповідно до стандартних методик, описаних у [2].

Ми дослідили вплив запропонованого сорбенту на дистильовану воду й на природну питну воду. Результати подані у таблиці 2.



Графік. Залежність концентрації нітратного азоту від часу контакту із сорбентом у повітряно-сухому стані та прожареній за температур 700 °С і 1000 °С

2. Показники якості дистильованої води після обробки, питної природної води до та після обробки сорбентом

Показник	Вода дистильована (після обробки)	Вода природна (до обробки)	Вода природна (після обробки)
Інтенсивність запаху, бали	0	0	0
Інтенсивність смаку, бали	0	0	0
Колірність, град	0	3	1
Жорсткість загальна, ммоль-екв/мд ³	2,04	7,7	5,8
Жорсткість кальцієва, ммоль-екв/мд ³	1,92	6,8	3,9
Жорсткість магнієва, ммоль-екв/мд ³	0,12	0,9	1,9
Лужність, ммоль-екв/мд ³	–	4,0	4,0
Нітрат-іони (нітратний азот), мг/дм ³	0,0	25,4	11,8
Солевміст, мг/дм ³	31,35	627	711

Очевидним є значне покращання якості природної питної води за показниками загальної жорсткості та вмістом нітрат-іонів.

Глиниста сировина не десорбує у природну воду ніяких макрокомпонентів.

Збільшення вмісту водорозчинних солей є несуттєвим і не виходить за значення, дозволене ДСанПіНом.

Хоча у дистильовану воду відбувається десорбція незначної кількості іонів кальцію, у природній воді, навпаки, відбувається адсорбція, в той час як десорбція іонів магнію у природну воду є більш суттєвою (в межах норми), що значно покращує якість питної природної води.

Крім того спостерігається зменшення значення колірності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ГОСТ 5382-91, ГОСТы 21216.0–93–21218.4–93; 21216.6-93-21216.12-93. Сырье глинистое. Методы анализа.

2. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

3. Дорогунцов С. І. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка / С. І. Дорогунцов, А. М. Муховиков, М. А. Хвесик. – К. : Кондор, 2004. – 291 с.

4. Екологічний атлас Полтавщини. Навчальне видання / За ред. Ю. С. Голіка, В. А. Барановського, О. Е. Ілляш. – Полтава : Полтавський літератор, 2007. – 128 с.

5. Коваленко О. М. Нітрат-нітритна проблема та шляхи її вирішення / О. М. Коваленко, А. І. Горобець, А. М. Кучук // Науч. зап. Харьковского института экологии и социальной защиты. – Х., 2002 – Т. 2. – С. 3–13.

6. Кульський Л. А., Левченко Т. М., Петрова М. В. Химия и микробиология воды / Л. А. Кульський, Т. М. Левченко, М. В. Петрова. – К. : Вища шко-

Висновки: 1. Глиниста сировина володіє адсорбційними властивостями відносно нітрат-іону з перших секунд контакту.

2. Сорбційні властивості глинистої сировини залежать від температури попереднього прожарювання та часу контакту з розчином.

3. Сорбційні властивості глини залежать від текстурно-структурних особливостей, що змінюються за високих температур.

4. Непрожарена глина має найменші адсорбційні властивості.

5. Виявлено, що найкращим сорбентом є глина, прожарена за температури 700 °С.

6. Виявлено покращання якості природної питної води за вмістом нітрат-іонів, загальної та магнієвої жорсткості.

ла, 1976. – 116 с.

7. Лазарев М. В. Вредные вещества в промышленности / М. В. Лазарев // Справочник для химиков. В трех томах. – Т. III. – Л. : Химия, 1977. – 608 с.

8. Опис до патенту на винахід UA 83955 С2 МПК (2006) CO2F 1/28 BO1J 20/16 (2008.1).

9. Применение сорбента вермикулитового [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://rosbp.com/products/vermisorb/?action=pubs&id=11>.

10. Сергеев Е. М. Грунтоведение / Е. М. Сергеев, В. А. Голодовская. – М. : Изд-во Московского университета, 1985. – С. 37.

11. Стороженко Д. О., Сененко Н. Б., Шимченко А. Ю., Бутенко Г. І., Осипцева А. С. Вивчення адсорбційних властивостей активованого вугілля та їх впливу на стан природної води. Дисперсні системи. – XXXIII научная конференция стран СНГ, 22–26 сент. 2008 г., Одесса, Украина : Материалы конференции / Министерство образования и науки Украины, Одесский

нац. ун-т имени И. И. Мечникова. – Одесса: Астропринт, 2008. – 400 с.

12. Хмельницький Г. А. Ветеринарная токсикология / Г. А. Хмельницький, В. Н. Локтинов, Д. Д. Полоз. – М.: Агропромиздат, 1987. – 318 с.

13. Хоменко Віллен. Ефективні засоби очищення навколишнього середовища від шкідливого забруднення, в тому числі радіоактивного, з використанням природних сорбентів родовищ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://korekta.io.ua/s202423/villen_homenko_efektivni_zasobi_ochishchennya_navkolishnogo_seredovishcha_vid_shkidlivogo_zabrudnennya_v_tomu_chis

li_radioaktivnogo_z_vikoristannyam_prirodnih_sorbentiv_rodovishch_ukraeni

14. Шимченко А. Ю., Стороженко Д. О., Сенченко Н. Б. Вивчення впливу адсорбційних властивостей активованого вугілля на хімічний склад природної води. Актуальні питання теоретичної та прикладної біофізики, фізики та хімії «БФФХ-2008» : Матеріали IV Всеукраїн. наук.-техн. конф., м. Севастополь, 21–26 квітня 2008 р. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2008. – 292 арк.

15. Яцик А. В. Водне господарство в Україні / А. В. Яцик. – К. : Генеза, 2000. – 456 с.

УДК 631.348
© 2014

Іванов О. М., Арендаренко В. М., кандидати технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

РОЗРАХУНКОВА МОДЕЛЬ ГІДРООБПРИСКУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ТУНЕЛЬНОГО ТИПУ

Рецензент – кандидат технічних наук Р. М. Харак

Наведено результати теоретичних досліджень зі складання розрахункової моделі гідрообприскувальної установки тунельного типу, призначеної для обприскування під високим тиском рослин у тунельній камері. Дослідження проводились із залученням теорії гідродинаміки та гідростатики для розрахунку складних трубопроводів і багатокомпонентних гідравлічних систем. За результатами розрахункових досліджень було складено аналітичні рівняння, що визначають величини гідравлічних параметрів у вузлових точках і встановлюють взаємозв'язок між основними компонентами гідравлічної установки.

Ключові слова: *трубопровід, гідравлічна система, гідростатика, форсунка, гідродинамічні параметри, розрахункова модель.*

Постановка проблеми. Забезпечення населення високоякісною та екологічно чистою продукцією – основне завдання сільськогосподарського виробництва. Проте для отримання якісної продукції товаровиробники застосовують різноманітні отрутохімікати, які шляхом обприскування наносяться на рослини.

Обприскування насаджень картоплі виконується декілька разів (залежно від появи дорослих жуків та їх личинок). Для цього використовуються штангові обприскувачі, обладнанні форсунками. Таке обприскування передбачає розпилення робочої рідини на транспортування утворених крапель повітряним потоком до об'єктів обробки. У такому разі частина робочої рідини потрапляє на ґрунт, а інша з бадилля картоплі стікає знову ж на ґрунт, збільшуючи його пестицидне навантаження.

Для усунення цього недоліку пропонується гідрообприскувальна установка тунельного типу, в якій відбувається обприскування насаджень картоплі у закритому об'ємі. Така схема обприскування забезпечує збір стікаючої робочої рідини та її повторне використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Збиранням і знищенням колорадського жука на насадженнях картоплі займалися різні науковці. Так, у роботах [1–3] пропонується збирання

шкідника пневматичним шляхом, а знищення його – механічним. Однак такий принцип не дає можливості збирати й знищувати личинок жука першого та другого покоління.

Для вирішення проблеми збирання дорослих жуків та їх личинок нами запропоновано і запатентовано корисну модель України [6]. У запропонованій установці струшування личинок і дорослих жуків відбувається стисненим струменем робочої рідини. Установка складається з робочої камери П-подібного типу, форсунок, розміщених ярусно в середині робочої камери, насоса, бака, фільтрів, струминного насоса та трубопроводів.

Мета роботи і завдання досліджень. Метою запропонованого дослідження є складання розрахункової моделі гідравлічної системи тунельної обприскувальної установки з використанням основних положень теорій гідростатики та гідродинаміки для використання її в подальших теоретичних дослідженнях із визначення та узгодження гідравлічних параметрів і характеристик основних складових даної установки.

Завданням запропонованого дослідження є наведення чіткого математичного алгоритму для визначення гідропараметрів у вузлових точках конструкції зі складними трубопроводами та з різноманітними за характером і принципом дії гідравлічними елементами.

Результати дослідження. Принципова гідравлічна схема тунельної гідрообприскувальної установки відображена на рис. 1 а. Установка обладнана баком великого об'єму, з якого за допомогою відцентрового насоса відбувається відбір рідини та нагнітання її під високим тиском до великої кількості форсунок у камері для обприскування (рис. 1 б). Кількість форсунок та характер їхнього розташування в середині камери відповідає вимогам ефективного процесу обприскування. З метою економії обприскувальної рідини до складу установки входить збірний бак, використання якого дає змогу збирати й накопичувати ту частину рідини, що не потрапляє на об'єкт обприскування і природним шляхом стікає з поверхні цього об'єкта. Для відкачування

зібраної рідини до установки вводиться струминний насос та фільтр, який очищує потік рідини від механічних і рослинних домішок.

Інжекційним потоком струминного насоса є відгалужена частина основного гідравлічного потоку, що подається штатним відцентровим насосом установки до форсунок камери обприскування.

Розв'язання завдання зі складання розрахункової моделі гідравлічної системи зі складними трубопроводами передбачає розбиття єдиної

конструкції на елементарні частини, які б представляли собою комплекс простих трубопроводів і розрахунок яких зводиться до застосування закону (рівняння) Бернуллі [4] та рівняння нерозривності потоку робочої рідини.

У зв'язку з цим гідравлічна схема установки (рис. 1 а) розбита на окремі складові (рис. 2). Розглянемо кожен складову зокрема. Перша складова на рис. 2 а представляє собою гідравлічну штангу з кількома начепленими форсунками, що приєднана до вхідного вузла С.

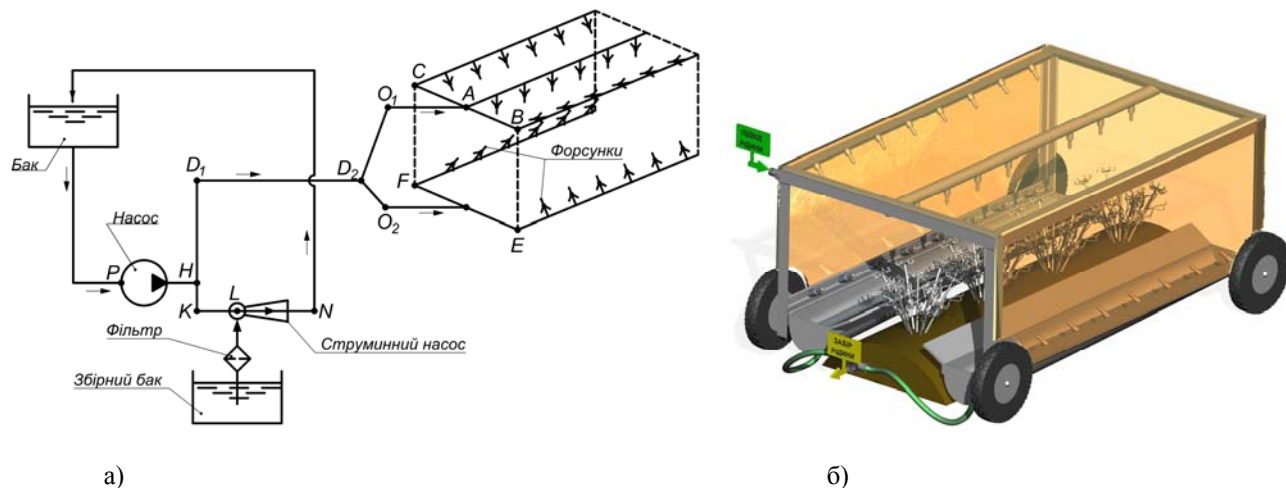


Рис. 1. Принципова гідравлічна схема установки (а) та загальний вигляд її обприскувальної камери (б)

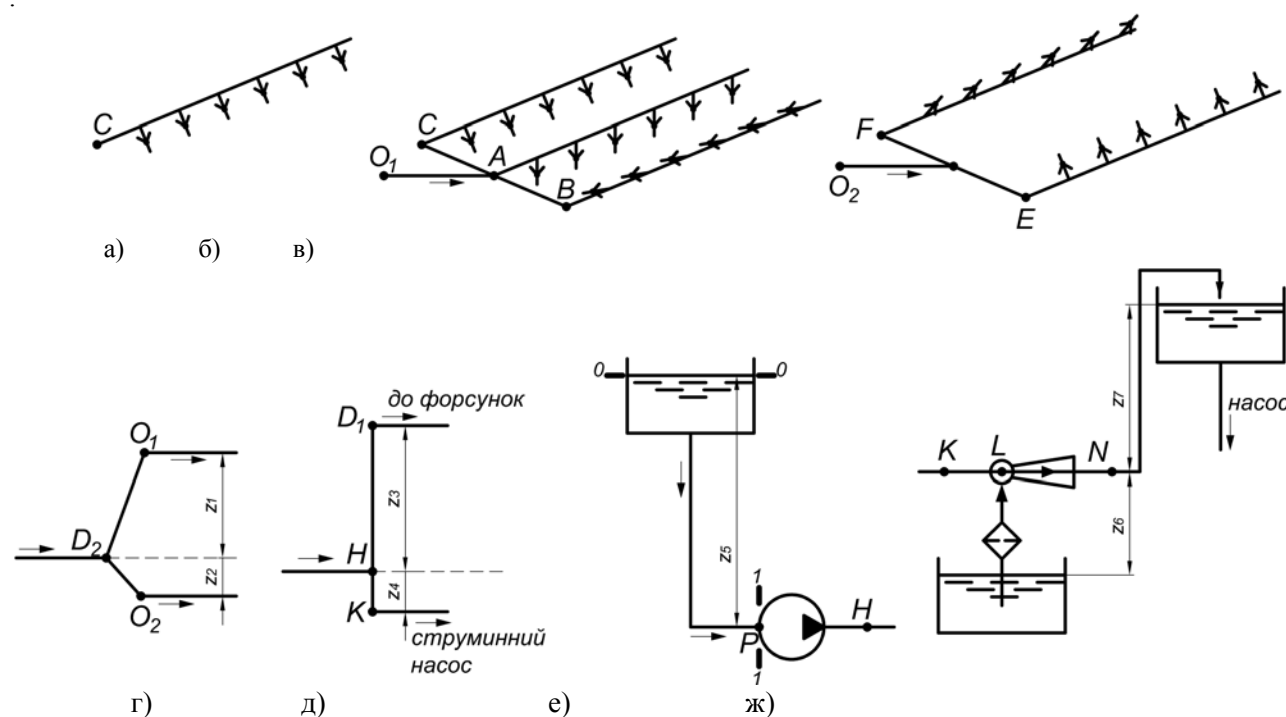


Рис. 2. Відокремленні компоненти гідравлічної системи

Розрахуємо для даної вузлової точки гідравлічний тиск p_C і величину витрати робочої рідини (Q_C).

Сукупна величина витрати Q_C визначається як сума витрат рідини через кожну форсунку, які приєднані до штанги [5]:

$$Q_C = Q_{\phi_1} + Q_{\phi_2} + \dots + Q_{\phi_n} \quad (1)$$

де Q_{ϕ_1} , Q_{ϕ_n} – величина витрати рідини через першу та n -ну форсунки.

Якщо форсунки є однотипними й мають однакові регулювання, то витрата рідини через кожну з них буде однаковою. Тоді сумарна витрата Q_C дорівнюватиме:

$$Q_C = n \cdot Q_{\phi} \quad (2)$$

де n – кількість форсунок на штанзі.

Для визначення величини тиску p_C складемо рівняння Бернуллі для двох перерізів відносно площини порівняння, що проходить через точку C . Перший переріз проходить через точку C , інший – через поперечний переріз вихідного сопла першої форсунки. Ваговими тисками нехтуємо, так як точка C і вихідне сопло форсунки лежать на одній горизонтальній площині. З урахуванням цього рівняння Бернуллі матиме вигляд:

$$p_C + \frac{\rho}{2} v_C^2 = p_{атм} + \frac{\rho}{2} v_{\phi_1}^2 + \Delta p_{тр} + \Delta p_{міс} \quad (3)$$

Звідси тиск p_C дорівнюватиме:

$$p_C = p_{атм} + \frac{\rho}{2} (v_{\phi_1}^2 - v_C^2) + \Delta p_{тр} + \Delta p_{міс} \quad (4)$$

де: $p_{атм}$ – атмосферний тиск;

ρ – густина рідинного потоку;

v_{ϕ_1} – швидкість потоку у вихідному соплі форсунки;

v_C – швидкість потоку в точці C ;

$\Delta p_{тр}$ – втрата тиску по довжині трубопроводу;

$\Delta p_{міс}$ – втрата тиску на місцеві гідравлічні перешкоди.

Втрати тиску по довжині та на місцеві опори можуть бути знайдені за формулами Вейсбаха і Дарсі-Вейсбаха [5]:

$$\Delta p_{тр} = \lambda \frac{\rho \cdot \lambda}{2 \cdot d_c} \cdot v_C^2 \quad (5)$$

$$\Delta p_{міс} = \sum \zeta \cdot \frac{\rho \cdot v_{\phi_1}^2}{2} \quad (6)$$

Втрата величини тиску $\Delta p_{міс}$ визначається як сукупні втрати енергії потоку рідини в середині форсунки при протіканні його від точки C до вихідного кінця сопла.

Зробимо деякі спрощення аналітичного виразу, що визначає витрату рідини в певному перерізі трубопроводу, визначимо величину швидкості руху потоку [4]:

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (7)$$

Тоді формули (5) та (6) матимуть вигляд:

$$\Delta p_{тр} = \lambda \frac{8 \cdot \rho \cdot \lambda}{\pi^2 \cdot d_c^5} \cdot Q_c^2 \quad (8)$$

$$\Delta p_{міс} = \sum \zeta \cdot \frac{8 \cdot \rho}{\pi^2 \cdot d_{\phi_1}^4} \cdot Q_{\phi_1}^2 \quad (9)$$

У рівняннях (5), (6), (8), (9) виконаємо наступні заміни:

$$C_{\phi} = \frac{8 \cdot \rho}{\pi^2 \cdot d_{\phi_1}^4} \quad (10)$$

$$C_c = \frac{8 \cdot \rho}{\pi^2 \cdot d_c^4} \quad (11)$$

$$K_c = \lambda \frac{8 \cdot \rho \cdot \lambda}{\pi^2 \cdot d_c^5} \quad (12)$$

$$K_{\phi} = \sum \zeta \cdot \frac{8 \cdot \rho}{\pi^2 \cdot d_{\phi_1}^4} \quad (13)$$

З урахуванням вищезазначених заміни, формула (4) набуде наступного вигляду:

$$p_C = p_{атм} + C_{\phi_1} \cdot Q_{\phi_1}^2 - C_c \cdot Q_c^2 + K_c \cdot Q_c^2 + K_{\phi_1} \cdot Q_{\phi_1}^2 \quad (14)$$

Об'єднавши всі спільні складові рівняння (14) та ввівши нижче наведені заміни,

$$Z_{\phi} = C_{\phi_1} + K_{\phi_1}; \quad (15)$$

$$Y_c = K_c - C_c \quad (16)$$

остаточне рівняння величини гідравлічного тиску p_C матиме форму:

$$p_C = p_{атм} + Z_{\phi} \cdot Q_{\phi_1}^2 - Y_c \cdot Q_c^2 \quad (17)$$

Аналогічним чином складаються рівняння гідравлічного тиску p_C по відношенню до інших форсунок. У загальному випадку тиск p_C буде

визначатися через систему однотипних рівнянь, складених для кожної з форсунок.

Знехтуємо величиною втрати гідравлічного тиску по довжині трубопроводів від точки С до окремо взятої форсунок (несуттєвого значення для даної гідравлічної схеми). Тоді величина тиску p_C буде визначатися лише рівнянням (17).

Таким чином, наведена нижче система рівнянь у повній мірі визначає всі шукані гідравлічні параметри для точки С:

$$\begin{cases} Q_C = n \cdot Q_\phi; \\ p_C = p_{атм} + Z_\phi \cdot Q_\phi^2 - Y_C \cdot Q_C^2. \end{cases} \quad (18)$$

Використавши наведену вище методику, визначаємо необхідні гідравлічні параметри для точок А та В (рис. 2 б):

$$\begin{cases} Q_A = n \cdot Q_\phi; \\ p_A = p_{атм} + Z_\phi \cdot Q_\phi^2 - Y_A \cdot Q_A^2. \end{cases} \quad (19)$$

$$\begin{cases} Q_B = n \cdot Q_\phi; \\ p_B = p_{атм} + Z_\phi \cdot Q_\phi^2 - Y_B \cdot Q_B^2. \end{cases} \quad (20)$$

Перейдемо до обрахунків у точці O_1 (рис. 2 б).

Оскільки точка O_1 є спільним входом для то-

чок А, В і С, то витрата Q_{O_1} буде визначатися за наступним виразом:

$$Q_{O_1} = Q_A + Q_B + Q_C. \quad (21)$$

З умови однаковості витрати через точки А, В, С

$$Q_A = Q_B = Q_C. \quad (22)$$

Витрата Q_{O_1} буде обраховуватися:

$$Q_{O_1} = n \cdot Q_A, \quad (23)$$

де n – кількість вихідних ліній із точки O_1 з однаковою витратою.

Відповідно до рівняння Бернуллі тиск p_{O_1} визначатиметься:

$$p_{O_1} = p_A + \rho \cdot g \cdot \sum \zeta_{O_1A} \cdot \frac{8 \cdot \rho}{\pi^2 \cdot d_A^4} \cdot Q_A^2, \quad (24)$$

де $\sum \zeta_{O_1A}$ – сукупний коефіцієнт втрат тиску на переході від точки O_1 до точки А.

Для спрощення виразу зробимо наступну заміну:

$$Z_A = \sum \zeta_{O_1A} \cdot \frac{8 \cdot g \cdot \rho^2}{\pi^2 \cdot d_A^4}. \quad (25)$$

Тоді тиск у точці O_1 буде визначатися:

$$p_{O_1} = p_A + Z_A \cdot Q_A^2. \quad (26)$$

Складання рівняння (26) по відношенню до точок В та С здійснюється за наведеним вище способом. Тоді величина тиску p_{O_1} буде визначатися наступною системою рівнянь:

$$\begin{cases} p_{O_1} = p_A + Z_A \cdot Q_A^2; \\ p_{O_1} = p_B + Z_B \cdot Q_B^2; \\ p_{O_1} = p_C + Z_C \cdot Q_C^2. \end{cases} \quad (27)$$

Для точки O_1 обрахунок гідравлічних параметрів здійснюється за системою:

$$\begin{cases} Q_{O_1} = n \cdot Q_A \\ p_{O_1} = p_A + Z_A \cdot Q_A^2; \\ p_{O_1} = p_B + Z_B \cdot Q_B^2; \\ p_{O_1} = p_C + Z_C \cdot Q_C^2. \end{cases} \quad (28)$$

Методика складання систем рівнянь для нижнього ряду форсунок (рис. 2 в) та вузлових точок F, E, O_2 є відповідною, тому наведемо лише остаточні результати:

Точка F:

$$\begin{cases} Q_F = n \cdot Q_\phi; \\ p_F = p_{атм} + Z_\phi \cdot Q_\phi^2 - Y_F \cdot Q_F^2. \end{cases} \quad (29)$$

Точка E:

$$\begin{cases} Q_E = n \cdot Q_\phi; \\ p_E = p_{атм} + Z_\phi \cdot Q_\phi^2 - Y_E \cdot Q_E^2. \end{cases} \quad (30)$$

Точка O_2 :

$$\begin{cases} Q_{O_2} = n \cdot Q_E \\ p_{O_2} = p_E + Z_E \cdot Q_E^2; \\ p_{O_2} = p_F + Z_F \cdot Q_F^2. \end{cases} \quad (31)$$

Для точки D_2 (рис. 2 г) врахуємо висотність розташування вихідних точок O_1 та O_2 і прийнявши за основу вищевикладену методику обрахунку гідравлічних параметрів, зокрема для точки O_2 , отримаємо:

$$\begin{cases} Q_{D_2} = Q_{O_1} + Q_{O_2}; \\ p_{D_2} = \rho g z_1 + p_{O_1} + Z_{O_1} \cdot Q_{O_1}^2; \\ p_{D_2} = -\rho g z_2 + p_{O_2} + Z_{O_2} \cdot Q_{O_2}^2. \end{cases} \quad (32)$$

Однотипним до точки D є розрахунок гідравлічного тиску та витрати і для точки H (рис. 2 д). Для неї система рівнянь матиме вигляд:

$$\begin{cases} Q_H = Q_{D_1} + Q_K; \\ p_H = \rho g z_3 + p_{D_1} + Z_{D_1} \cdot Q_{D_1}^2; \\ p_H = -\rho g z_4 + p_K + Z_K \cdot Q_K^2. \end{cases} \quad (33)$$

Визначимо потрібну величину тиску, яку необхідно створити відцентровому насосу для задоволення потреби в отриманні належної величини тиску (витрати рідини) через форсунки з урахуванням усіх гідравлічних втрат у системі.

Як відомо, величина тиску насосу визначається як різниця енергії потоків рідини між його виходом та входом:

$$p_{\text{насос}} = E_{\text{вих}} - E_{\text{вх}}. \quad (34)$$

Вихідна енергія потоку має вираз:

$$E_{\text{вих}} = p_H + \frac{\rho}{2} v_H^2. \quad (35)$$

Значення тиску p_H та швидкості (витрати)

рідини v_H визначається з системи рівнянь (33).

Для знаходження енергії потоку рідини на вході складемо рівняння Бернуллі для двох перерізів 0-0 та 1-1 (рис. 2 е):

$$p_{\text{атм}} - \rho \cdot g \cdot z_5 = p_1 + \frac{\rho}{2} v_P^2 + \Delta p_{\text{міс}}. \quad (36)$$

Тоді $E_{\text{вх}}$:

$$E_{\text{вх}} = p_P + \frac{\rho}{2} v_P^2 = p_{\text{атм}} - \rho \cdot g \cdot z_5 - \Delta p_{\text{міс}}. \quad (37)$$

Необхідна величина тиску насосу визначається наступним рівнянням:

$$p_{\text{насос}} = E_{\text{вих}} - E_{\text{вх}} = p_H + \frac{\rho}{2} v_H^2 - p_{\text{атм}} + \rho \cdot g \cdot z_5 + \Delta p_{\text{міс}} \quad (38)$$

Використовуючи знання про потрібний вихідний тиск і витрату рідини, можна за допомогою напірних характеристик підібрати необхідний відцентровий нагнітальний насос.

Для струминного насосу (рис. 2 е) визначимо потрібний тиск на виході, необхідний для перекачки зібраної рідини в збірному баку до основного баку установки. Для цього складемо рівняння Бернуллі для вільної поверхні рідини в баку та площиною вихідного патрубку струминного насосу (точка N):

$$p_N + \frac{\rho}{2} \cdot v_N^2 = \rho \cdot g \cdot z_7 + p_{\text{атм}} + \frac{\rho}{2} v_{\text{вих}}^2 + \Delta p_{\text{міс}}. \quad (39)$$

Так як діаметри трубопроводів $d_N = d_{\text{вих}}$, то і $v_N = v_{\text{вих}}$, внаслідок чого величина потрібного тиску буде виражатися рівнянням:

$$p_N = \rho \cdot g \cdot z_7 + p_{\text{атм}} + \Delta p_{\text{міс}}. \quad (40)$$

Для струминного насосу величина вихідної подачі є сумою витрат робочої та всмоктувальної рідини:

$$Q_N = Q_K + Q_F \quad (41)$$

Для вихідного перерізу струминного насосу:

$$\begin{cases} Q_N = Q_K + Q_L; \\ p_N = \rho \cdot g \cdot z_7 + p_{\text{атм}} + Z_N \cdot Q_N^2. \end{cases} \quad (42)$$

Коефіцієнт Z_N обраховується за формулою (25).

Здійснимо розрахунок всмоктувальної лінії струминного насосу для визначення можливого рівня тиску для відсмоктування рідини з баку. Для цього цілей використаємо рівняння Бернуллі для вхідного перерізу всмоктувальної лінії насосу (точка L (рис. 2 ж)) та вільною поверхнею збірного баку. Після незначних перетворень та скорочень величина тиску дорівнюватиме:

$$p_L = -\rho \cdot g \cdot z_6 + p_{\text{атм}} - Z_L \cdot Q_L^2 \quad (43)$$

Коефіцієнт Z_L обраховується за формулою (25).

Продуктивність струминного насосу за всмоктувальною лінію визначається за формулою:

$$Q_L = \frac{\pi d_{\text{вх}}^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_{\text{атм}} - p_L)} \quad (44)$$

Об'єднавши знайдені вище гідравлічні параметри, отримаємо кінцеву систему розрахункових рівнянь:

$$\begin{cases} Q_L = \frac{\pi d_{\text{вх}}^2}{4} \cdot \sqrt{\frac{2}{\rho} (p_{\text{атм}} - p_L)}; \\ p_L = -\rho \cdot g \cdot z_6 + p_{\text{атм}} - Z_L \cdot Q_L^2. \end{cases} \quad (45)$$

На підставі отриманих значень тисків на виході зі струминного насосу та у всмоктувальній лінії можна визначитися на основі положень теорії струминних апаратів із конструкцією й типом його звужуючого елемента.

Висновок. Наведений математичний алгоритм розрахунку гідравлічних параметрів в основних вузлових точках гідравлічної системи тунельної обприскувальної установки дасть змогу краще зрозуміти процеси, що відбуваються в ній, а також дати аргументовану оцінку якості її функціонування.

Крім того розроблена модель дасть можливість підібрати необхідний нагнітальний і струминний насоси, які б задовольняли необхідні

технологічні потреби та вимоги щодо забезпечення ефективної роботи гідрообприскувальної установки.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Арендаренко В. М.* Використання технічних засобів при збиранні та знищенні колорадського жука / В. М. Арендаренко. – Монографія. – Кременчук : ПП Щербатих О.В. – 2012. – 132 с.

2. А.С. 1685347 СССР А1, МКИ А01М5/08 Устройство для сбора насекомых с растений / Эргашов К., Алимухамедов С. Н., Жуйков Н. В., Кадыров А. К., Хакимов А. К., Болтабаев Ю. (СССР). – №449410/15; Опубл. 23.10.91, Бюл. №39. – С. 6.

3. *Гуцол Т. Д.* Обґрунтування параметрів та режимів роботи пристрою для механічного збирання комах-шкідників просапних сільськогосподарських культур : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 – «Машини і засоби механі-

зації сільськогосподарського виробництва» / Тарас Дмитрович Гуцол. – Львів, 2007. – 19 с.

4. Закон Бернуллі / Википедія. Свободная энциклопедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Бернуллі.

5. *Лупина Т. А.* Гидравлический расчет напорных трубопроводов / Т. А. Лупина, К. В. Симонов. – М.: МИИТ, 2008. – 214 с.

6. Патент на корисну модель UA 360034 України, кл. А01 М5/05. Установка для збирання та знищення колорадського жука АСЖ-1 / Арендаренко В. М., Е. Я. Прасолов, О. П. Слинько, Р. М. Харак, С. А. Браженко, Л. В. Знова, В. А. Шенель, С. В. Гладкий, О. О. Багмен, Д. О. Швець (Україна). – №200806109; заявл. 12.05.08; опубл. 10.10.08, Бюл. №19.

УДК 628.477
© 2014

Коцюба І. Г., кандидат технічних наук
Житомирський державний технологічний університет

МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ УТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ЖИТОМИРІ

Рецензент – кандидат технічних наук В. В. Дорощенко

Вивчений практичний досвід поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні та розвинених країнах світу. Проаналізовано теоретико-методологічні підходи стосовно проведення аналізу процесів утворення ТПВ із урахуванням екологічних, соціальних і економічних факторів. Запропонована методика обсягу накопичення ТПВ дозволяє прогнозувати його утворення з урахуванням рівня соціально-економічних чинників та оцінений морфологічний склад ТПВ залежно від сезонів року для організації збирання та вивезення ТПВ м. Житомира. Створено науково-методичне забезпечення для прогнозування обсягів утворення ТПВ на території міста.

Ключові слова: математична модель, обсяг твердих побутових відходів, виробнича функція.

Актуальність проблеми. Стрімке утворення значної кількості відходів – гостра проблема для всіх міст України, у тім числі для Житомира. До того ж у нашій країні відсутня єдина концепція її вирішення: чиимало перспективних методів знешкодження та переробки ТПВ стикаються з реальною проблемою впровадження через недостатню увагу й фінансування, а також відсутністю єдиної системи класифікації ТПВ. Протягом останніх років інтенсифікувалися дослідження з проблем регіональної екологічної безпеки, особливо в сфері поводження з ТПВ.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Значний вклад у вирішення цих проблем внесли, насамперед, такі провідні фахівці, як А. М. Трофімчук, В. Г. Петрук, А. Г. Шапар, А. М. Касимов, В. Т. Семенов, А. Н. Александров, А. М. Коваленко, М. С. Мальований, М. Д. Гомеля, В. Ю. Некос, А. І. Горова, А. В. Грищенко, Г. М. Франчук, В. М. Шмандій та інші.

У зв'язку зі зростанням міського населення все більшого значення набуває проблема вивезення відходів на далеку відстань. На сьогодні однією з основних причин екологічно небезпечної ситуації в окремих регіонах України є недосконалість системи збирання й транспортування твердих побутових відходів (ТПВ), яка потребує вдосконалення та постійної адаптації до зрос-

тання кількості й різноманітності побутових відходів унаслідок збільшення чисельності міського населення, підвищення добробуту, зміни обсягу житлового фонду, роздрібної торгівлі та виробництва [1, 3].

Програма соціального розвитку, поліпшення житлових умов, зростання міського населення в нових житлових мікрорайонах і збільшення ризику епідеміологічних спалахів інфекційних захворювань населення вимагають поліпшення якості послуг у розширенні сфери поводження з ТПВ [3].

Установлено, що нинішня система поводження з ТПВ в Україні, особливо в м. Житомирі, не відповідає сучасним вимогам і потребує вдосконалення. Аналіз використання вторинних ресурсів в Україні, здійснений за допомогою системи показників, свідчить про наявність тенденції до зростання рівня використання макулатури, пластмаси, склобою та брухту, а також можливостей підвищення показників використання вторинних ресурсів через залучення до утилізації значних обсягів ТПВ.

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи є вдосконалення процесів технологічних схем збирання і транспортування твердих побутових відходів, що дозволить суттєво зменшити антропогенне й техногенне навантаження на довкілля регіону.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

1. Провести аналіз основних аспектів ефективного збирання та безпечного транспортування твердих побутових відходів.

2. Визначити залежності між обсягами накопичення ТПВ та екологічними, соціально-економічними чинниками й спрогнозувати обсяги утворення твердих побутових відходів на території міста.

Методика досліджень. Оскільки місто Житомир – населений обласний пункт, його можна розглядати як об'єкт, який утворює ТПВ (по аналогії з підприємством, яке виготовляє продукцію). Це дає можливість розробити математичну модель на основі виробничих функцій для ви-

значення об'ємів ТПВ.

Мета побудови функції полягає в прогнозуванні об'єму утворення ТПВ у регіональній соціально-природо-економічній системі.

Проведений системний аналіз процесу накопичення ТПВ в місті Житомир дав можливість виявити залежність їх структури й об'ємів від основних показників (чинників). Із-поміж безлічі чинників були вибрані найбільш значимі, що істотно впливають на утворення обсягу ТПВ. Вибір досліджуваних чинників ґрунтується на нижченаведених вихідних положеннях. Під контроль брали ті чинники, які суттєво впливали на вихід досліджуваного об'єкта. Якщо число чинників достатньо велике, то слід вдатися до відсіювання неістотних чинників. Однак необхідно пам'ятати, що виключення з обліку істотного чинника досить негативно позначиться на результатах дослідження. Чинники бувають кількісні й якісні. Кількісні чинники повинні піддаватися точному виміру. Точність виміру чинника має бути не менше ніж на порядок вищою за точність виміру виходу об'єкта. Для якісних чинників може бути побудована умовна порядкова шкала. Чинники мають бути взаємно незалежними.

Це означає, що зміна одного чинника не повинна супроводжуватися зміною інших чинників. Кожний із факторів повинен бути однозначно визначеним. Це означає, що фактор – як параметр будь-якої природи – повинен безпосередньо впливати на об'єкт.

Отже, на об'єм утворення ТПВ у місті впливають безліч розглянутих раніше факторів, кількість яких обмежимо найбільш значимими [1, 3].

Передусім необхідно враховувати чисельність населення (c_n , тис. чол). Тут існує пряма залежність: чим більше жителів населеного пункту, тим більший обсяг ТПВ. Окрім того існує вплив чисельності жителів на питомий обсяг ТПВ через відмінності рівня споживання.

Обсяг житлового фонду (g_f , тис. m^2), як показник розвиненості населеного пункту, так само є чинником впливу. Підтвердженням цього служать вимоги нормативних документів, що регламентують оплату населенням послуг із вивезення ТПВ не за кількістю проживаючих у квартирі, а за її метражем.

У якості значного фактора необхідно вказати оборот роздрібною торгівлі, включаючи громадське харчування, де утворюється істотна частка ТПВ (r_t , млн грн).

В якості факторів, що характеризують розвиток суспільства і добробут населення, прийняті: обсяг виробленої промислової продукції (p_v , млн грн) та грошові доходи населення (d_n , млн грн).

Результати дослідження. На основі статистичних даних [2] середньорічної чисельності населення міста в цілому й адміністративно-територіальних одиниць зокрема були отримані апроксимуючі поліноміальні залежності. Як приклад розглянуто місто в цілому (див. рис.). Аргументом для цього і наступних графіків, а також залежності, використовується різниця $y = G - 2008$, де G – рік. Так, наприклад, значенням $y = -2$ відповідає $y = 2006$, а значенню $y = 2$ відповідає $G = 2010$. Тобто, за нуль прийнятий 2008 рік. Це дало змогу зменшити величини коефіцієнтів у формулах.

Статистичні дані по місту в цілому можуть бути добре апроксимовані (коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,77$) поліноміальною залежністю:

$$c_n = 0,0161y^2 - 0,4884y + 272,27 \quad (1)$$

Із залежності видно, що населення міста постійно знижується, що вказує на несприятливу демографічну ситуацію.

Аналіз статистичних даних [2] за об'ємом житлового фонду дозволив отримати наступну залежність. Наявні статистичні дані можна апроксимувати наступною залежністю для м. Житомира ($R^2 = 0,99$):

$$g_f = 0,0009 y^2 + 0,1423 y + 33,07 \quad (2)$$

Із цього можна зробити висновок, що об'єм житлового фонду, незважаючи на зменшення чисельності населення, збільшується.

Статистичні дані [2] за об'ємом роздрібною торгівлі, включаючи громадське харчування, представлені нижче. На основі цих даних отримана апроксимуюча залежність для м. Житомира ($R^2 = 0,96$):

$$r_t = -18,721y^2 + 286,94y + 1824,5 \quad (3)$$

На підставі цього можна дійти висновку, що об'єм роздрібною торгівлі, включаючи громадське харчування, найближчим часом зросте.

Статистичні дані по обсягу промислового виробництва можна апроксимувати наступною залежністю м. Житомира ($R^2 = 0,96$):

$$p_v = 958,83y + 8723,6 \quad (4)$$

Таким чином, можна зробити висновок, що останнім часом є істотне зростання обсягу промислового виробництва і така тенденція збережеться на найближчу перспективу. Статистичні дані [2] по доходах населення м. Житомира характеризують рівень життя. Наявні статистичні дані по грошових доходах апроксимуються наступною залежністю для м. Житомира ($R^2 = 0,984$):

$$d_n = -68,449y^2 + 857,76 y + 8267,8 \quad (5)$$

Робимо висновок, що останнім часом спостерігається стійкий ріст грошових доходів населення м. Житомира. Найближчим часом дана тенденція збережеться. Розглянемо питання про можливість заміни аргументів функції m .

Дані для побудови виробничої функції по м. Житомир

Фактори	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.
c_n , тис. чол	274,26	272,6	271,89	271,68	271,56	270,5	269,87	269,24
$g_{\text{ф}}$, тис. м ²	32,12	32,2	32,2	32,33	32,63	32,641	32,756	32,871
p_p , млн грн	6499,8	8414,8	9268,9	9688,2	9945,9	11213,2	12029,76	12846,32
r_n , млн грн	1042,1	1617,1	2119,2	2021,1	2117,8	2550,08	2805,62	3061,2
d_n , млн грн	960,96	969,12	987,44	907,84	982,88	989	1011	1017
$q_{\text{ТПВ}}$, м ³	1201,2	1211,4	1234,3	1134,8	1228,6	1234,7	1258,2	1264,7

У прогностному періоді очікується відносно стабільний рівень технологічної заміни між факторами. Умовам поставленого режиму приблизно відповідає пропорційність граничної та середньої продуктивності факторів. У свою чергу, це означає, що еластичність заміни факторів можна прийняти за рівну одиниці. Так як на об'єм утворення ТПВ впливають неоднорідні фактори, то в якості основи для побудови математичної моделі вибирається функція, побудована за допомогою методу найменших квадратів.

Знаходили коефіцієнти моделі, за яких визначається найменше значення функції похибки. Для цього необхідно взяти похідні функції по кожному з аргументів і прирівняти їх до нуля, тоді можемо знайти оптимальні значення a_1, a_2, \dots, a_5 і b_1, \dots, b_5 при розв'язанні системи з десяти рівнянь. У підсумку виходить залежність: $q = 1,56 \cdot n_n^{0,74} + 0,032 \cdot g_{\text{ф}}^{0,0042} + 0,6 \cdot p_n^{0,3} + 0,37 t_n^{0,2} + 1,72 \cdot d_n^{0,94}$.

Найбільший вплив на дану функцію мають доходи населення і майже ніякого впливу – житловий фонд (або приріст відходів).

Найбільшу кількість відходів можна прогно-

зувати на 2014 рік у найближчій перспективі.

Дані за фактичними, розрахунковим і прогностованим обсягам ТПВ із 2006 по 2013 рр. для Житомира, як основної ланки відходотворного об'єкта, нижче представлені графічно (див. рис.). Як видно з графіка, залежність на основі прогностичних величин факторів показує зростання обсягів ТПВ в м. Житомирі.

У зв'язку з тим, що останній час зростають показники соціально-економічного розвитку країни в цілому і регіону зокрема, можна припустити, що в наступний період буде спостерігатися зростання обсягу утворення відходів.

Ступінь впевненості зростання показників соціально-економічного розвитку – висока. Збільшення обсягу ТПВ має здійснюватися за рахунок збільшення обсягу житлового фонду, істотного зростання показників роздрібною торгівлі та громадського харчування, зростання промислового виробництва, значного підвищення доходів. Зменшення чисельності постійного населення не має надати більшого впливу, ніж зазначені фактори.

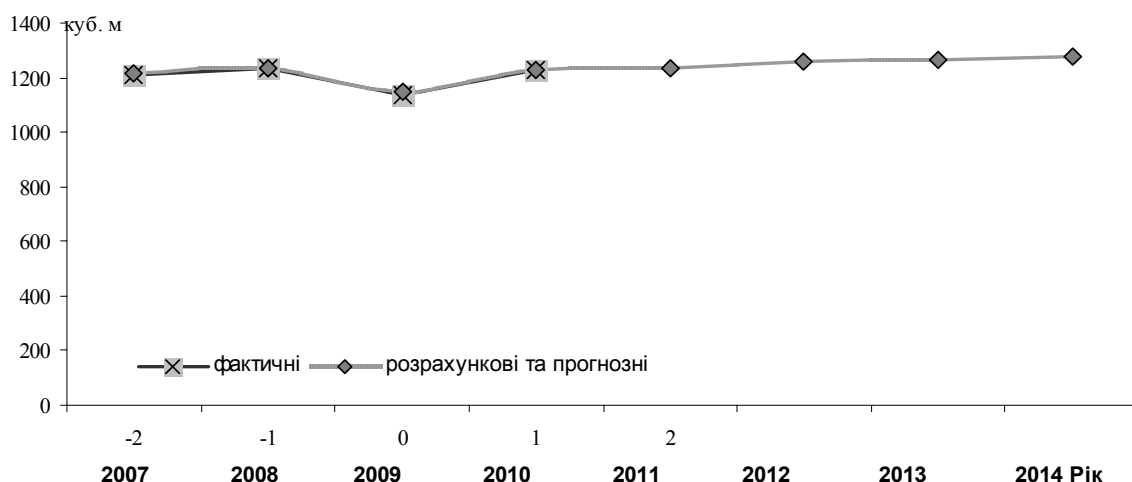


Рис. Результати розрахунків із використанням функції методу найменших квадратів

Найвагоміший вплив на утворення обсягу ТПВ міста мають доходи населення. Найбільшу кількість відходів можна прогнозувати на 2015 рік. Це пояснюється інтенсивною чисельністю населення й залежністю між рівнем життя і розвитку тих чи інших виробництв промисловості міста. Обмеженість ресурсів не дозволяє збільшити населення більше ніж у 1,5 разу в прогнозному періоді, тому можна вважати, що ефективність приросту цього ресурсу падає в силу його подальшого збільшення.

Висновки: 1. В організації й управлінні процесами обігу накопичення ТПВ міста не обмежувалися рамками окремого полігону, а розширили систему до кордонів конкретного регіону (місто Житомир). Таким чином, дослідили особливості факторів соціального, виробничого, економічного розвитку міста, що впливають на процес утворення ТПВ м. Житомир – динамічний регіон, що розвивається, з відносно хорошими для середньоукраїнського рівня показниками

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бытовые проблемы больших городов. Зарубежный опыт их использования. / [Куркин П.Ю., Ларионов В. Г., Скрыпников М. Н., Шершнев Е.С.]. – Москва, 2000. – 38 с.

2. Статистичний збірник. / Державний комітет статистики України, Головне управління статис-

оцінки діяльності виробництва.

2. Статистичний аналіз звітних даних дав змогу виявити особливості соціального, виробничого, економічного розвитку міста, що впливають на процес утворення ТПВ.

3. Практичні й теоретичні положення моделі території міста та використання методу функцій найменших квадратів допомогли сформувати математичну модель прогнозування обсягів накопичення ТПВ у регіональній системі. Місто Житомир розглядається як об'єкт, що виробляє ТПВ; входними параметрами в систему є чисельність населення, обсяг житлового фонду, обсяг роздрібною торгівлі, обсяг промислового виробництва й грошові доходи громадян; вихідним параметром – об'єм утворення ТПВ населеного пункту. Запропонована методика прогнозування і модель міста дають можливість оперативно реагувати на соціально-економічні зміни в процесі організації вивезення ТПВ з м. Житомира.

тики в Житомирській області. – Житомир, 2013. – 528 с.

3. Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения. Технологии, оборудование. / [А. М. Касимов, В. Т. Семенов, А. Н. Александров, А. М. Коваленко]. – Харьков : ХНАГХ, 2006. – 301 с.

УДК 004.9:338.436.33

© 2014

Скакалина Е. В., кандидат технических наук

Полтавский национальный технический университет им. Юрия Кондратюка

СТРУКТУРА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ ERP-СИСТЕМЫ АГРОХОЛДИНГА

Рецензент – доктор технических наук, профессор А. Л. Ляхов

У роботі наведена запропонована структура логістичної компоненти системи управління великими сільськогосподарськими підприємствами. За рахунок організації логістичної компоненти за модульним принципом оптимізується процес вбудовування її в загальну структуру ERP-системи. Всі задачі, що вирішуються, розбиті на класи в залежності від етапу їх реалізації. В якості математичного апарату для вирішення завдань логістичної компоненти пропонуються: апарат нечітких множин, генетичні алгоритми, методи оптимального послідовно-паралельного упорядкування робіт у системах із неідентичними об'єктами.

Ключевые слова: агрохолдинг, логистика, методы и модели оптимального упорядочения работ, аппарат нечетких множеств, генетические алгоритмы.

Постановка проблемы. Ярро выраженной тенденцией в 2013 году продолжала оставаться диверсификация деятельности агрохолдингов. Многие из них активно осваивали животноводство, птицеводство, овощеводство, вкладывали средства в выращивание и переработку фруктов и ягод. Следует отметить также еще одну ярко выраженную тенденцию – усиление вертикальной интеграции в рамках агрохолдингов, которые стремятся как можно больше углублять переработку сырья. Одновременно производители мясной и молочной продукции продолжают активно инвестировать средства в создание собственной сырьевой базы. Помимо этого отдельные крупные агрохолдинги продолжали активно осуществлять перелив капитала в смежные и другие отрасли, в том числе в развитие логистики, создание транспортных компаний, производство биогаза и энергогенерирующих предприятий, производство агротехники с целью обеспечения основной деятельности.

Высокий уровень доходов агрохолдингов дает достаточно возможностей не только для органичного роста, но и для слияния и поглощения с целью повышения эффективности производства и увеличения земельных производящих мощностей. Структурный анализ финансовой деятельности агрохолдингов констатирует высокую

привлекательность украинского аграрного сектора для входа новых инвесторов. Согласно принятой кабинетом Министров Украины Стратегии развития аграрного сектора экономики до 2020 года, производство продукции сельского хозяйства в стране вырастет на треть [5].

Анализ последних исследований и публикаций по данной проблеме. Логистика как хозяйственная деятельность – это процесс управления движением и хранением сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции (ГП) в хозяйственном обороте от первичного источника сырья до конечного потребителя ГП, а также связанной с этими операциями информацией.

Основным объектом управления логистики – как хозяйственной деятельности – является сквозной материальный поток, т. е. материальный поток (МП), проходящий по логистической цепи (ЛЦ), начиная от первичного источника сырья через все промежуточные процессы вплоть до поступления к конечному потребителю.

Принципиальное отличие логистического подхода к управлению МП от традиционного заключается [1]:

- 1) в объединении разрозненных МП в единый сквозной МП;
- 2) выделении единой функции управления сквозным МП;
- 3) технической, экономической, информационной интеграции отдельных звеньев ЛЦ в единую систему (на макроуровне – различных предприятий, на микроуровне – различных служб предприятия).

Выделение МП в качестве объекта управления и связанное с этим абстрагирование от ряда факторов приводит к некоторому упрощению экономических процессов и к существенному сокращению размерности задач моделирования. Это позволяет проектировать сквозные ЛЦ, решать задачи сквозного мониторинга движения грузов, начиная от первичного источника сырья через все промежуточные процессы вплоть до поступления к конечному потребителю, и, в целом, открывает новые возможности формализованного исследования логистических процессов.

Цель исследований – разработка структуры логистической компоненты ERP-системы, адекватной современным требованиям комплексного информационно-аналитического обеспечения логистических процессов, повышение качества принятия управленческих решений за счет оптимизации информационного взаимодействия участников логистических и управленческих процессов.

Построение и использование наиболее адекватной модели для решения задачи оптимизации логистических процессов в агрохолдинге позволит оптимально решить следующие задачи: прогнозные, экспертные, аналитические, информационные, оптимизационные обеспечение всех основных производственных процессов в агрохолдинге.

Результаты исследований. Анализируя деятельность Агрохолдинга, можно заметить, что данные интеграционные образования несут в себе как положительные, так и отрицательные моменты для развития сельского хозяйства. Положительные аспекты деятельности связаны с притоком в сектор долгосрочных инвестиций, позволяющих реализовывать дорогие технологические проекты, поскольку мелкие сельхозпроизводители имеют меньше возможностей для привлечения инвестиций в аграрный сектор [3]. Интеграция в сфере АПК является экономически целесообразным процессом, позволяющим снизить транзакционные издержки, обеспечить стабильное снабжение ресурсами и сбыт произведенной продукции. Однако в вертикально структурированных корпорациях фактор снижения транзакционных издержек нивелируется необходимостью содержать в структуре вертикальной интеграции элементы с низкой или отрицательной рентабельностью. Реализация преимуществ интеграции возможна в корпорациях только при рациональном формировании их организационно-производственной структуры, учитывающей как технологические особенности производства продукции, так и внешние условия деятельности. Большое значение в процессе оптимизации логистических процессов имеет интеграция информационных потоков. Интеграция необходимой информации (прогнозов, заказов, маркетинговых планов, отчетов о состоянии заказов и отправленных грузов), циркулирующей внутри агрохолдинга и между партнерами по каналу распределения, позволяет значительно повысить эффективность использования запасов и бизнеса в целом, а также способствует сокращению неопределенности. Современные технические возможности – глобальные компьютерные сети, систе-

мы электронного обмена данными, спутниковая связь – существенно облегчают информационный обмен. Совместное прогнозирование и использование единообразных показателей доступности запасов сокращает неопределенность во взаимодействиях между функциональными службами одного агрохолдинга и между разными партнерами, а как следствие – уменьшает и потребность в страховых сырьевых запасах [2].

В этих условиях контур Управления логистикой ERP-системы управления агрохолдингом позволяет решать задачи комплексного информационного, аналитического, экспертного, прогнозного, оптимизационного обеспечения логистических процессов агрохолдинга, в части выполнения следующих производственных процессов:

- планирование основных направлений собственного производства;
- планирование продаж сельскохозяйственной продукции;
- планирование потребностей в материальных ресурсах (объемы арендованного парка технологического транспорта);
- планирование закупок агросырья, объемов закупок необходимых удобрений, запчастей к агротехнике, закупок горюче-смазочных материалов;
- планирование оптимальных маршрутов доставки;
- планирование оптимального расположения мест сезонного хранения сельскохозяйственной продукции;
- планирование структуры посевных площадей на следующий сезон с учетом финансовых показателей отчетного периода;
- составление оперативных плановых расписаний движения технологического транспорта с привязкой к графику работы перерабатывающих мощностей агрохолдинга, состояния единиц технологического транспорта, метеопрогнозов;
- агрегированная оценка состояния работоспособности технологического транспорта с возможностью детализации по каждому виду и отдельной единице технологического транспорта;
- визуализация перемещений объектов технологического транспорта в режиме реального времени и сравнения ее с плановыми показателями;
- контроль за скоростью перемещения техники при выполнении полевых работ;
- управление маршрутами в режиме реального времени с целью эффективного решения логистических задач;
- мониторинг исполнения оперативных плановых расписаний;

- мониторинг соответствия плановой грузоподъемности единицы технологического транспорта и фактического заполнения сельскохозяйственной продукцией (внедрение системы мониторинга фактического заполнения единицы технологического транспорта);

- мониторинг плановых и фактических затрат горюче-смазочных материалов на единицу технологического транспорта (внедрение системы мониторинга за фактическим расходом горюче-смазочных материалов);

- формирование статистических и аналитических отчетов, получение прогнозных и фактических значений наиболее весомых финансовых и производственных показателей, позволяющих в режиме реального времени анализировать финансовые и производственные показатели реального финансового состояния агропромышленного предприятия с разной степенью дискретности (сутки, неделя, месяц, квартал, год);

- минимизация товарных, финансовых, материальных потерь при реализации логистических процессов агрохолдинга;

- принятие и реализация оптимальных управленческих решений.

В модуль «Оптимизация логистических процессов в агропромышленном предприятии» должны входить следующие структурные компоненты:

- компонента хранения данных по транспортному парку (собственному и арендованному), по производящим объектам, по перерабатывающим объектам, по объектам хранения;

- компонента сопровождения сквозной геоинформационной системы;

- компонента планирования оптимальных маршрутов доставки ТП;

- компонента стратегического планирования территорий и маршрутов;

- компонента GPS-мониторинга выполнения маршрута доставки груза в режиме реального времени, сравнение и анализ показателей «план – факт»

с возможностью использования данных от видеорегистраторов, расположенных в единицах ТТ и данных от средств бортовой диагностики автотракторных средств;

- компонента формирования статистических и аналитических отчетов, позволяющих в режиме реального времени осуществлять анализ различных текущих оперативных показателей в сравнении с плановыми финансово-экономическими показателями.

Для задач логистической компоненты, решаемых на этапе стратегического планирования, используются методы решения многокритериальных задач с использованием аппарата нечетких множеств и генетических алгоритмов.

Для задач, решаемых на этапе оперативного планирования, используются методы решения, базирующиеся на аппарате нечетких множеств, генетических алгоритмах, методы оптимального последовательно-параллельного упорядочения работ в системах с неидентичными объектами [4].

Для задач, решаемых на этапе операционного исполнения, используются методы решения, базирующиеся на аппарате нечетких множеств, генетических алгоритмах, методы оптимального последовательно-параллельного упорядочения работ в системах с неидентичными объектами, методы комбинированных эвристик.

Выводы. Предложенное модульное построение логистической компоненты позволяет легко встраивать ее в другие виды ERP- систем. Принципиальная схема логистической компоненты включает в себя глобальную систему определения местоположения транспортных средств на основе спутниковой связи GPS, внутреннюю систему определения местоположения транспортных средств IPS, мобильные средства (терминалы), среду обмена информацией, локальную беспроводную сеть WLAN, сети Интернет и Интранет, транспортные заказы, диспетчерский центр, объекты управления.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Алесинская Т. В., Дейнека Л. Н., Проклин А. Н. [и др.]; под общей ред. В. Е. Ланкина. Менеджмент организации. Логистика. – Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2006. – 304 с.

2. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Пер. с англ. – М. : Олимп-Бизнес, 2007. – 640 с.

3. Капитанова О. Г. Особенности функционирования агрохолдингов на современном этапе // Фундаментальные исследования. – М. : РАН, №12, 2011. – С. 794–798.

4. Панишев А. В., Плечистый Д. Д., Скакалина Е. В. Схема построения локальных оптимальных последовательностей в решении обобщенной задачи о назначениях // Матеріали V Міжнар. науково-практичної конф. «Наука і освіта – 2002» (Дніпропетровськ – Донецьк). – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2002. – С. 54–55.

5. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 806-р від 17.10.2013 «Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року».

УДК 004:378.14
© 2014

*Опара Н. М., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТА ВИВЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Рецензент – кандидат технічних наук С. П. Школяр

У статті висвітлюються інформаційні технології у процесі викладання курсу БЖД у ВНЗ. Детально акцентується увага на використанні загальних підходів, запропонованих колективом авторів, а також провідних компонентах понятійного апарату, на основі чого можна удосконалити зміст, форми і методи навчального процесу. В умовах швидкозростаючого інформаційного навантаження якість навчального процесу значною мірою залежить від інтенсифікації й оптимізації його на основі ефективного використання класичних підходів, а також активного впровадження нових методик, що базуються на найширшому використанні комп'ютерної техніки різноманітних модифікацій.

Ключові слова: *інформаційні технології, безпека життєдіяльності, понятійний апарат.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток суспільства характеризується швидкими інформаційними змінами в усіх галузях життєдіяльності людини. Комп'ютерні технології тісно ввійшли в повсякденне життя, що змушує суспільство визнавати їх необхідність та використання в усіх сферах життя й діяльності людини. З огляду на реформування системи освіти в напрямі впровадження комп'ютерних технологій, у 1998 році було прийнято Закон України «Про національну програму інформатизації», що став підґрунтям для початку загальної інформатизації освіти в Україні. На підставі нього використання комп'ютерів має бути спрямоване на удосконалення змісту, форм і методів навчального процесу.

Сучасні державотворчі процеси в нашій країні ще більше актуалізували необхідність реформування системи освіти, основні заходи якої визначаються Законом України «Про освіту», Указом Президента України «Про основні напрями реформування вищої освіти в Україні», національною програмою «Освіта», іншими нормативними документами Міністерства освіти і науки України.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У наукових працях дослідників із проблеми інформатизації освіти та суспільства в цілому (А. Єршов, І. Роберт, Ю. Лешбіц, С. Пейлерт та ін.) неоднозначно трактуються одні й ті самі основні

терміни та поняття [2], що й стало основою наукового пошуку даної статті. Аналіз літературних джерел свідчить про необхідність уточнення на даному етапі провідних термінів і понять, з якими стикаються студенти у процесі вивчення курсу з безпеки життєдіяльності.

Мета і завдання проведення досліджень. *Мета* – розкрити сутність існуючих інформаційних технологій у процесі викладання БЖД у ВНЗ. *Основне завдання* – деталізувати завдання загальної інформаційної освіти в Україні на сучасному етапі.

Результати дослідження. Зробимо спробу уточнити понятійний апарат нових інформаційних технологій навчання, використовуючи загальний підхід М. Желдака і Т. Тихонової [1, 3]:

- комп'ютерно-програмні засоби (КПЗ), які автоматизують частково чи повністю процес навчання та контролю знань, – це навчальні системи, програмні тренажери, системи тестування й контролю, системи імітаційного моделювання, демонстраційні системи;

- програмно-педагогічні засоби (ППЗ) – сукупність комп'ютерних програм навчального значення;

- імітаційно-моделювальна програма (ІМП) – навчальна комп'ютерна програма, що дає змогу спостерігати й моделювати на екрані монітора процеси, явища або об'єкти;

- віртуальна реальність (Virtual Reality, VR) – це високорозвинута форма комп'ютерного моделювання, що дає можливість користувачеві зануритися в змодельований світ і безпосередньо ввійти в нього. Зорові, слухові, тактильні й моторні відчуття в такому разі замінюються їх імітацією за допомогою комп'ютерних програм;

- мультимедіа-комп'ютер – це комп'ютер, забезпечений апаратними і програмними засобами, завдяки яким реалізують технологію мультимедіа;

- мультимедіа є узагальненим поняттям для різноманітних комп'ютерних технологій і використання декількох інформаційних середовищ (графіки, тексту, відео, фотографії, анімації, звукових ефектів);

Складові нових інформаційних технологій

Нові інформаційні технології		
засоби НІТ		
апаратні	програмні	методи НІТ
ЕОМ, ПЕОМ, локальні й глобальні мережі, пристрої введення-виведення, засоби збереження великих обсягів інформації та інше сучасне периферійне обладнання	Програмні комплекси, інформаційні системи, системи масштабно-ї графіки, системи мультимедіа й гіпермедіа, системи штучного інтелекту, програмні засоби міжкомп'ютерного зв'язку	Системний аналіз, системне проектування, методи передачі, збереження й захисту інформації, безпаперові технології, методи колективного використання інформаційних ресурсів

- засоби нових інформаційних технологій навчання (ЗНІТН) – це сучасні засоби навчання й системи інформаційного обліку, а також навчально-методичні, нормативно-технічні й організаційно-інструктивні матеріали, за допомогою яких здійснюються операції накопичення, аналізу, систематизації, збереження, передавання й подання інформації та які забезпечують педагогічно доцільне використання цих операцій;

- нові інформаційні технології навчання (НІТН);

- це методологія й технологія навчально-виховного процесу з використанням комп'ютерної техніки і новітніх електронних засобів навчання;

- нові інформаційні технології (НІТ) – це сукупність методів і технічних засобів накопичення, аналізу, збереження, передавання й подання інформації за допомогою комп'ютерної техніки і комп'ютерних мереж (див. табл.).

Як засвідчують результати дослідження, застосування будь-яких засобів навчання, й передусім комп'ютерної техніки, суттєво розширює

можливості органів чуття та розумових здібностей студента щодо сприйняття, осмислення й запам'ятовування інформації. Це впливає з особливостей запам'ятовування студентами потрібної інформації залежно від виду й кількості тих аналізаторів, що задіяні в процесі пізнання [4].

Органи чуття людини мають різну здатність до сприйняття й запам'ятовування інформації.

Оскільки пропускна спроможність зорового комплексу сприйняття інформації є набагато вищою від пропускної спроможності слухового каналу (приблизно в 7,5 разу), то найефективніше сприйняття інформації забезпечує оптимальне поєднання вербальної й візуальної форми подання, що відбувається на заняттях із комплексним інформаційним впливом [6].

З діаграм видно, що основними каналами прийому інформації у навчальному процесі є зоровий та слуховий. Інформація, представлена у візуальній формі, є набагато продуктивнішою [5].

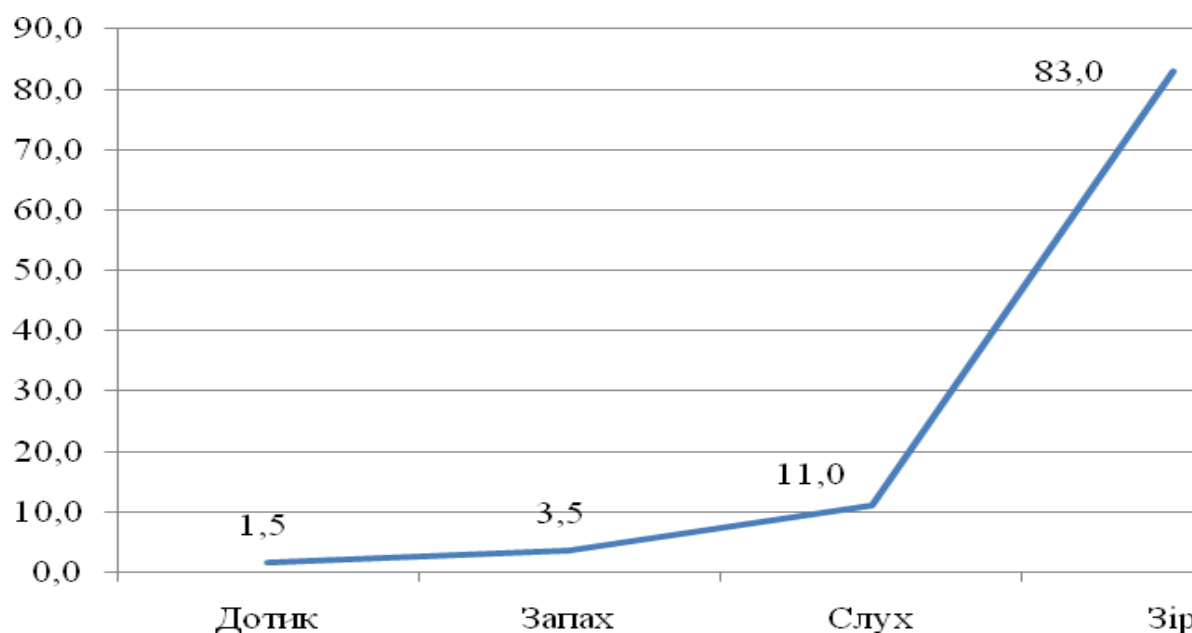


Рис. 1. Порівняльні характеристики органів чуття людини

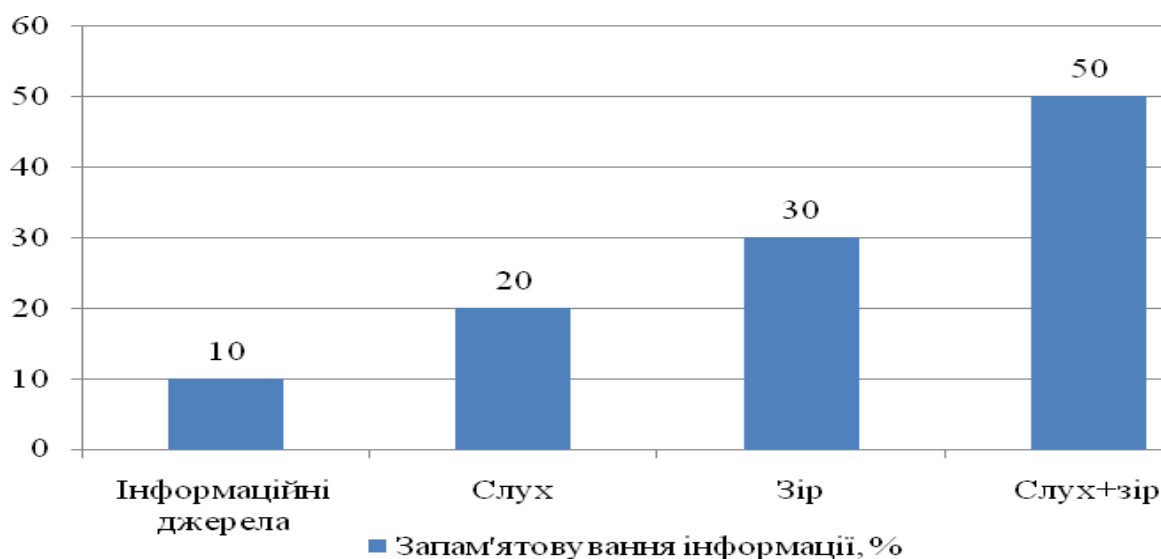


Рис. 2. Переваги поєднання вербальної і візуальної форм подання інформації над виокремленими

Висновки: 1. В умовах швидкозростаючого інформаційного навантаження якість навчального процесу значною мірою залежить від інтенсифікації й оптимізації його на основі ефективного використання класичних, а також активного впровадження нових методик, що базуються на найширшому використанні комп'ютерної техніки різноманітних модифікацій.

2. На сучасному етапі впровадження комп'ютерної техніки у навчальний процес ВНЗ її застосовують не тільки як потужний обчислювальний засіб збереження значного обсягу інформації з різних галузей знань, але й у поєднанні з

новітніми технологіями навчання, як й нові методи і засоби навчання, методи й засоби управління навчально-виховним процесом. Освоєння комп'ютерної техніки викладачами ВНЗ у цілому проходить повільними темпами, що пов'язано не стільки з недостатністю фінансування закладів освіти, скільки з пасивним ставленням значної частини педагогів до технічного переоснащення ВУЗів і необхідності вдосконалення традиційної системи навчання для підготовки студентів у плані їх повноцінної життєдіяльності в умовах інформатизації суспільства.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. *Величко С. П., Царенко І. Л., Царенко О. М.* Методика викладання безпеки життєдіяльності: навчальний посібник. – К. : Хіт, 2008. – 318 с.
2. *Ершов А. П.* Введение в теоретическое программирование. – М. : Наука. – 1977. – 288 с.
3. *Желдак М. И.* Система подготовки учителя к использованию информационных технологий в учебном процессе. – М., 1988. – 48 с.
4. *Логико-психологические основы использования компьютерных учебных средств в процессе обучения // Информатика и образование.* –

1988. – № 3. – С. 5–12.
5. *Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі: навч. посіб. / С. У. Гончаренко, П. М. Олійник, В. К. Федорченко [та ін.]; за ред. С. У. Гончаренка, П. М. Олійника.* – К. : Вища школа, 2003. – 323 с.
6. *Освітні технології: навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарюк [та ін.]; за ред. О. М. Пехоти.* – К. : А.С.К. – 2003. – 255 с.

УДК 631.468:631.82+631.468:633.18

© 2014

Дмитренко І. С., аспірант

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

Полтавська державна аграрна академія

СТРУКТУРА МЕЗОФАУНИ ЗА РІЗНИХ ТИПІВ ВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков

Визначена роль ґрунтової мезофауни як основи всіх процесів ґрунтоутворення. Досліджений склад мезофауни на полях із різним типом ведення землеробства та розрахована відносна кількість безхребетних у перерахунку на площу. Результати експериментальних досліджень представлені у вигляді таблиць за червень 2013 року. Розкрито методика дослідження ґрунтової фауни, що була використана під час проведення експериментів. Наведені та співставлені результати з двох полів, що мають різну технологію обробітку ґрунту.

Ключові слова: мезофауна, органічне землеробство, інтенсивне землеробство, ґрунтова фауна, ґрунтоутворення.

Постановка проблеми. Роль безхребетних тварин – найактивніших компонентів ряду екологічних процесів – особливо пов'язаних із ґрунтовим покривом, вивчена наразі недостатньо. Саме тому актуальними залишаються дослідження ролі екологічного розмаїття ґрунтових тварин у функціонуванні екологічних систем в умовах різних типів ведення землеробства. В основі методу зоологічної діагностики ґрунтів лежить ідея екологічного біорізноманіття [2].

Спектр екоморф (життєвих форм) ґрунтових безхребетних багатьма дослідниками використовується для індикації едафотопів. Окрім того, розмаїття виконує істотну роль у функціональній стійкості та еволюції біогеоценозів [1, 3]. Ґрунтова фауна – важливий фактор ґрунтоутворення, що впливає на всі властивості ґрунту, включаючи його родючість.

Передусім це пов'язано зі зниженням родючості ґрунтів у нашій країні й у світі в цілому. У багатьох випадках чутливими індикаторами зміни режиму й властивостей ґрунтів у порівнянні з фізико-хімічними показниками є педобіонти (мешканці ґрунту). З метою біоіндикації активно застосовується ґрунтова мезофауна, для якої ґрунт виступає як середовище проживання й вона може взаємодіяти з багатьма компонентами своєї екосистеми. Найбільший вплив на ґрунтову мезофауну має саме характер обробітку ґрунту [1, 5, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких висвітлюється дана проблема. За останні роки вийшло чимало праць, що стосуються саме досліджень ґрунтової мезофауни в різних екосистемах, зокрема дослідження ґрунтової фауни в районах із залізничною колією. Як свідчить аналіз джерел, найбільш чисельними (за кількістю особин) із-поміж представників досліджуваної ґрунтової фауни різних біогеоценозів, прилеглих до залізничних магістралей, є кліщі та колемболи, чисельність яких менша в агроценозах і значно більша в природних екосистемах. Безпосереднього негативного впливу від діяльності залізничного транспорту на чисельність ґрунтової мезофауни не відмічено. Коливання чисельності тварин у ґрунті залежать від видового різноманіття фітоценозу: зі збільшенням флористичного різноманіття прилеглих до залізничної території (за рахунок видів-адвентів) збільшується чисельність ґрунтової мезобіоти [6].

Опрацьовані також матеріали досліджень лісової мезофауни на прикладі галофільних лісів Полтавської області [4]. На більшості пробних ділянок галофільних довгозаплавних лісових екосистем Дніпра в умовах лісостепової зони Полтавської області зустрічається, як стверджує автор, 40–50 видів підстилкових безхребетних тварин. Сумарна чисельність безхребетних знає суттєвих коливань. Герпетобій галофільних довгозаплавних лісових біогеоценозів характеризується домінуванням зоофагів (Formicidae, Aranei, Carabidae), серед сапрофагів переважають Isopoda та Julidae. Найменшу частку становлять фітофаги з родини Geotrupidae. Невирівняність розмірно-вагової структури свідчить про нестабільність трофічних ланцюгів і вираженість антропогенного навантаження на обстежені лісові біогеоценози [4].

Мета дослідження – вивчити склад мезофауни на полях із різним типом ведення землеробства та проаналізувати вплив інтенсивного типу ведення землеробства на різноманітність представників ґрунтової фауни.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

1. Результати дослідження мезофауни за червень 2013 року на полі з інтенсивним типом ведення землеробства (Агропромхолдинг «Астарта»)

Проба №	Шар	Організми	Кількість організмів на 0,0625 м ²	Кількість організмів на 1 м ²	Кількість організмів на 1 гектар
1	0–10 см	–	–	–	–
	10–20 см	кліщі	2	32	320000
		багатоніжки (рід Геофіли)	2	32	320000
		подури	4	54	540000
	20–30 см	–	–	–	–
2	0–10 см	–	–	–	–
	10–20 см	подура	1	16	160000
		багатоніжки (рід Геофіли)	2	32	320000
	20–30 см	–	–	–	–
3	0–10 см	турун хлібний	1	16	160000
	10–20 см	–	–	–	–
	20–30 см	кліщі	2	32	320000

2. Результати дослідження мезофауни за червень 2013 року на полі з органічним типом ведення землеробства (ПП «Агроєкологія»)

Проба №	Шар	Організми	Кількість організмів на 0,0625 м ²	Кількість організмів на 1 м ²	Кількість організмів на 1 гектар
1	0–10 см	нематоди	10	160	1600000
	10–20 см	нематоди	4	64	640000
		ногохвістки	3	48	480000
	20–30 см	павук	1	16	160000
2	0–10 см	нематода	1	16	160000
		личинка хруща травневого (хробак)	1	16	160000
		багатоніжка (рід Геофіли)	1	16	160000
	10–20 см	дощовий черв'як	1	16	160000
		кліщ	1	16	160000
		подури	5	80	800000
	20–30 см	нематода	1	16	160000
		мокриця звичайна	1	16	160000
		подури	5	80	800000
3	0–10 см	турун-головач	2	32	320000
	10–20 см	–	–	–	–
	20–30 см	–	–	–	–

Основне завдання – зробити статистичний перерахунок представників безхребетних, які були відловлені в процесі проведення експериментів, на площу території дослідження.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися протягом п'яти місяців (із травня по вересень 2013 року). Території досліджень знаходяться в Шишацькому районі Полтавської області (с. Куйбишеве, с. Жоржівка, с. Михайлики).

Представників мезофауни відловлювали кількома способами:

- установка ловчих циліндрів (пастки Барбера);
- просіювання ґрунту за допомогою ентомологічних сит.

Для дослідження характеру формування мезофауни було відібрано три поля з інтенсивним типом обробітки, де використовуються хімічні засоби боротьби зі шкідниками та бур'янами (агропромхолдинг «Астарт»), а також три поля з органічним типом ведення землеробства (ПП «Агроекологія»).

Результати дослідження. Наведемо результати досліджень лише за один місяць, червень 2013 року, оскільки він якнайкраще ілюструє перевагу використання органічного типу ведення землеробства над інтенсивним [2].

Обрахунки кількості представників мезофауни проводилися наступним чином: із кожного поля бралось по 3 проби на різній глибині: 0–10 см, 10–20 см, 20–30 см.

Розмір досліджуваної ділянки, з якої бралися проби для просіювання, становить 0,0625 м².

Перерахунок кількості відловлених організмів проводився за такою методикою [2]:

- площа проби дослідження (25 см × 25 см = 0,625 м²);
- кількість організмів на 1 м² (0,0625 м² × 16);
- кількість організмів на 1 гектар (1 м² × 10000).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гиляров М. С.* Зоологический метод диагностики почв: монография / М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1965. – 265 с.
2. *Гиляров М. С.* Методы почвенно-зоологических исследований / М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1975. – 281 с.
3. *Гиляров М. С.* Почвенные беспозвоночные как индикаторы почвенного режима и его изменений под влиянием антропогенных факторов // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосквья. – М. : Наука, 1982. – С. 8–12.
4. *Комаров О. С.* Підстилкова мезофауна галофільних лісів ріки Дніпро в умовах Лісостепу Полтавської області // Науковий вісник Ужгородсь-

Екологічна структура ґрунтових безхребетних характеризується домінуванням багатоніжок (рід Геофіли), подур та нематод; серед зоофагів найчастіше зустрічаються представники родини Carabidae та представники ряду Aganeae. Найменшу частку, серед відловлених безхребетних, становлять фітофаги.

Найбільш поширеними представниками мезофауни є нематоди – їх чисельність досягає 160 шт./м².

Чисельність ногохвісток на моніторингових ділянках становить від 16 шт./м² до 80 шт./м². Така різниця зумовлена цілою низкою факторів: вологість, температура ґрунту та запаси їжі на досліджуваних ділянках.

Таким чином, аналізуючи результати, наведені у даних таблицях, можна зробити висновок про те, що використання інтенсивного типу ведення землеробства негативно впливає на кількість і різноманітність представників ґрунтової мезофауни.

Висновки:

1. Ґрунтова фауна – важливий фактор ґрунтоутворення, що впливає на всі властивості ґрунту, включаючи родючість.

2. Із результатів дослідження за червень 2013 року чітко простежується негативний вплив використання інтенсивного типу ведення землеробства на ґрунтову мезофауну поля.

3. Результати досліджень за інші місяці (травень, липень, серпень, вересень) аналогічні червневим. Це свідчить, що використання хімічних засобів боротьби зі шкідниками культур, а також для підвищення родючих властивостей ґрунту шкідливо впливає як на ґрунтову мезофауну, так і на процеси ґрунтоутворення та екологію ґрунтів у цілому.

кого університету. – 2008. – №24. – С. 52–58.

5. *Криволицкий Д. А.* Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Криволицкий. – М. : Наука, 1994. – 269 с.

6. *Симочко В. В.* Мезофауна ґрунту антропогенно трансформованих біогеоценозів / В. В. Симочко, Л. Ю. Симочко // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2010. – №29. – С. 87–92.

7. *Щербак Г. Й.* Зоологія безхребетних: підручник для студ. біол. спец. ун-тів: У 3-х книгах / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. – К. : Либідь, 1997. – Кн. 2. – 352 с.

УДК 556.531(477.53):556.114
© 2014

Авраменко Н. І., аспірант

*(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко)
Полтавська державна аграрна академія*

СЕЗОННА МІНЛИВІСТЬ БІОГЕННИХ РЕЧОВИН У РІЧЦІ ВОРСКЛА

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук М. А. Піщаленко

Розглядаються основні чинники, що найбільше впливають на сезонну мінливість біогенних речовин у річці Ворскла. Встановлено, що важливу роль відіграють природні циклічні коливання водного стоку і його регулювання. Зазначено пряму залежність між життєдіяльністю гідробіонтів та сезонним вмістом біогенних речовин у водоймах. Наведено результати досліджень із вивчення впливу гідробіологічних (фотосинтетичних) процесів та біологічного фактора на коливання значень вмісту біогенних речовин. Підкреслюється, що рівень вмісту біогенних речовин лімітує розвиток біологічних процесів у воді. Визначено, що мінливість біогенних елементів у річкової воді має чітко виражений сезонний характер. Встановлено залежність між величиною водного стоку й розвитком гідробіологічних процесів. Охарактеризовано евтрофікаційні процеси річки Ворскла, з якої проводиться збір агроекологічної інформації.

Ключові слова: біогенні речовини, сезонна мінливість, гідробіологічні процеси, гідрохімічні показники, величина водного стоку, природні екосистеми, органічні та мінеральні сполуки, процес евтрофікації («цвітіння» водойм).

Постановка проблеми. Зі зростанням міського населення і розвитком промислового виробництва збільшилася кількість стічних вод і підвищилася концентрація забруднень, що призвело до забруднення річок і морів, стрімкого розмноження окремих водоростей, до «цвітіння» природних водойм. У результаті зникає кисень, що згубно відображається на рибах та інших мешканцях водойм. Окрім того різко знизилася швидкість течії річок, а час добігання води до гирла річки збільшився в кілька разів, що створило сприятливі умови для евтрофікації («цвітіння») води.

До біогенних елементів, що саме й спричинюють евтрофікацію, відносяться насамперед азот, фосфор та кремній у різних сполуках. Найбільше значення мають фосфор та азот, що є обов'язковими елементами тканин будь-якого живого організму. Концентрація біогенних елементів та їхній режим залежать від інтенсивності біологічних і біохімічних процесів у водоймі, а також від кількості біогенів, що потрапляють у

водойму зі стічними водами й поверхневим стоком на площі водозбору. Концентрації азоту і фосфору характеризують трофічність («кормність») водойми. Режим біогенних елементів розглядають як вихідний показник потенціальної евтрофікації.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Евтрофікація (від грецького eutrophia – добре харчування) – збагачення водойм біогенними елементами, що супроводжується підвищенням продуктивності водойми [4]. Евтрофікація – збільшення вмісту біогенних речовин у водоймі, що викликає бурхливе розмноження водоростей, зниження прозорості води й вмісту розчиненого кисню у глибинних шарах внаслідок розкладу органічної речовини мертвих рослин і тварин, а також масову загибель донних організмів. Евтрофікація може бути наслідком природного старіння водойми, внесення добрив або забруднення стічними водами [1].

Вважається, що надмірна евтрофікація водойм починається за вмісту у воді азоту в концентрації 0,2–0,3 мг/л, а фосфору – 0,01–0,02 мг/л. У процесі переходу від оліготрофних водойм до мезотрофних та евтрофних суттєво зростає частка амонійного азоту в його загальній кількості [5].

При регулюванні річкового стоку час проходження води від витoku до гирла зростає в 10–15 разів. Уповільнення водообміну в річкової системі супроводжується значними змінами гідрохімічного й гідробіологічного режимів. Надходження органічних і токсичних сполук, біогенних елементів сприяє виникненню умов для евтрофікації водойми, порушення процесу самоочищення, заростання, тобто масового розвитку вищої водної рослинності.

Дослідження концентрації головних іонів та біогенних речовин у річках басейну Дніпра свідчать, що антропогенний фактор істотно впливає на вміст азоту й фосфору, передусім у річках лісостепової та степової зон [6]. Частка загального фосфору у р. Ворскла становить 0,02 % [3].

Життєдіяльність гідробіонтів відіграє важливу роль у сезонній мінливості біогенних речовин у

водоймах. Загальна схема життєдіяльності гідробіонтів у водоймі наступна: навесні, і за активного розвитку фітопланктону, вміст біогенних речовин зазвичай знижується за рахунок їх споживання, відзначається збільшення вмісту розчиненого кисню та органічної речовини; збільшується влітку за рахунок зростання швидкостей бактеріального розпаду органічної речовини. В осінньо-зимовий період, коли швидкість споживання біогенних речовин відносно мала, концентрації мінеральних сполук азоту та фосфору підтримуються за рахунок біохімічного розкладання органічної речовини відмерлих водних організмів [2].

До основних особливостей річок, від яких залежить хімічний склад річкової води та її гідрохімічний режим, відносять внутрішньорічний розподіл водного стоку, що безпосередньо пов'язано з кліматичними і погодними умовами. Так, концентрації головних іонів, зазвичай, мінімальні в період повені та паводків, а в межень – найбільші [8].

Мета дослідження – вивчення впливу біогенних речовин на евтрофікаційні процеси річки Ворскла. Отримані результати дадуть змогу контролювати масове розмноження планктонних водоростей та визначити найбільш ефективні заходи боротьби з таким негативним явищем, як «цвітіння» води.

Зважаючи на вищевикладене, головними завданнями наших досліджень є:

- дослідити основні чинники, що мають найбільший вплив на сезонну мінливість біогенних речовин у річці Ворскла;
- визначити оптимальні умови для накопичення біогенних речовин;
- встановити кількісний склад біогенних речовин у річці Ворскла;
- встановити вплив різних хімічних речовин на розмноження мікроорганізмів;
- дослідити залежність процесу евтрофікації води від вмісту біогенних речовин.

Предмет дослідження: кількісні та якісні показники, що характеризують процеси евтрофікації водних об'єктів.

Матеріали і методи дослідження. Методики дослідження передбачали проведення аналітичних, натурних і лабораторних досліджень, розрахункову частину, математичну й графічну обробку отриманих результатів.

Дослідження проводили в різних районах річки Ворскли впродовж весняно-літнього періоду 2010–2012 років. Визначення вмісту речовин у воді проводили за стандартними методиками.

Колір, запах, осад, мутність, прозорість та присмак визначалися за загальними методами визначення органолептичних показників. Принцип методу визначення нітратів заснований на реакції між фенолдисульфоюкислотою. Сухий залишок визначали шляхом гравіметричного виявлення розчинних речовин. Методика визначення вмісту хлоридів ґрунтується на титрометричному їх осадженні в нейтральному середовищі нітратом срібла за наявності хромату калію в якості індикатора. Визначення сульфатів базується на осадженні їх у кислому середовищі хлоридом барію. Розчинний кисень визначали за методом Вінклера. Методика визначення загальної жорсткості ґрунтується на утворенні міцного комплексного зв'язку при рН 10,0 іонів кальцію і магнію з Na_2EDTA .

Визначення вмісту у воді азоту та фосфору проводилося за допомогою гетерополікомплексів із використанням екстракційного та сорбційного розділення.

Результати досліджень. Сезонна мінливість біогенних речовин у річці Ворскла залежить від величини водного стоку, який визначається ґрунтово-поверхневим стоком і осіданнями, метеоумовами, життєдіяльністю гідробіонтів (особливо фітопланктону), які засвоюють ці речовини, а також від надходження техногенного стоку (промислового, сільськогосподарського та комунального стоку).

Важливу роль відіграють природні циклічні коливання водного стоку і його регулювання. Вплив біологічного фактора, а саме життєдіяльності фітопланктону, через високу природню каламутність води річки Ворскла незначний, і біогенні речовини не лімітують його розвиток. Висока каламутність води інгібує розвиток фітопланктону – основного продуцента кисню.

У цей період вміст розчиненого кисню змінювався в незначних межах – 8–12 мг • дм⁻³, при насиченні 80–95 %. Річні зміни вмісту біогенних речовин залежать лише від витрати води – збільшення стоку річки призводить до їх зростання за рахунок надходження з водозбірної площі.

Гідробіологічні (фотосинтетичні) процеси річки Ворскла відіграють важливу роль у сезонній мінливості біогенних речовин. Підтвердженням активізації процесів фотосинтезу в річці в останнє десятиліття є щорічне «цвітіння» води, викликане масовим розвитком фітопланктону в теплий період року, яке супроводжується перенасиченням води киснем (близько 150 % насичення), зростанням величин рН, зниженням концентрацій біогенних сполук.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

1. Сезонна мінливість деяких гідрохімічних параметрів (середні значення) у воді річки Ворскла за період 2010–2012 рр.

Інгредієнт	Сезон			
	зима	весна	літо	осінь
O ₂ , мг·дм ⁻³	12,8	10,8	7,4	8,2
O ₂ , % насичення	96,2	99,2	97,3	101,7
pH	7,8	7,5	7,7	7,7
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,2	0,15	0,1	0,15
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,039	0,024	0,030	0,031
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,378	0,247	0,060	0,148
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,052	0,052	0,038	0,065
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	1,451	1,425	0,803	0,952
N _{орг.} , мг·дм ⁻³	3,479	2,636	0,802	0,752
SiO ₃ ²⁻ , мг·дм ⁻³	3,321	2,988	1,692	2,339
Середній шар стоку, мм	64			

Дослідження, проведені в 2010–2012 рр., показали, що мінливість біогенних елементів у річкової воді має чітко виражений сезонний характер і залежить від величини водного стоку та розвитку гідробіологічних процесів.

Концентрації фосфатів, мінеральних форм азоту і кремнію знижуються від зими до літа й зростають восени. Це служить підтвердженням активного протікання процесів фотосинтезу у воді в теплий період року і мінералізації органічної речовини восени.

Восени в зв'язку з мінералізацією органічної речовини концентрації біогенних речовин – фосфатів, амонійного азоту, нітритів – збільшуються. Це пов'язано з надходженням цих сполук із теригенними стоками в період дощів. Для сполук кремнію відзначено деяке зростання концентрацій восени.

Нами встановлено, що взимку в роки з мінімальним стоком у воді відзначали максимальні за весь період спостережень концентрації фосфатів і нітратів – удвічі більше, ніж у багатоводні роки. Це пов'язано, на нашу думку, з тим, що в роки підвищеної водності відбувається розбавлення біогенного стоку річки теригенними водами, які несуть значну кількість зважених речовин, кремнію й органічного азоту (табл. 2).

Навесні (табл. 3), з ростом температури води і активізацією біологічних процесів, які, в першу чергу, пов'язані з фотосинтезом і створенням нової органічної речовини, максимальні значення азоту амонійного (0,607 мг·дм⁻³), нітратів (2,319 мг·дм⁻³), фосфатів (0,307 мг·дм⁻³), кремнію (4,641 мг·дм⁻³) відзначали в роки із середнім стоком.

2. Мінливість гідрохімічних показників (середні значення) взимку у воді річки Ворскла в роки з різною величиною водного стоку

Інгредієнт	Роки		
	маловодні	середні за водними стоками	багатоводні
T, °C	–	6,7	2,4
O ₂ , мг·дм ⁻³	–	12	13,1
% насичення	–	100	96
pH	–	7,5	7,7
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,288	0,176	0,116
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,103	0,061	0,105
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,39	0,463	0,041
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,017	0,065	0,015
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	2,201	1,209	0,715
N _{орг.} , мг·дм ⁻³	3,005	3,362	4,862
SiO ₃ ²⁻ , мг·дм ⁻³	3,259	2,99	4,378
ПО, мг O·дм ⁻³	14,28	10,67	6,27

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

3. Мінливість гідрохімічних показників (середні значення) навесні у воді річки Ворскла в роки з різною величиною водного стоку

Інгредієнт	Роки		
	маловоддя	середні за водністю	багатоводні
T, °C	12,1	12	6,5
O ₂ , мг·дм ⁻³	9,33	9,5	12,8
% насичення	88	95	107
pH	7,5	7,7	7,6
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,188	0,38	0,082
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,128	0,026	0,023
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,39	0,61	0,95
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,104	0,05	0,018
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	2,182	2,319	0,958
N _{орг.} , мг·дм ⁻³	3,149	1,71	3,471
SiO ₃ ²⁻ , мг·дм ⁻³	4,132	4,641	1,589

Це пов'язано з додатковим надходженням цих сполук із ґрунтово-поверхневим стоком з водозбірної площі під час випадання опадів.

Для років із максимальною величиною стоку у весняний період характерні високі значення розчиненого кисню, рН (7,6), низькі значення фосфатів, нітратів, кремнію, що вказує на активний розвиток процесів фотосинтезу у річковій воді.

Влітку максимальні концентрації фосфатів, мінеральних форм азоту – азоту амонійного, нітритів, нітратів, максимальні значення азоту органічного – 4,6 мг·дм⁻³ відзначали в маловодні роки (табл. 4).

У роки з середньою величиною водного стоку відзначали максимальні для розглянутого періоду концентрації кремнію, тому саме для цих років характерні високі витрати води в літні місяці (понад 30 % річного стоку), зазначені сполуки надходять із водозбірної площі з опадами.

Восени у воді дельти відзначали стабілізацію значень органічних сполук азоту і фосфору.

Максимальні значення фосфатів, азоту-амонійного і нітритів відзначали в роки з мінімальним стоком, а органічного азоту – з максимальним.

Було відзначено, що для років із мінімальним водним стоком характерні максимальні коливання у вмісті фосфатів (0,064–0,572 мг·дм⁻³), фосфору органічного (0–1,21 мг·дм⁻³), нітритів (0,004–0,71 мг·дм⁻³) і нітратів (0,01–5,735 мг·дм⁻³) (табл. 6).

Роки з середньою величиною стоку характеризувалися максимальним діапазоном коливань амонійного азоту (0,014–1,265 мг·дм⁻³) і кремнію (0,586–7,555 мг·дм⁻³).

Надвисокі значення органічного азоту 30 мг·дм⁻³ відзначали в роки з максимальним стоком.

4. Мінливість гідрохімічних показників (середні значення) влітку у воді річки Ворскла в роки з різною величиною водного стоку

Інгредієнт	Роки		
	маловодні	середні за водністю	багатоводні
T, °C	23,4	25,1	24
O ₂ , мг·дм ⁻³	6,25	6,61	8,17
% насичення	77,48	84,34	97,46
pH	7,8	7,5	7,7
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,172	0,094	0,086
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,06	0,04	0,05
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,13	0,118	0,025
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,09	0,02	0,016
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	1,255	0,894	0,659
N _{орг.} , мг·дм ⁻³	4,60	3,327	2,869
SiO ₃ ²⁻ , мг·дм ⁻³	1,624	1,913	2,049

5. Мінливість гідрохімічних показників (середні значення) восени у воді річки Ворскла в роки з різною величиною водного стоку

Інгредієнт	Роки		
	маловодні	середні по водності	багатоводні
T, °C	23,4	22,3	18
O ₂ , мг·дм ⁻³	8,26	8,06	9,87
% насичення	97	93	105
pH	8,09	8,3	7,94
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,243	0,163	0,083
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,062	0,085	0,019
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,632	0,176	0,048
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,122	0,062	0,035
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,984	1,0	0,530

6. Межі коливань гідрохімічних параметрів у роки з різною величиною водного стоку в річці Ворскла

Інгредієнт	Роки		
	маловодні	середні по водності	багатоводні
O ₂ , мг·дм ⁻³	5,75–10,72	5,0–14,13	6,23–12,15
% насичення	69,2–100	65,6–123	80,5–121
pH	7,6–7,7	7,6–7,8	7,6–7,8
PO ₄ ³⁻ , мг·дм ⁻³	0,064–0,572	0,011–0,50	0,032–0,178
P _{орг.} , мг·дм ⁻³	0–1,21	0–0,35	0–0,225
NH ₄ ⁺ , мг·дм ⁻³	0,012–0,72	0,014–1,265	0–0,355
NO ₂ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,004–0,71	0–0,485	0–0,089
NO ₃ ⁻ , мг·дм ⁻³	0,01–5,735	0,018–3,565	0,031–1,932
N _{орг.} , мг·дм ⁻³	0,34–13,5	0,08–8,989	0,25–30
SiO ₃ ²⁻ , мг·дм ⁻³	0,589–5,988	0,586–7,555	0,665–5,134

Такі зміни у змісті розчинених біогенних і зважених речовин, а також органічних сполук пов'язані не тільки з розвитком біологічних процесів, але й з нерівномірністю надходження ґрунтового-поверхневого стоку та опадів у роки з різним водним стоком.

Зазвичай, у роки з маловодним стоком максимальні витрати припадають на весняні місяці, в роки з середньою водністю – на весну-літо, з максимальним стоком – на кінець зими та весну.

Повені в багатоводні роки сприяють винесенню біогенних сполук, тому концентрації біогенних сполук у весняно-літній період у воді невеликі.

У роки з середнім стоком паводок тривалий у часі й утилізація біогенних сполук у теплу пору року йде більш активно, рівень біогенних сполук знижується, відзначається зростання вмісту розчиненого кисню і рН.

Таким чином, сезонна мінливість органічних і мінеральних сполук азоту та фосфору перебуває в тісному зв'язку з часом і кількістю надходження опадів, а рівень вмісту біогенних речовин лі-

мітує розвиток біологічних процесів у воді.

Відомо, що в збалансованих природних екосистемах, коли синтез органічної речовини знаходиться в рівновазі з його споживанням і деструкцією, співвідношення N:P дорівнює співвідношенню азоту і фосфору в органічній речовині – 16:1 або близько до такого [7].

Антропогенний вплив, що виявляється в евтрофікації води, призводить до порушення балансу біогенних елементів: форм сполук і співвідношень між окремими компонентами.

Слід зазначити, що і до початку евтрофікування води в річці Ворскла співвідношення мінеральних сполук азоту та фосфору становило 12:1 взимку й навесні (за середнього значення 8:1), тобто екосистема річки відчувала значний брак сполук азоту.

У пік розвитку евтрофікації річки Ворскла середньорічне значення цього співвідношення становило 10:1, а взимку і навесні 12:1 і більше, тобто надлишкове надходження з'єднань азоту не компенсувалося надходженням фосфорних сполук із водозбірного басейну.

7. Співвідношення N:P у річці Ворскла в роки з різною величиною водного стоку

Сезон	2010–2012 рр.		
	маловодні	середні за водністю	багатоводні
зима	9 : 1	9 : 1	6 : 1
весна	14 : 1	10 : 1	12 : 1
літо	8 : 1	10 : 1	8 : 1
осінь	7 : 1	7 : 1	7 : 1
Середнє	10 : 1	9 : 1	8 : 1

Це пов'язано з тим, що величина надходження мінерального азоту з теригенними стоками значно перевищує надходження фосфору в період посилення антропогенного навантаження на водозбірній площі річки.

У теплий період року (весна-осінь), в процесі активного розвитку фотосинтетичних процесів сполуки азоту помітно перевищують сполуки

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Колобанов С. К., Колобанова Е. С., Белый Л. М. Вода в природе и технике. – К. : Кондор, 2002. – С. 97.
 2. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / [О. П. Оксуюк, В. Н. Жукинский, Л. П. Брагинский и др.] // Гидробиологический журнал. – Т. 29. – № 4. – 1993. – С. 62–72.
 3. Полтавська область: Географічний та історико-економічний нарис / За ред. К. О. Маца. – Полтава : Полтавський літератор. – 1998. – С. 45; 304.

фосфору в екосистемі, тобто при достатньому надходженні ортофосфатів «цвітіння» води, викликане масовим розвитком фітопланктону, могло б бути ще інтенсивнішим.

Отже, згідно з результатами проведених дослідів, можна зробити **висновок**, що:

- мінливість біогенних елементів у річковій воді має чітко виражений сезонний характер і залежить від величини водного стоку та розвитку гідробіологічних процесів;
- концентрації фосфатів, мінеральних форм азоту і кремнію знижуються від зими до літа й зростають восени;
- для років із мінімальним водним стоком характерні максимальні коливання у вмісті фосфатів, фосфору органічного, нітритів і нітратів;
- сезонна мінливість органічних і мінеральних сполук азоту та фосфору перебуває в тісному зв'язку з часом і кількістю надходження опадів, а рівень вмісту біогенних речовин лімітує розвиток біологічних процесів у воді.

4. Проверьте свои знания: Энциклопедия / Под ред. Н. Л. Вадченко. – Д. : Стаклер, 1997. – С. 126.
 5. Ронин В. С., Старобинев Г. В. Руководство по практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований. – Ярославль, 1991. – С. 119–120.
 6. Сиренко Л. А., Козицкая В. Н. Биологически активные вещества водорослей и качество воды. – К. : Наук. думка, 1988. – 256 с.
 7. Яцик А. В. Гідроекологія А. В. Яцик, В. А. Шмаков. – К. : Урожай, 1992. – 193 с.

УДК 546.175:504.054:628.1 (477.53)
© 2014

Фесенко О. Г., аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко)
Полтавська державна аграрна академія

ХАРАКТЕРИСТИКА НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Міщенко

Розглядається процес забруднення навколишнього природного середовища нітратами, зокрема, поверхневих водних ресурсів. Зростаюча хімізація сільськогосподарства, передусім застосування високих доз мінеральних добрив, підсилюють напруженість у біологічному кругообізі речовин, збільшують небезпеку забруднення агроландшафтів. На основі аналітично-статистичного дослідження виявлено, що одним із найважливіших забруднювачів довкілля, зокрема, води у Полтавській області, є нітрати. Наведено результати досліджень поверхневих вод області на вміст нітратів, за даними Полтавського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції.

Ключові слова: поверхневі води, нітрати, нітрити, ГДК (гранично допустима концентрація), ГОСТ.

Постановка проблеми. В останні роки визначилася чітка тенденція до збільшення забруднення водних ресурсів як в Україні, так і в Полтавській області. Проблема водопостачання міст України з поверхневих джерел із кожним роком загострюється. Це пов'язано з багатьма факторами, одним із яких є антропогенний. Нерегулювання стоку великих річок вплинуло на якісний склад води, що призвело до інтенсивного розвитку та відмирання планктону й водоростей з утворенням токсичного мулу [12]. З відновленням промислового виробництва вміст мінеральних сполук азоту в басейнах багатьох річок поступово підвищується. Скиди недостатньо очищених вод з очисних міських споруд обумовлюють високий середній вміст сполук азоту у воді водотоку, що приймає ці стоки.

Слід зазначити, що Україна використовує для питних потреб переважно (на 70 %) поверхневі води. Водночас 30 % води для комунального господарства забирається з підземних вод. В Україні практично всі поверхневі (а в окремих регіонах і підземні води) за рівнем забруднення не відповідають вимогам санітарного законодавства на джерела водопостачання.

Щоб запобігти забрудненню вод нітратами і

звести до мінімуму надходження їх у стічні води та вжити відповідних природоохоронних заходів, Полтавський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції проводить постійний моніторинг та оцінку якісного стану водних джерел області [8].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблеми чистої води й охорони водних екосистем стають дедалі все гострішими, поскільки стрімко посилюється вплив на природу, спричинений науково-технічним прогресом і кліматичними змінами [1].

Питання комплексної оцінки якості води вивчалася багатьма вченими не лише в Україні (В. С. Жукинський, Д. В. Закревський, В. І. Пелешенко, В. Д. Романенко, С. І. Сніжко, В. К. Хільчевський, А. П. Чернявська, А. В. Яцик), а й за кордоном (Дж. Браун, О. Труїтт, Т. Харкінс). Оцінити якісно та кількісно стан ландшафтів, що знаходяться під впливом людської діяльності, – досить складне завдання, поскільки він (стан) визначається багатьма факторами [9].

Особливі труднощі виникають у процесі комплексних оцінок якості вод в умовах багатоцільового використання водного об'єкта [9].

Проблема нітратного забруднення води виникла внаслідок забруднення ґрунтів токсичними речовинами через нераціональне використання мінеральних і органічних і добрив, хімічних засобів захисту рослин та порушення правил гігієни й санітарії у місцях життєдіяльності людини [11]. До останнього часу вважалося, що основним забруднювачем навколишнього середовища є промисловість, а також сільськогосподарське виробництво (більш безпечна галузь). Однак виявилася, що чимала частка забруднення поверхневих вод припадає й на сільське господарство, яке, в свою чергу, зростає за рахунок хімізації рослинництва [8].

Постійне нарощування об'ємів застосування пестицидів, мінеральних та органічних добрив,

стимуляторів росту й інших агрохімікатів сільськогосподарськими підприємствами може спричинити збільшення забруднення нітратами вод сільськогосподарського призначення. Надлишок мінеральних добрив виноситься з поля поверхневими і підземними водами, в результаті чого низинні місця рельєфу й природні водоймища заповнюються водами з підвищеним вмістом мінеральних солей [4]. До забруднюючих речовин, які потрапляють у природні води, відносяться нітрати.

Нітрати – природний складовий елемент біосфери, що існував ще за багато мільйонів років до появи людини. Нітрати – це добре розчинені у воді солі азотної кислоти. В рослину вони надходять із ґрунту. Лише в останні десятиріччя значний ріст використання азотних добрив, а також всезростаюче надходження нітратів у навколишнє середовище з інших джерел, призвели до того, що навантаження нітратів оцінюється в 150–350 мг на людину за добу й продовжує по-всякчас зростати [3].

Складність проблеми полягає у тому, що нітрати – основне джерело азотного живлення рослини, і в той же час надлишок цих сполук призводить до важких екологічних наслідків, що, в першу чергу, впливають на здоров'я людей і тварин. Основна небезпека надходження нітратів в організм людини пов'язана з виникненням метагемоглобінаемії (гемоглобін втрачає здатність переносити кисень), канцерогенних новоутворень, імунодепресивної дії, а також зниження резистентності організму до впливу мутагенних і канцерогенних агентів [3].

Однією з причин потрапляння забруднюючих речовин у поверхневі води є гноївка, що витікає з наземного штабеля гною, стікає по поверхні ґрунту, проникаючи вглиб. Внаслідок цього у ґрунтові води потрапляють нітрати. Джерелом забруднення докільля є також стічні води з території тваринницьких ферм, вигульних майданчиків для тварин тощо. Екскременти тварин мінералізуються у поверхневому шарі ґрунту. Вивільнені компоненти гною, не поглинені рослинами (аміак, нітрати), можуть із часом звітруватися в повітря або вимиватися у ґрунтові води [2].

Існує декілька методів для визначення нітратів-іонів у природних водах за стандартами ГОСТ 23268.9–78:

- колориметричний метод визначення з дифеніламіном. Призначений для швидкого визначення гранично допустимого рівня нітратів – іонів у мінеральних водах;

- колориметричний метод визначення з фенолдісульфоною кислотою. Його використовують

при виникненні сумнівів щодо якості мінеральної питної лікувальної, лікувально-столової й природної столової води;

- потенціометричний метод визначення нітратів-іонів. Метод призначений для визначення нітратів-іонів у мінеральних питних лікувальних, лікувально-столових і природних водах [5].

Мета досліджень. Основною метою даної статті є з'ясування (на основі літературних даних) причин потрапляння нітратів у поверхневі та підземні води Полтавської області.

Завдання досліджень: визначення вмісту нітратів у водах сільськогосподарського призначення у Полтавській області за 2010–2012 роки.

Методи дослідження. Дослідження виконувались у відповідності до існуючих нормативних актів [5–7]. Основою дослідження став потенціометричний метод визначення нітратів-іонів [5].

Результати дослідження. Проведення хіміко-аналітичних досліджень здійснювалися в Полтавському обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції в атестованій випробувальній лабораторії, що має спеціалізовану аналітичну лабораторію, оснащену сучасними засобами вимірювальної техніки, випробувальним обладнанням.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки води, що відбиралися в 2010–2012 роках [8].

Усього відібрана 61 проба води, в тому числі: у водосховищах – 4, водоканалі – 1, ставках – 6, річках – 17, криницях – 16, водогонах – 17.

Дослідження проб води, що проводилися у 2010 році на вміст нітратів, показали перевищення ГДК у восьми зразках води, відібраних у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній із криниці м. Глобино Глобинського району, становить 74,0 мг/л, із криниці с. Вільхуватка Кобеляцького району – 97,5 мг/л, із криниці с. Сенча Лохвицького району – 63,1 мг/л, із криниці с. Михнівці Лубенського району – 97,5 мг/л, із криниці с. Великі Сорочинці Миргородського району – 83,2 мг/л, із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 138,0 мг/л, із криниці с. Куликове Полтавського району – 90,5 мг/л та с. Степне Полтавського району – 46,5 мг/л. Тобто, фактичний вміст нітратів перевищував ГДК у 1,64, 2,17, 1,4, 2,17, 1,85, 3,07, 2,01, 1,03 рази відповідно.

Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонах (від 1,2 до 7,1 мг/л).

Дослідження проб води за 2010 рік показали, що в Полтавській області майже не забруднені нітратами води, річок, ставків, каналу і водосхо-

вищ, в основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 4 мг/л.

У 2011 році вміст нітратів, (із перевищенням ГДК) був у шести зразках води, відібраній у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній із криниці м. Глобино Глобинського району, становив 52,4 мг/л, із криниці с. Вільхуватка Кобеляцького району – 187,4 мг/л, із криниці с. Сенча Лохвицького району – 129,0 мг/л, із криниці с. Великі Сорочинці Миргородського району – 81,2 мг/л, із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 189,0 мг/л, із криниці с. Куликове Полтавського району – 123,0 мг/л. Тобто, фактичний вміст нітратів перевищував ГДК у 1,16, 4,16, 2,87, 1,80, 4,20, 2,73 рази відповідно.

Значно нижчий рівень нітратів виявлено в водогонах (від 0,82 до 5,52 мг/л).

Дослідження проб води за 2011 рік свідчить, що в Полтавській області майже не забруднені нітратами води річок, ставків, каналу і водосховищ, в основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 7,26 мг/л.

За результатами узагальнених аналітичних даних аналізів проб води на вміст нітратів у 2012 році було виявлено перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у трьох зразках води, відібраній у криницях. Так, вміст нітратів у воді, відібраній з криниці с. Сенча Лохвицького району становив 77,1 мг/л, що в 1,7 разу вище ГДК, із криниці с. Нехвороща Новосанжарського району – 76,2 мг/л, тобто в 1,7 разу вище ГДК, із криниці с. Степне (центр) Полтавського району – 46,2 мг/л, що в 1,02 разу вище ГДК.

Значно нижчий рівень нітратів виявлено і в водогонах (від 0,27 до 11,73 мг/л).

Дослідження проб води за 2012 рік показало, що в Полтавській області нітратами води річок, ставків, каналу і водосховищ майже не забруднені.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авраменко Н. І. Евтрофікаційні процеси річки Ворскла / Н. І. Авраменко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – №4. – С. 179–181.

2. Агроекологія: Навч. посібник / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак [та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 671 с.

3. Агроекологія: Теорія та практикум. / За ред. В. М. Писаренка. – Полтава : Інтерграфіка, 2003. – 318 с.

4. Агрохімія: підручник / М. М. Городній, А. Г. Сердюк, В. А. Копілевич [та ін.]; За ред. М. М. Городнього. – К. : Вища школа., 1995. – 526 с.

5. ГОСТ 23268.9-78. Воды минеральные пить-

евые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения нитрат-ионов. – М. : Государственный комитет по стандартам. – 1978. – 12 с.

6. ГОСТ 24481-80. Вода питьевая. Отбор проб. – М. : Из-во стандартов, 1991. – 5 с.

7. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М. : Из-во стандартов. – 1984. – 8 с.

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

В основному в цих водоймищах вміст нітратів становив не більше 1,27 мг/л [10].
Гранично допустима концентрація (ГДК) нітратів у воді становить 45 мг/л [7].
Висновки:
1. Результати моніторингу поверхневих і підземних вод сільськогосподарського використання у Полтавській області за 2010–2012 роки показали, що перевищення ГДК на вміст нітратів спостерігалось тільки в кількох криницях окремих районів області й коливався від 1,03 до 3,07 мг/л у 2010 році; від 1,16 мг/л до 4,20 мг/л – у 2011 році, а від 1,027 до 1,713 мг/л – у 2012 році. З кожним роком ці показники змінюються. Тому, вважалось б, доцільне проведення відбору проб води у криницях поквартально, щоб простежити динаміку вмісту нітратів за рік.
2. Для зменшення забруднення вод сільськогосподарського використання нітратами потрібно впроваджувати такі системи землеробства, які виключать порушення природного циклу кругообігу речовин і, в свою чергу, забезпечать безпечне нормоване використання добрив, рівномірний їх розподіл по поверхні полів, обробка схилів таким чином, аби максимально знизити поверхневий стік; застосування амонійних форм азотних добрив, які у більшій мірі фіксуються ґрунтом, а також використовуються ґрунтовою мікрофлорою.
3. Для вирішення проблеми нітратного забруднення водоносних горизонтів доцільно залучати представників центральних органів виконавчої влади, науковців, провідних фахівців водної галузі, громадські організації.
Слід постійно інформувати населення про стан води у джерелах питного водопостачання в конкретній місцевості. Лише спільними зусиллями ситуація може бути змінена на краще.

Слід постійно інформувати населення про стан води у джерелах питного водопостачання в конкретній місцевості. Лише спільними зусиллями ситуація може бути змінена на краще.

Слід постійно інформувати населення про стан води у джерелах питного водопостачання в конкретній місцевості. Лише спільними зусиллями ситуація може бути змінена на краще.

евые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения нитрат-ионов. – М. : Государственный комитет по стандартам. – 1978. – 12 с.

6. ГОСТ 24481-80. Вода питьевая. Отбор проб. – М. : Из-во стандартов, 1991. – 5 с.

7. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М. : Из-во стандартов. – 1984. – 8 с.

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

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

9. *Мосейчук А. А.* Оцінка якості питної води в джерелах децентралізованого водопостачання Полтавської області / А. А. Мосейчук, І. А. Бойко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №4. – С. 12–17.

10. Наукові звіти Полтавського центру «Облдержзродючість» про проведення проектно-технологічних робіт за 2010–2012 роки.

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

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

УДК 636.4.082
© 2014

Щербань Т. В., аспірант

(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук П. А. Ващенко)
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України

**РЕПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ
ЗА СХРЕЩУВАННЯ З КНУРАМИ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ**

*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААНУ, професор
М. Д. Березовський*

Миргородська порода свиней віднесена до локальних зникаючих порід, тому актуальним є пошук шляхів її збереження. У даній статті проведено порівняльний аналіз показників відтворювальних якостей свиноматок миргородської породи за чистопородного розведення та схрещування зі спеціалізованими м'ясними генотипами. Доведено позитивний вплив кнурів породи ландрас на репродуктивну здатність свиноматок миргородської породи; негативний ефект на відтворювальні якості – від схрещування з породою п'етрен та великою білою англійської селекції.

Ключові слова: свині, порода, схрещування, відтворення, розмір гнізда, маса гнізда.

Постановка проблеми. Свинарство – це та галузь тваринництва, яка повинна вирішувати проблему забезпечення населення держави м'ясом у питомій вазі не менше ніж на 30 % від загальної кількості виробленої сировини. Проте через низький рівень годівлі генетичний потенціал у свинарстві використовується за відтворними якостями свиноматок на 44 %, за скоростиглістю приплоду до двохмісячного віку – на 56 % [8].

Якщо за останні роки досягнуто значних успіхів у процесі відгодівлі свиней, то за репродуктивними якостями – лише стабілізацію показників, або навіть їхнє зниження, адже відтворення свиней залежить від низки факторів. Бажання одержати якомога більше свиней із високою інтенсивністю росту та м'ясністю – водночас зі збільшенням кількості опоросів від однієї свиноматки за рік – призводить до порушення нормального фізіологічного циклу свиноматки і, в кінцевому результаті, відображається у зменшенні кількості поросят при народженні та їхньої живої маси.

Збільшення тої чи іншої ознаки продуктивності має свої особливості, які узгоджуються зі спадковістю та взаємозв'язком з іншими ознаками, тому селекційний процес спрямовується на одержання ефекту гетерозису шляхом правильного відбору порід, підбору батьківських пар,

покращанням умов годівлі та утримання [1].

Загальновідомо, що показники відтворювальної здатності свиней належать до ознак із низьким рівнем успадкування ($h^2 = 10\text{--}20\%$), зокрема, на 80–90 % залежать від умов зовнішнього середовища. Саме тому питання підвищення даних показників шляхом розробки спеціальних технологічних прийомів з урахуванням специфіки генотипів (породних технологій) на сьогодні є досить актуальними [11].

Миргородська порода відноситься до локальних порід, тому потрібен пошук шляхів збереження популяції даних свиней. Одним із таких шляхів може бути використання у системах гібридизації, що дасть змогу підвищити продуктивні якості товарного молодняка, залишивши сильні сторони миргородської породи, зокрема, адаптивну здатність та високі показники якості свинини. Тому вивчення відтворювальних якостей свиней миргородської породи за різних варіантів схрещування – актуальне завдання науковців і практиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Згідно з даними Державної служби статистики України, поголів'я свиней в усіх категоріях господарств станом на 1 січня 2012 року скоротилося до 7373,2 тис. гол. проти 19426,9 тис. гол. у 1991 році. Вихід приплоду поросят на 100 основних свиноматок у сільгоспідприємствах у 2011 р. становив 1509 гол., хоча даний показник у 1970 р. сягав позначки 1747 гол., що свідчить про неповне використання на даному етапі фізіологічних можливостей свиней [12].

Головною стратегією збереження вітчизняних локальних порід має стати залучення їх генетичних ресурсів для промислового виробництва. За такої стратегії передбачається використання порід в умовах, до яких вони були вже адаптовані [7].

Слід зазначити, що основним методом селекційної роботи у племінних стадах нечисленних порід сільськогосподарських тварин, які підля-

гають під статус зникаючих, у тому числі, миргородської породи свиней, є споріднене розведення та інбридинг, що дає змогу зберегти генетичну різноманітність генофонду, проте не сприяє підвищенню показників продуктивності.

Розведення свиней миргородської породи заводського стада ДПДГ ім. Декабристів Полтавської області за принципом «закритої популяції» сприяло виникненню значної кількості інбредних тварин, використання яких супроводжується зниженням показників відтворювальної здатності. Так, серед 200 основних маток виявлено 34 % особин, інбредність яких становила 0,2–14,06 %. Із-поміж 30 основних кнурів даного стада 19 тварин (63,3 %) – інбредні, з коефіцієнтом інбридингу 0,2–2,34 %. Аналіз відтворювальної здатності інбредних маток різного ступеневого коефіцієнта (3,12; 1,56 і 0,78 %) за неспорідненого парування показав, що підвищення коефіцієнта призводить до зниження всіх показників репродуктивної здатності [3].

За більшістю господарськи корисних ознак миргородська порода не поступається плановим вітчизняним генотипам (велика біла, українська степова біла, велика чорна породи тощо), хоча не може конкурувати за м'ясністю та скоростиглістю. Тому основними напрямками селекційно-племінної роботи з даною породою на перспективу слід визначити збереження генофонду, використання в промисловому схрещуванні в ролі материнської породи, підвищення показників продуктивності з одночасним збереженням унікальних біологічних особливостей генотипу.

У племзаводі ім. Декабристів за високого коефіцієнта успадкованості основних показників відтворювальної здатності ($h^2 = 0,31$) загальна фенотипова мінливість залишається досить високою [2].

За чистопородного розведення досягнути підвищення продуктивності маток досить складно. Одним зі шляхів поліпшення цього показника в промисловому свинарстві є використання схрещування чистопородних і помісних маток із кнурами вітчизняної та зарубіжної селекції [10].

Останнім часом надається значна увага підвищенню відтворювальних якостей свиноматок різних генеалогічних груп у межах порід універсального і м'ясного напрямку продуктивності. Розроблені відповідні концепції, що враховують генетичну обумовленість ознак відтворювального фітнесу, їх кореляційну та регресійну залежність. Ними передбачено використання адитивної компоненти генетичної мінливості в лініях і родинах у разі чистопородного розведення і неадитивної (домінування, наддомінування) за схрещування та лінійно-породної гібридизації.

Суттєвіше підвищення відтворювальних якостей свиней досягається у процесі використання неадитивних ефектів дії генів, тобто шляхом контрольованої гетерозиготності [6].

Виходячи з вищесказаного, можна зробити висновок, що дана проблема наразі залишається досить актуальною й потребує подальшого вивчення, оскільки за відтворювальними якостями миргородська порода перевищує інші породи м'ясного напрямку продуктивності. Використання миргородських свиноматок із низьким коефіцієнтом інбридингу в схемах промислового схрещування дасть можливість підвищити відтворювальні показники у свинарстві.

Мета і завдання. Мета досліджень полягала у визначенні найбільш ефективних поєднань за показниками репродуктивної здатності для максимального виробництва товарної свинини.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання: вивчено відтворювальні якості маток миргородської породи за поєднання з кнурами миргородської, великої білої англійської селекції, п'єтрен, а також із помісними кнурами 1/2П×1/2М і 1/2Л×1/2М; проведено порівняльний аналіз репродуктивних якостей за різних варіантів схрещування; визначено кореляційні залежності між показниками відтворювальної здатності.

Матеріали і методи досліджень. Науково-виробничі дослідження проводилися в умовах ДП «ДГ ім. Декабристів» Миргородського району Полтавської області. Свиноматок миргородської породи відповідно до методичної схеми (табл. 1) розводили в чистоті (контрольна група) та схрещували з кнурами різних порід: велика біла англійської селекції, п'єтрен, а також із помісними кнурами 1/2П×1/2М і 1/2Л×1/2М. Умови годівлі та утримання піддослідних груп були аналогічними, відповідно до прийнятої в господарстві технології. Для проведення науково-дослідної роботи використовували загальноприйняті у свинарстві методики. Об'єктом дослідження слугували показники багатоплідності, молочності, середньої маси одного поросятя у 21 день та при відлученні, середньої маси гнізда при відлученні, збереженості приплоду до 45 днів. Підсумкова оцінка відтворювальних якостей свиноматок здійснювалася за двома показниками – *КПВЯ* та оціночним індексом *I* [13], який розраховано за формулою:

$$I = n_0 + 2n_{45} + 35G,$$

де: *I* – індекс відтворювальних якостей;

*n*₀ – кількість поросят при народженні, гол.;

*n*₄₅ – кількість поросят при відлученні, гол.;

G – середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

1. Схема організації дослідів

Групи	Призначення груп	Генотипи		Кількість голів у групі	
		свиноматок	кнурів	свиноматок	кнурів
I	контрольна	М	М	8	2
II	дослідна	М	ВБ(а)	8	2
III	дослідна	М	П	8	2
IV	дослідна	М	1/2П×1/2М	8	2
V	дослідна	М	1/2Л×1/2М	8	2

Примітка: М – миргородська порода; ВБ(а) – велика біла порода англійської селекції; П – п'єтрен; Л – ландрас

2. Відтворювальні якості свиноматок, $M \pm m$

Група	n	Багатоплідність, гол.	Середня маса у 21 день, кг		Середня маса при відлученні, кг		Збереженість поросят до відлучення, %	КПВЯ, бали	I
			гнізда	одного поросяти	гнізда	одного поросяти			
I	8	9,8± 0,53	60,4± 5,8	6,5± 0,53	109± 10,12	11,9± 0,69	93,8± 2,65	113,5± 8,64	36,4± 1,73
II	8	10,6± 0,56	52,7± 2,53	5,7± 0,41	94,6± 6,92	10,6± 0,58	85± 2,73*	104,5± 5,68	35,9± 1,51
III	8	9,3± 0,56	40,3± 3,08**	6,1± 0,35	62,5± 7,54**	10,1± 0,92	68,1± 4,34***	74,1± 5,96**	28,4± 1,62**
IV	8	10,4± 0,5	54,1± 4,18	6,1± 0,54	88,9± 7,7	10,3± 0,98	84,7± 4,21	101± 5,71	35± 1,33
V	8	10,8± 0,49	63,9± 4,19	6,3± 0,49	109,9± 8,35	11,3± 0,58	90,8± 4,55	118,1± 7,51	38,1± 1,76

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Оскільки відлучення поросят від свиноматок в умовах ДПДГ ім. Декабристів здійснюють у 45 днів, КПВЯ (комплексний показник відтворювальних якостей), запропонований В. А. Коваленком у 1972 р. [4], із поправкою коефіцієнта маси гнізда при відлученні, згідно з методичними рекомендаціями Н. А. Лобана зі співавторами [9], набуває наступного вигляду:

$$КПВЯ = 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_4,$$

де: x_1 – багатоплідність, гол.;

x_2 – молочність, кг;

x_3 – кількість поросят при відлученні, гол.;

x_4 – маса гнізда поросят при відлученні, кг.

Отримані результати статистично оброблені за стандартними біометричними методиками з використанням програми Microsoft Excel 2007.

Результати досліджень. Результати проведених досліджень свідчать про значну різницю за репродуктивними показниками між дослідними групами (табл. 2). Установлена перевага II, IV та

V груп за багатоплідністю, порівняно з контролем, на 8,16; 6,12 та 10,20 % відповідно. У процесі використання породи п'єтрен багатоплідність свиноматок миргородської породи знизилася порівняно з контрольною групою на 0,5 гол., або 5,10 %.

Показник молочності найвищим виявився у V групі – 63,9 кг, що на 5,79 % вище контролю. Найнижчу середню масу гнізда у 21 день спостерігали у III групі (40,3 кг), де зафіксовано зниження значення даної ознаки на 33,28 % ($P \leq 0,01$) порівняно з чистопородним розведенням миргородської породи свиней. Як бачимо, показник молочності був нижчим від контрольної групи також у II та IV групах, відповідно, на 12,75 % та 10,43 %.

За показником маси гнізда при відлученні серед дослідних груп установлена незначна перевага над контролем лише V групі – на 0,9 кг, або 0,83 %. Найнижчий показник за даною ознакою

виявлено у III групі, який нижче від контрольної на 42,66 % ($P \leq 0,01$).

Дослідні групи мали нижчі показники середньої маси одного поросяти у 21 день та при відлученні, ніж контроль. При досягненні поросятами 21-денного віку найнижчий показник середньої живої маси однієї голови встановлено у разі використання кнурів великої білої породи англійської селекції (II група), де спостерігалось його зниження на 12,31 % порівняно з контрольною групою. Однак показник середньої маси одного поросяти до відлучення вказав на зміну рівня енергії росту по дослідних групах. Слід зазначити, що за чистопородного розведення миргородської породи свиней встановлено найвище значення середньої маси одного поросяти у віці 45 днів (11,9 кг). Найгіршими за даним показником виявилися тварини III групи – 10,1 кг, що на 15,13 % нижче контролю.

Збереженість поросят – один із важливих показників репродуктивних якостей свиноматок, який залежить передусім від розвитку живих новонароджених поросят, їх життєздатності, а також від материнських якостей свиноматок [5].

Отримані в експерименті показники III групи за збереженістю поросят до відлучення на 25,7 % ($P \leq 0,001$) нижчі від контролю, що можна пояснити високою стресчутливістю п'єтренів і непристосованістю даних генотипів до способу та умов утримання, прийнятих у господарстві. Показник збереженості поросят у II, IV та V групах поступався аналогічному показнику в контрольній групі на 8,8 ($P \leq 0,05$); 9,1 та 3 % відповідно. У ході аналізу репродуктивних якостей свиноматок за оціночними індексами з-поміж дослідних груп кращі результати одержані у свиноматок V групи зі значенням *КПВЯ* – 118,1 бали та індексу *I* – 38,1. Із метою прогнозування відтворювальної здатності нами проведено кореляцій-

ний аналіз експериментальних даних. Установлено в усіх групах позитивний кореляційний зв'язок між показниками багатоплідності та молочності ($r = +0,11...+0,55$), однонаправлені коефіцієнти кореляції з від'ємним значенням між такими показниками як багатоплідність і збереженість ($r = -0,07...-0,31$), багатоплідність і маса одного поросяти в 21 день ($r = -0,03...-0,37$).

За результатами наших експериментальних досліджень миргородська порода переважала за відтворювальними якостями II, III та IV дослідні групи, що вказує на цінність даного генотипу як материнської форми. Приплід свиноматок контрольної групи вирізнявся вищими середньодобовими приростами та показником збереженості поросят до відлучення.

Враховуючи попит у сучасних ринкових умовах на пісну свинину, селекційна робота в свинарстві, безумовно, повинна бути спрямована на підвищення відгодівельних і м'ясних якостей, однак не слід забувати про репродуктивні якості та використання високоцінних материнських генотипів, таких як миргородська порода свиней, адже від них також залежить вихід товарної свинини.

Висновки:

1. Встановлено значну різницю у показниках репродуктивних якостей свиноматок за різних варіантів міжпородного схрещування, тому виявлення кращих комбінаційних поєднань залишається наразі досить актуальним завданням.

2. В умовах ДП «ДГ ім. Декабристів» недоцільно використовувати схрещування миргородської породи і п'єтрен для одержання товарного молодняка через низькі відтворювальні якості.

3. Найкращі показники репродуктивної здатності отримані в п'ятій групі ($M \times 1/2(M \times J)$) із показником *КПВЯ* – 118,1 балу, що на 4,05 % вище від контрольної групи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вишневський Л. В. Відтворювальна здатність свиноматок за чистопородного розведення та схрещування / Л. В. Вишневський // Розведення і генетика тварин. – 2009. – № 43. – С. 60–67.

2. Войтенко С. Л. Методи удосконалення свиней миргородської породи та збереження її генотипу : автореф. дис. ... доктора с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / С. Л. Войтенко. – К., 2007. – 39 с.

3. Войтенко С. Л. Інбридинг свиней локальної популяції / С. Л. Войтенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 3. – С. 56–59.

4. Коваленко В. А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней / В. А. Кова-

ленко // Сб. науч. тр. Донского СХИ. – Ростов-на-Дону, 1972. – Т. 7. – Вып. 1. – С. 145–146.

5. Коваленко В. Н. Воспроизводительные качества гибридных свиноматок, полученных различными вариантами линейных кроссов / В. Н. Коваленко // Научно-технический бюллетень ИТ НААН. – Х., 2012. – № 107. – С. 55–59.

6. Коваленко В. П. Компоненти фенотипової мінливості репродуктивних якостей свиней з врахуванням великоплідності і вирівняності гнізд / В. П. Коваленко, В. Г. Пелих // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2002. – № 3 (17). – С. 51–54.

7. *Лядський І. К.* Проблеми збереження місцевих свиней України / І. К. Лядський, К. Ф. Почерняєв, С. Л. Войтенко // «Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України» : матеріали Всеукраїнської студентської наук.-практ. конф. – Полтава, 2004. – С. 153–155.

8. *Небелиця М.* Деякі аспекти ефективного використання свиней в умовах сьогодення / М. Небелиця, І. Самохвал // Тваринництво України. – 2001. – № 3. – С. 9–11.

9. Повышение продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы : метод. рекоменд. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству ; Сост.: Н. А. Лобан, И. П. Шейко, И. С. Петрушко [и др.]. – Мн. : Армадалоджик, 2008. – 19 с.

10. *Позднякова Т. С.* Репродуктивні якості чисто-породних і помісних свиноматок при схрещуванні з кнурами вітчизняної та зарубіжної селекції / Т. С. Позднякова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 1. – С. 180–183.

11. *Сусол Р. Л.* Сучасні селекційно-технологічні аспекти підвищення відтворювальної здатності свиней / Р. Л. Сусол, Ю. А. Москалюк // «Зоотехнічна наука : історія, проблеми, перспективи» : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Кам'янець-Подільський, 2011. – С. 208–210.

12. Тваринництво України : статист. зб. / [за ред. Н. С. Власенко] ; Державна служба статистики України. – К. : Держаналітінформ, 2012. – 211 с.

13. *Lush L.* Selection indexes for sow / L. Lush // J. of Anim. Breed. and Genetics. – 1961. – 75, №3. – P. 358–367.

Ляшенко А. О., аспірант

*(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААНУ М. І. Бащенко)
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААНУ*

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СПЕРМИ БУГАЇВ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. Ф. Гончар

Проведено дослідження морфологічних характеристик деконсервованих сперматозоїдів бугаїв різних порід Банку генетичних ресурсів за умов довготривалого зберігання в рідкому азоті. Встановлено вірогідну різницю між показниками патологічних і мертвих форм спермій бугаїв за різних термінів зберігання. У результаті проведених досліджень (за термінів зберігання 10–45 років) у бугаїв молочних порід спостерігались вищі за норму значення патологічних форм сперматозоїдів у середньому на 2,5 %, окрім сперми української чорно-рябої молочної породи, а у спермі бугаїв симентальської та м'ясних порід вищі у середньому на 5 %.

Ключові слова: *кріоконсервована сперма, морфологічні характеристики сперматозоїдів, патологічні форми, довготривале зберігання, порода.*

Постановка проблеми. Збереження генетичних ресурсів плідників локальних порід має неабияке 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 [2].

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.

Довготривале зберігання сперми набуває все більшого значення у зв'язку з можливістю збереження генофонду порід, типів і ліній зникаючих і рідкісних тварин [4, 6]. Експериментальними дослідженнями окремих авторів встановлено, що показники рухливості, виживаності та запліднювальної здатності глибокозамороженої сперми бугаїв залишаються на високому рівні за зберігання

близько 10 років [3, 5, 8]. Одним з основних показників, який може характеризувати запліднюючу здатність сперми, є її морфологія. Морфологічні зміни можуть стосуватися всіх ділянок сперматозоїда. Більшість морфологічних порушень сперматозоїдів пов'язані між собою і призводять до зниження рухливості сперми [1, 7, 9, 10].

У літературних джерелах зустрічається недостатньо інформації стосовно морфології кріоконсервованої сперми бугаїв різних порід залежно від тривалості зберігання, що й обумовлює актуальність наших досліджень у даному напрямі.

Мета і завдання досліджень. *Мета:* дослідити морфологічні характеристики сперматозоїдів бугаїв різних порід за умов довготривалого зберігання сперми в рідкому азоті.

Завдання: провести оцінку морфології сперми бугаїв Банку генетичних ресурсів ІРГТ НААН.

Матеріал і методика проведення досліджень. У дослідженнях використовували кріоконсервовану сперму 85 бугаїв дев'яти порід. Термін зберігання досліджуваних спермодоз становив від 10 до 45 років. Сперму бугаїв розділили на три групи: перша – з термінами зберігання 10–20 років, друга – 21–30 років і третя – 31–45 років.

Дослідження морфологічних характеристик сперматозоїдів бугаїв проводили в лабораторії племпідприємства Черкаського ПрАТ НВО «Прогрес» із використанням мікроскопа Olympus CX-31. Визначення відсотка живих-мертвих сперматозоїдів і показників морфології сперматозоїдів бугаїв проводили за загальноприйнятою методикою. Під мікроскопом визначали кількість сперматозоїдів із відхиленнями у будові головки, шийки, тіла та хвоста.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що за термінів зберігання 10–45 років спостерігались вищі за норму значення патологічних форм сперматозоїдів бугаїв молочних порід, у середньому на 2,5 %, окрім сперми української чорно-рябої молочної породи, а у спермі бугаїв симентальської та м'ясних порід вищі у середньому на 5 %.

СТОРИНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

1. Характеристика морфологічно-змінених форм сперматозоїдів бугаїв окремих порід за термінів зберігання 10–20 років, %

Вид патології спермія	Порода (M±m/C _v)				
	симентальська	голштинська	УЧР	УЧЕР	англерська
Мертві спермії	32,0±1,7	32,0±2,5	24,1±1,3*	31,6±1,2	27,1±3,7
	27,6	31,6	18,7	28,0	43,7
Патології головок	7,2±0,2	6,3±0,2	5,7±0,2	6,0±0,1	7,3±0,2
	15,5	15,7	10,0	15,4	9,8
Патології хвостів	7,3±0,2	6,5±0,2	5,6±0,2	6,0±0,1	7,0±0,3
	15,5	15,8	9,6	15,9	11,7
Патології шийок	2,0±0,1	1,6±0,1	1,7±0,1	1,7±0,1	2,1±0,1
	17,2	12,7	11,6	18,9	9,0
Патології тіл	2,1±0,1	1,7±0,1	1,6±0,1	1,8±0,1	2,0±0,1
	14,9	10,2	13,7	19,8	7,0
Інші види патологій	3,9±0,1	3,6±0,1	3,3±0,1	3,7±0,1	3,4±0,1
	17,3	12,5	13,7	19,0	15,7
Сума патологічних форм	22,4±0,6	19,8±0,5	17,8±0,4*	19,2±0,4	21,7±0,7
	13,5	10,4	8,5	14,5	9,4

Примітка: * – $p < 0,05$

Визначено, що найнижчий відсоток мертвих сперміїв і патологічних форм спостерігався у спермі бугаїв УЧР, що вірогідно нижче в середньому на 5 %, аніж у бугаїв інших порід за терміну зберігання 10–20 років ($p < 0,05$).

Для сперми української червоно-рябої молочної породи (далі – УЧЕР) характерна більша кількість мертвих і патологічних форм сперміїв у середньому на 4,5 %, ніж у спермі бугаїв УЧР ($p < 0,05$). Відповідно, у спермі бугаїв голштинської породи було більше мертвих і патологічних форм у середньому на 5 %, ніж у спермі бугаїв УЧР ($p < 0,01$).

Встановлено, що відсоток патологічних форм у спермі бугаїв англерської породи був вищий у середньому на 3,2 %, аніж у бугаїв вищезгаданих молочних порід ($p < 0,01$). Слід зазначити, що відсоток патологічних форм у спермі бугаїв симентальської породи за терміну зберігання 10–20 років був вищий у середньому на 4 %, ніж у бугаїв українських молочних порід ($p < 0,01$) (табл. 1).

Встановлено, що відсоток мертвих і патологічних форм сперміїв бугаїв породи лімузин за терміну зберігання 10–20 років виявився вищим у середньому на 4,6 %, аніж у бугаїв волинської та української м'ясних порід ($p < 0,05$). Визначено, що для сперматозоїдів бугаїв породи лімузин характерна вірогідно нижча кількість сперматозоїдів із патологією головки в середньому на 1,4 %, аніж у бугаїв волинської та української м'ясних порід ($p < 0,05$). Найбільш чисельними за терміну зберігання 10–20 років виявилися патології головки й хвоста для сперміїв бугаїв симен-

тальської, англерської і деяких м'ясних порід. Відповідно, для показників патологічних і мертвих форм сперматозоїдів бугаїв симентальської породи, молочних і м'ясних порід за терміну зберігання 10–20 років характерний середній рівень мінливості, що становить $C_v, \% = 7,0–43,7$ % (табл. 1, 2). Встановлено, що за терміну зберігання 21–30 років для сперматозоїдів бугаїв симентальської породи характерний вищий відсоток патологічних форм, більше сперматозоїдів із патологіями хвоста і головки в середньому на 1,8 %, порівняно зі сперматозоїдами бугаїв голштинської породи ($p < 0,05$) (див. рис.).

Встановлено, що з-поміж сперматозоїдів бугаїв симентальської породи за терміну зберігання 31–45 років було більше сперматозоїдів із патологіями головок у середньому на 1 %, аніж у сперматозоїдів бугаїв за інших термінів зберігання ($p < 0,05$). Слід відмітити, що сума патологічних форм сперматозоїдів була вірогідно вища в середньому на 2,1 %, аніж за інших термінів зберігання. Відсоток мертвих сперміїв був вищий на 10 %, ніж за терміну зберігання 21–30 років (табл. 3).

Встановлено, що за терміну зберігання 31–45 років кількість мертвих клітин у бугаїв породи лімузин була вірогідно нижча (в середньому на 14,5 %), аніж у спермі бугаїв інших порід ($p < 0,05$). Однак, для бугаїв породи лімузин кількість мертвих сперматозоїдів й патологічних форм була вища в середньому на 7,5 %, порівняно зі спермою бугаїв даної породи за терміну зберігання 10–20 років ($p < 0,05$) (табл. 3).

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

2. Характеристика морфологічно-змінених форм сперматозоїдів бугаїв м'ясних порід за термінів зберігання 10–20 років, %

Вид патології спермія	Порода (M±m/C _v)		
	лімузин	волинська м'ясна	українська м'ясна
Мертві спермії	29,5±2,6* 23,6	35,6±1,6 24,2	36,1±2,0 32,1
Патології головок	5,5±0,2* 8,6	6,7±0,2 15,2	7,1±0,1 10,7
Патології хвостів	6,7±0,5 13,6	7,2±0,2 16,8	7,2±0,2 12,3
Патології шийок	1,4±0,2* 23,8	2,1±0,1 16,7	1,8±0,1 7,8
Патології тіл	2,6±0,4 44,2	2,0±0,1 15,9	1,9±0,1 11,8
Інші види патологій	3,7±0,1 17,1	4,0±0,1 15,1	3,6±0,1 11,5
Сума патологічних форм	18,9±1,1* 11,5	21,9±0,6 13,6	21,5±0,3 9,0

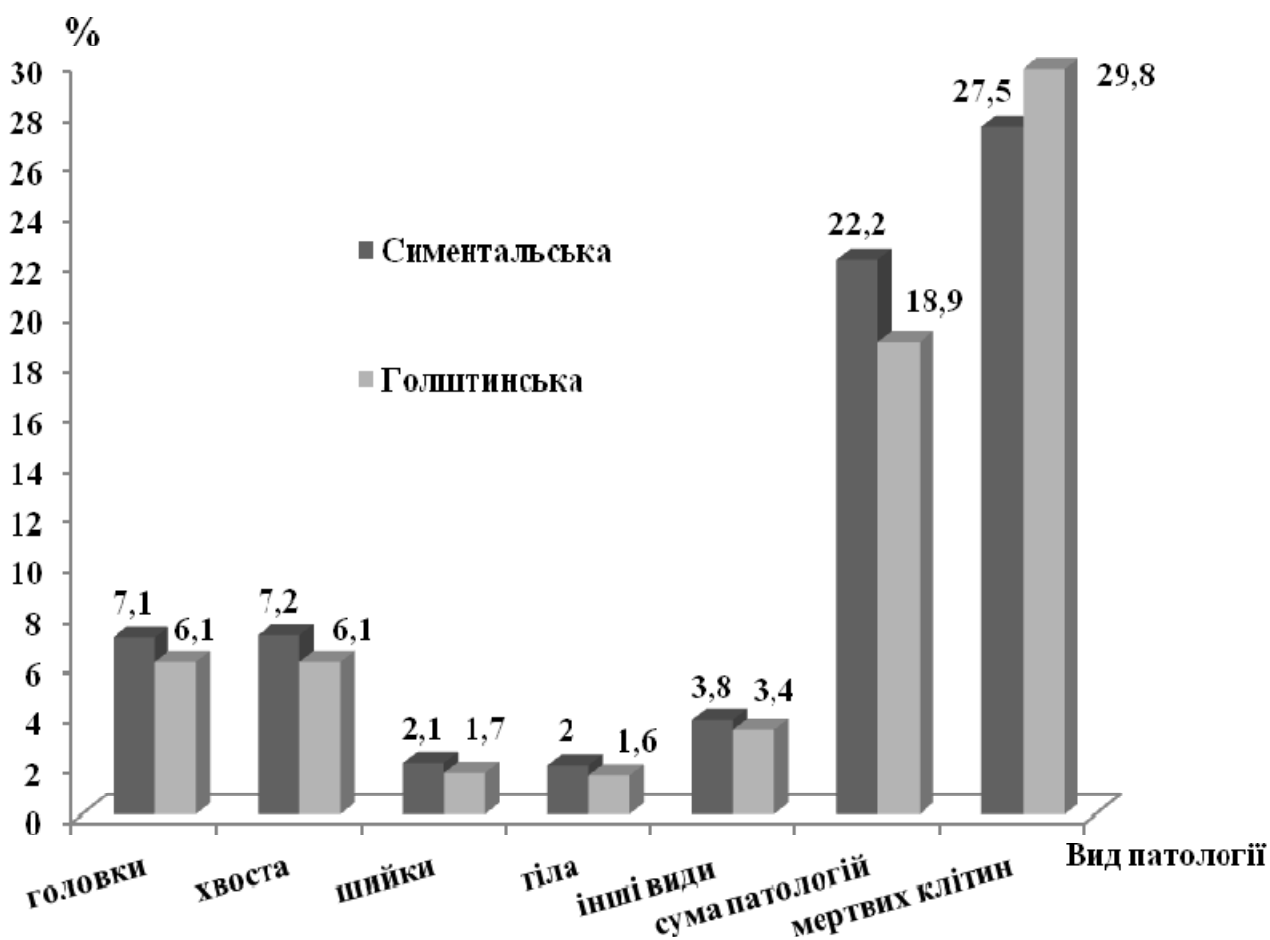


Рис. Характеристика морфологічно-змінених форм сперматозоїдів бугаїв окремих порід за термінів зберігання 21–30 років

3. Характеристика морфологічно-змінених форм сперматозоїдів бугаїв окремих порід за термінів зберігання 31–45 років, %

Вид патології спермія	Порода (M±m/C _v)			
	симентальська	англерська	шароле	лімузин
Мертві спермії	37,8±3,2	29,4±2,9	37,0±1,6	20,2±3,2*
	29,2	22,0	10,7	22,7
Патології головок	8,1±0,3	7,8±0,5	7,7±0,3	8,0±0,2
	14,8	14,5	8,5	3,4
Патології хвостів	7,9±0,3	7,7±0,5	8,2±0,3	8,4±0,6
	11,8	13,1	8,9	10,0
Патології шийок	2,0±0,1	2,0±0,1	2,1±0,1	2,1±0,1
	9,6	10,3	9,1	6,8
Патології тіл	2,2±0,1	1,9±0,1	2,1±0,1	1,9±0,1
	9,3	19,7	11,0	7,2
Інші види патологій	4,4±0,1	3,7±0,1	3,9±0,1	4,4±0,1
	10,2	8,8	9,0	13,5
Сума патологічних форм	24,4±0,8	23,2±1,3	24,1±0,8	24,8±1,4
	10,6	12,4	7,2	7,8

Висновки: 1. Встановлено, що за термінів зберігання 10–20 років спостерігалися вищі за норму значення патологічних форм сперматозоїдів у бугаїв молочних і м'ясних порід, у середньому на 2,5 %, окрім сперми української чорнорябої молочної породи, а у спермі бугаїв симентальської та м'ясних порід (за термінів зберігання 31–45 років) вищі в середньому на 6,4 %.

2. Для сперми бугаїв симентальської породи, порід лімузин та шароле за терміну зберігання 31–45 років спостерігалися високі значення па-

тологічних форм (понад 24 %) та висока кількість мертвих клітин (понад 35 %). Визначено позитивний високо-вірогідний кореляційний зв'язок між кількістю патологічних і мертвих сперматозоїдів ($r=0,5$).

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.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончар О. Ф. Шляхи підвищення запліднювальної здатності сім'я бугаїв-плідників / О. Ф. Гончар, С.В. Кузєбний // НТБ. – Х. : ІТ УААН, 2008. – № 97. – С. 117–122.

2. Зубець М. В. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [та ін.]; наук. ред. І. В. Гузєв. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.

3. Наук В. А. Структура и функции спермиев сельскохозяйственных животных при криоконсервации. – К. : Штиинца, 1991. – 199 с.

4. Осташко Ф. И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф. И. Осташко / К. : Урожай, 1978. – 256 с.

5. Сірацький Й. З. Життєздатність сперміїв від плідників різних молочних порід / Й. З. Сірацький, О. В. Бойко, Є. І. Федорович // Тваринництво України, 2010. – № 3. – С. 12–16.

6. Смирнов І. В. Стан і перспективи тривалого

зберігання сперми / І. В. Смирнов // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби: Респ. міжвід. тематичний наук. зб. – К. : Урожай, 1978. – Вип. 10. – С. 33–37.

7. Clement F. Sperm morphology and fertility / F. Clement, Y. Ladonnet, M. Magistrini // Anim. Reprod. Sci. – 2001. – № 68. – P. 362–363.

8. 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.

9. Johnson W. H. The significance to bull fertility of morphologically abnormal sperm / W. H. Johnson // Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract. – 1997. – № 13. – P. 255–270.

10. Soderquist L. Sperm morphology and fertility in A. I. bulls / L. Soderquist, L. Janson, K. Larson, S. Einarsson // J. Vet. Med. A. – 1991. – № 38(7). – P. 534–543.

УДК 636.2:619:615.849.19:619:616-07:616.15:619:616.596
© 2014

Юрченко І. І., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук С. М. Кулинич)
Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ІНТРАВАСКУЛЯРНОГО ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ У КОРІВ ЗА ЛІКУВАННЯ ГНІЙНО-ЗАПАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ДИСТАЛЬНОГО ВІДДІЛУ КІНЦІВОК

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Кручиненко

Висвітлені результати лабораторних досліджень крові (сироватки) за низкою гематологічних і біохімічних показників від корів, хворих на гнійно-запальні процеси в дистальному відділі кінцівок, до та після використання інтраваскулярного лазерного опромінення крові. Встановлено, що використання ІЛОК і локально порошку сульфату міді сприяє нормалізації запального процесу. До того ж у сироватці крові реєструється вірогідне зниження активності аспарагінової трансамінази та збільшення (в контрольній групі) лужної фосфатази. Крім того у дослідній групі відмічали зниження, а в контрольній збільшення відсотка лімфоцитів, а також збільшення гемоглобіну в дослідній та зменшення його в контролі.

Ключові слова: корови, запальні процеси, кінцівки, морфологічні, біохімічні показники крові.

Постановка проблеми. З-поміж усього різноманіття причин, що викликають гнійно-некротичні процеси у ділянці пальця, переважна більшість обумовлена неадекватними умовами годівлі та утримання тварин.

У тваринництві, передусім у спеціалізованих господарствах, нерідко створюються незвичні для тварин умови: надмірна вологість, підвищена щільність розміщення тварин, гіподинамія, утримання на підлогах різної конструкції, в основному, виготовленої з матеріалу низької якості, що не відповідає фізіологічним потребам організму тварин і призводить до виникнення захворювань опорно-рухового апарату [1].

Дослідники зазначають, що захворювання копитець зазвичай виникають у результаті спільного впливу кількох факторів: незадовільні гігієнічні умови утримання, несвоєчасно проведена профілактична обрізка копитець, дефекти стійла, сприяючі травматизму кінцівок, хронічний ацидоз рубця, а також наявність певних патогенних збудників, більшість із яких до цього часу мало досліджені.

Це стало причиною, через яку неможливо провести 100 % ефективне лікування або попередження даної групи захворювань [2].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У 1960-х роках були проведені перші дослідження щодо використання лазерів у медицині. Вони проходили в клініках ММА ім. І. М. Сеченова, ЦІТО, ЦНДІ курортології і фізіотерапії. Розробником перших у СРСР лазерних медичних установок було Науково-виробниче підприємство «Исток» (Фрязіно, Московська область). Вивчалися можливості застосування в клінічній практиці гелій-неонових лазерів із довжиною хвилі 0,63 мкм; доведена доцільність їх застосування в лікувальних цілях. У 1972 році було отримано дозвіл МОЗ СРСР на застосування випромінювання гелій-неонового лазера малої потужності в терапії [3].

Для терапевтичних цілей переважно використовують низькоінтенсивне (низькоенергетичне) лазерне випромінювання (НІЛВ) як із середньою потужністю світла від 0,001 до 0,15 Вт, так і з амплітудою потужності випромінювання від 0,005 до 20 Вт й довжиною хвилі у видимій і ближній інфрачервоній областях спектру. Підвищення ефективності лікування і профілактика різних захворювань досягається за рахунок використання спеціальних режимів амплітудної й частотної модуляції генерованого лазерного випромінювання [4].

Гарантією ефективності вказаних вище лікувальних заходів є вибір правильної технології лікування: підбір параметрів і способів лазерної терапії, оскільки взаємодія НІЛВ із біотканями визначається довжиною хвилі, дозою та інтенсивністю світлового впливу [5].

Мета дослідження: обґрунтувати доцільність застосування інтраваскулярного лазерного опромінення крові у корів за лікування в них гнійно-запальних процесів дистального відділу кінцівок.

Завдання:

1.3 метою виявлення різних форм гнійних уражень у дистальному відділі кінцівок (упро-

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

довж 2013 року) провести клініко-ортопедичне обстеження наявних 850 корів, які належать Агропромхолдингу «Астарта-Київ», ВП «Гоголево», МТФ № 1 (с. Гоголево Шишацького району Полтавської області).

2. Визначити окремі біохімічні та морфологічні показники у хворих корів чорно- та червоно-рябої порід.

3. Дослідити динаміку окремих біохімічних і морфологічних показників крові під впливом інтраваскулярного лазерного опромінення.

4. Порівняти ефективність розробленого нами методу з класичним.

Матеріали і методи дослідження. У корів із гнійно-некротичними процесами в області пальця, з метою встановлення ефективності впливу інтраваскулярного лазерного опромінення, проводили дослідження біохімічного складу сироватки крові за наступними показниками: АсАТ, АлАТ, ЛФ, вміст загального кальцію та загального білка, СРБ. Дослідження проводилися на напівавтоматичному аналізаторі «ВА 88, Mindray» (КНДР) тричі – на першу, п'яту та п'ятнадцяту добу досліджу. У ході лабораторних випробувань ми аналогічно проводили морфологічні дослідження стабілізованої гепарином крові за допомогою напівавтоматичного аналізатора «Medonic» виробництва «Boule Medical AB» (Швеція).

Дослідним тваринам (n=5) після ортопедичної лікувальної розчистки було застосовано місцево міді сульфат (лікарську речовину фіксували на кінцівці за допомогою бинтової пов'язки та змінювали кожні три доби). Паралельно застосовували інтраваскулярне лазерне опромінення крові (ЛЮК) раз на добу протягом п'яти діб, – експо-

зиція складала 15 хвилин. Для опромінення застосовували голівку КЛ-ВЛЮК із довжиною хвилі 0,63 мкм, потужність на кінці світловода 2,0 мВт. У контрольній групі (n=5) у процесі лікування хворих корів застосовували лише місцево міді сульфат за аналогічною схемою.

Отриманий матеріал опрацьовували методом варіаційної статистики з визначенням середніх арифметичних (M) і стандартних відхилень (m), а також критерію вірогідності Стьюдента.

Результати досліджень. У процесі лікування на п'яту добу в контрольній групі активність АсАТ підвищилася відносно вихідних даних на 24,9 % (табл. 1). Відповідно, у дослідній групі показники активності ферменту, навпаки, на 7,6 % знизилися.

За порівняння дослідної та контрольної груп було встановлено, що активність АсАТ у дослідних тварин була вірогідно (p<0,05) меншою, ніж в контрольних. На 15-ту добу, порівняно з п'ятою добою, показники активності даного ферменту в контрольній і дослідній групах залишилися практично незмінними. Відповідно, активність АсАТ у дослідній групі відносно контрольної залишилася вірогідно нижчою (p<0,05) на 19,6 %.

Аналізуючи зміни активності такого ферменту як лужна фосфатаза нами встановлено, що на п'яту добу експерименту спостерігалася тенденція до підвищення її активності на 47,4 % у контрольній групі; у дослідній групі показники залишилися незмінними. На 15-ту добу активність ЛФ у контрольній групі зросла відносно п'ятої доби на 78,3 % і була вірогідно вищою (p<0,05) ніж у дослідній групі.

1. Динаміка окремих біохімічних показників крові корів, хворих на гнійно-запальні процеси в дистальному відділі кінцівок

Показник	Тварини					
	перша доба, n = 5		5-а доба, n = 5		15-а доба, n = 5	
	к	д	к	д	к	д
АсАТ, Од/л	75,4±12,2	79,6±5,1	94,2±5,2	73,6±5,8•	90,6±5,8	72,8±3,6•
АлАТ, Од/л	46,6±2,4	40,2±2,6	36,2±5,6	36,6±5,2	38,8±2,4	33,8 ±3,0
ЛФ, Од/л	50,6±4,9	97,2±24,5	74,6±14,6	97,6±20,2	133,0±24,9*	95,0±16,5
Холестерол, ммоль/л	3,7±0,1	4,0±0,6	4,4±0,3	4,2±0,3	3,9±0,2	4,9±0,5
Загальний білок, г/л	75,4±3,2	78,6±3,0	81,2±5,6	77,8±5,4	79,4±1,9	78,6±3,2
Загальний кальцій, ммоль/л	2,2±0,11	2,5±0,1	2,4±0,1	2,4±0,1	2,4±0,2	2,5±0,2
СРБ, мг/л	12,4±3,9	13,2±3,9	10,0±1,1	8,4±1,3	3,6±1,3	–

Примітка: де – методом періодів: p<0,05 – *; між контролем і дослідом: p<0,05 – •.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

2. Динаміка окремих гематологічних показників крові корів, хворих на гнійно-запальні процеси в дистальному відділі кінцівок

Показник	Тварини					
	перша доба, n = 5		5-а доба, n = 5		15-а доба, n = 5	
	к	д	к	д	к	д
Wbc – лейкоцити	8,2±1,3	7,3±1,3	6,5±0,8	8,0±0,8	7,6±0,7	7,4±0,5
Lym – лімфоцити	47,5±3,1	57,9±3,5	59,4±1,5	51,3±2,0*	54,4±3,4	52,5±4,2
Mon – моноцити	15,8±4,2	19,0±4,2	19,4±4,0	21,6±2,3	20,6±5,5	18,3±2,4
Gra – гранулоцити	36,7±6,2	23,2±3,2	21,2±2,5	27,1±2,3	25,0±3,3	29,2±3,8
RBC – еритроцити	6,1±0,5	5,7±0,7	5,8±0,3	6,8±0,2	5,5±0,2	6,4±0,7
MCV – середній об'єм еритроциту	50,0±1,2	48,4±1,7	48,9±2,3	49,5±0,6	48,6±2,3	49,2±0,6
Hct – гематокрит	0,3±0,02	0,3±0,03	0,3±0,02	0,3±0,01	0,3±0,01	0,3±0,002
MCH – середній вміст гемоглобіну в клітині	17,2±0,6	18,4±2,7	15,8±0,6	15,3±0,4	16,9±0,4	16,8±0,4
MCHC – середня концентрація гемоглобіну в клітині	345,8±13,1	382,8±58,6	324,2±5,4	310,0±6,7	351,2±8,2*	343,2±3,9**
RDW – розподілення розміру еритроцитів	13,2±0,5	13,8±1,6	12,7±0,3	13,2±0,5	13,0±0,3	13,6±0,5
Hgb – гемоглобін	106,0±10,5	99,0±2,1	91,8±4,0	104,8±1,0*	93,0±3,2	108,0±1,3**
PLT – кількість тромбоцитів + гістограма	225,4±35,4	227,4±27,0	269,6±13,9	265,4±47,0	182,0±21,5	234,8±20,6
MPV – середній об'єм тромбоциту	7,4±0,2	7,0±0,2	6,9±0,2	7,0±0,1	7,2±0,3	7,1±0,2
Pct – тромбокрит	0,2±0,03	0,2±0,02	0,2±0,01	0,2±0,03	0,1±0,02**	0,2±0,02
PDW – розподілення розмірів тромбоцитів	6,1±0,9	7,3±1,3	7,1±0,4	7,6±0,5	4,5±0,2***	7,9±0,9••

Примітка: де – методом періодів: p<0,05 – *, p<0,01 – **, p<0,001 – ***; між контролем і дослідом: p<0,05 – •, p<0,01 – ••.

Аналізуючи такі показники як АлАТ, холестерол, загальний білок, у процесі лікування встановлено, що вони коливалися в межах реферативних значень.

Заслуговує на увагу динаміка вмісту СРБ. Так, до кінця лікування на 15-ту добу – в тварин дослідної групи він зник, тоді як у контрольній (хоча й реєстрували його зниження у 3,4 разу) він залишався на рівні 3,6±1,3 мг/л.

У процесі морфологічних досліджень крові, розглядаючи зміни такого показника як лімфоцити, встановлено, що у дослідній групі на п'яту добу він вірогідно (p<0,05) знизився на 11,4 % у порівнянні з першою (табл. 2), у контрольній групі їх відсоток на п'яту добу зріс на 25,0 % відносно першої доби.

У дослідній групі на п'яту добу відносно вихідних даних спостерігали тенденцію до збільшення на 19,2 % кількості еритроцитів.

Крім того відбулися зміни в дослідній групі за

таким показником як МСНС: він вірогідно (p<0,01) збільшився на 15-ту добу порівняно з п'ятою.

Аналогічний показник у контрольній групі вірогідно (p<0,05) збільшився на 15-ту добу (щодо п'ятої) на 8,3 %.

Гемоглобін у дослідній групі на п'яту добу відносно вихідних даних вірогідно (p<0,05) зріс, ще більше вірогідно (p<0,01) зріс на 15-ту добу відносно першої доби – на 9,1 %.

У контрольній групі гемоглобін на п'яту добу знизився на 13,4 % відносно першої доби.

У результаті лікування тромбокрит у контрольній групі на 15-ту добу порівняно з п'ятою вірогідно (p<0,01) знизився (вдвічі).

Аналізуючи зміни такого показника, як PDW, нами встановлено, що на 15-ту добу у контрольній групі він вірогідно (p<0,001) знизився на 36,6 % відносно п'ятої.

Крім того на 15-ту добу в дослідній групі

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

PDW був вірогідно ($p < 0,01$) вищий ніж у контрольній (на 75,6 %).

Висновок. Отже, результати проведених нами біохімічних досліджень сироватки крові переконливо свідчать, що включення до схеми лікування гнійно-некротичних процесів у дистальному відділі кінцівок у корів ІЛОК (за зазначеною вище схемою) сприяє вірогідному зниженню

відносно тварин контрольної групи активності АсАТ і ЛФ та зникненню СРБ.

У процесі морфологічних досліджень крові відмічали: у дослідній групі зниження, а у контрольній – збільшення відсотка лімфоцитів, а також збільшення гемоглобіну в дослідній та його зменшення в контролі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Ахмаджанов М. М.* Некоторые вопросы этиологии и профилактики болезней копытцев у коров в условиях молочных комплексов / М. М. Ахмаджанов // Хирургические болезни с.-х. животных : сб. науч. трудов ЛГВИ. – Л., 1989. – Вып. 102. – С. 12–13.

2. *Бергстен К.* Быть лучшим партнером производителей молока (заболевания копыт крупного рогатого скота) / К. Бергстен // Философия «Де Лаваль». – 2003. – №3. – С. 24–26.

3. *Девятков Н. Д.* Применение электроники в медицине и биологии. Электронная техника. Серия: СВЧ-техника. – 1993. – № 1 (455). – С. 67–76.

4. *Москвин С. В., Ачилов А. А.* Основы лазерной терапии, М. – Тверь : Издательство «Триада», 2008. – 256 с.

5. *Ulashcyk V. S., Volotovskaya A. V.* Current and long-term technologies of laser therapy // Proceedings of SPIE. – 2007. – V. 6734. – P. 260.

УДК 619:616.314:636.7(477.53)
© 2014

Мірзаєва М. С., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук С. М. Кулинич)
Полтавська державна аграрна академія

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНИХ ПАТОЛОГІЙ У СОБАК В УМОВАХ ВЕТЕРИНАРНИХ КЛІНІК МІСТА ПОЛТАВА

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор І. В. Яценко

У роботі подано результати аналізу звітної документації щодо розповсюдження стоматологічних захворювань в умовах ветеринарних клінік міста Полтава за період 2011–2013 років. Враховано нозологічні форми прояву патології у собак та породи. Доведено, що стоматологічні патології у собак є досить поширеними – їх частка становить 21,11 % від хірургічних захворювань. Отримані дані засвідчують необхідність удосконалення та доповнення існуючих методів профілактики й лікування захворювань ротової порожнини у собак.

Ключові слова: стоматологічні хвороби, собака, порода, форма прояву.

Постановка проблеми. Захворювання ротової порожнини у собак є досить поширеними [1]. Відомо, що за стоматологічних хвороб бактерії та їх токсини можуть проникати в суміжні ділянки – пазухи носа, середнє вухо та інші органи, спричиняючи їх запалення. Хвороби ротової порожнини займають перше місце серед хвороб шкіри, серцево-судинної системи, органів слуху та зору [2]. Саме тому доцільно проводити дослідження розповсюдження стоматологічних патологій у собак.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Значне поширення хвороб ротової порожнини обумовлене багатьма причинами, зокрема, переважна більшість дослідників виділяє наступні: низький рівень ветеринарно-стоматологічної допомоги, годівля тварин не властивими для них продуктами (їжа зі столу господаря із значним вмістом цукру та солі), низька якість корму [3–6].

Є породи собак, які схильні до захворювань зубів та оточуючих тканин. Це обумовлено анатомічною будовою щелеп – внаслідок їх зменшення слабшають функції, що призводить до хвороб ротової порожнини. На першому місці за поширенням хвороб ротової порожнини знаходяться дрібні породи собак. У них поширеність цих захворювань становить 70–85 % тварин. Рідше стоматологічні хвороби зустрічаються у середніх порід (65–70 % випадків); у великих – близько 45–50 % [7].

Нині за рахунок збільшення кількості карликових порід собак (йоркширські тер'єри, той-тер'єри, чихуахуа, карликові пуделі) збільшилася кількість запальних захворювань пародонта, таких як хронічний генералізований катаральний гінгівіт (ХГКГ) та хронічний генералізований пародонтит (ХГП) [8].

Мета дослідження: на основі з'ясування поширення стоматологічної патології у собак обґрунтувати актуальність, значимість та доцільність її подальшого дослідження.

Завдання дослідження: визначити розповсюдження стоматологічних патологій у собак різних порід у ветеринарних клініках м. Полтава.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на базі п'яти ветеринарних клінік м. Полтава: «Рижий кіт», Полтавська міська державна лікарня ветеринарної медицини Жовтневого та Київського районів, «Біоцентр», а також «Ветсервіс» за період із 2011 по 2013 рік. На підставі аналізу матеріалів статистичної звітності (а саме Журналу реєстрації хворих тварин форми № 1-вет щодо розповсюдження хірургічної патології, зокрема, хвороб органів ротової порожнини) нами були проведені дослідження стоматологічних патологій, які з них частіше діагностують, а також форми їх прояву залежно від породи та віку.

Підрахунок проводили як у структурі патології – показники зазначені в дужках, – так і за кожного окремого захворювання: гінгівіт (Г), пародонтит (Пт), із аномалій зубного прикусу враховували персистенцію молочних зубів (ПМЗ), пародонтоз (Пз), карієс (К).

Результати досліджень. За результатами звітної документації встановлено, що із 5119 обстежених клінічно хворих собак найчастіше хірургічну патологію діагностували у клініці «Рижий кіт» – 392 собаки, що становить 30,03 %, рідше в умовах лікарні Жовтневого району – 279 собак (29,00 %), не на багато менше діагностували у лікарні Київського району – 276 тварин (28,02 %). У ветеринарній клініці «Біоцентр» 253 собаки, що становить 25,22 % хірургічної патології. Найрідше господарі хворих тварин зверта-

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

лися до клініки «Ветсервіс»: за цей період зареєстровано 268 собак (31,01 %) (табл. 1).

1. Поширення хірургічних патологій у собак в умовах ветеринарних клінік м. Полтава за 2011–2013 рр.

Клініки	Кількість обстежених собак	Хірургічна патологія собак	
		кількість	%
«Рижий кіт»	1305	392	30,03
Жовтневий р-н	962	279	29,00
Київський р-н	985	276	28,02
«Біоцентр»	1003	253	25,22
«Ветсервіс»	864	268	31,01
Усього	5119	1468	28,67

На базі ветеринарної клініки «Рижий кіт» діагностували хірургічні хвороби (табл. 2) сечостатевого органів, загальна частка патології – 29,39 % (в структурі патології – 28,57 %); встановлено, що патологія черевної порожнини становить 28,18 %, тобто 24,23 % від загальної частки зареєстрованих захворювань; стоматологічні патології становили 26,12 % (20,66 %); у ділянці голови 24,49 % (15,56 %) та в ділянці тазу 22,51 % (10,98 %) припадає загалом на частку цієї патології.

У лікарні Жовтневого району також частіше діагностували патології сечостатевого органів 19,16 % (26,16 %) у загальній частині даної патології; стоматологічні захворювання – 21,61 % (24,01 %); черевної порожнини 18,69 % (22,58 %) – загальна частка від цієї патології; в ділянці голови 18,07 % (16,12 %); найменше в ділянці тазу – 16,24 % (11,13 %) загальна частка від

цієї патології.

У лікарні Київського району хвороби черевної порожнини становили 21,37 % (26,08 %); сечостатевого органів 16,79 % (23,19 %) – загальна частка від цієї патології; зі стоматологічними захворюваннями діагностовано 18,74 % (21,03 %); у ділянці голови – 18,90 % (17,02 %) загальна частка від цієї патології, найменше в ділянці тазу – 18,33 % (12,68 %).

У ветеринарній клініці «Біоцентр» діагностували ті ж патології у такому співвідношенні: хвороби сечостатевого органів – 22,07 % (31,36 %) загальна частка від цієї патології; в ділянці голови відсоток склав 21,68 % (20,14 %); стоматологічні хвороби – 17,41 % (20,14 %) – загальна частка від цієї патології; захворювання черевної порожнини – 14,24 % (17,91 %); у ділянці тазу – 14,65 % (10,45 %).

У клініці «Ветсервіс» загальна частка від хвороб черевної порожнини становить 17,52 % (23,32 %); у ділянці тазу – 28,27 % (21,34 %); стоматологічної патології діагностовано – 16,12 % (19,76 %); із хворобами сечостатевого органів – 12,59 % (18,97 %); у ділянці голови – 16,86 % (16,61 %) – загальна частка від даної патології.

Враховуючи те, що нас цікавили стоматологічні патології, ми їм приділили більше уваги (табл. 3). Встановили, що вони найбільш розповсюджені у клініці «Рижий кіт». Частіше всього діагностували Г – 28,98 % (49,38 %) загальна частка від цієї патології; Пт становить 25,01 % (19,75 %); ПМЗ – 26,31 % (18,53 %) загальна частка від зазначеної патології; К – 20,83 % (6,17 %); Пз становить 18,51 % (6,17 %).

2. Відсоток стоматологічної патології від хірургічної у собак в умовах ветеринарних клінік м. Полтава за 2011–2013 рр.

Клініки	Хірургічні хвороби									
	сечостатевого органів		черевної порожнини		стоматологічні хвороби		у ділянці голови		у ділянці таза	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
«Рижий кіт»	112	29,39	95	28,18	81	26,12	61	24,49	43	22,51
Жовтневий р-н	73	19,16	63	18,69	67	21,61	45	18,07	31	16,24
Київський р-н	64	16,79	72	21,37	58	18,74	47	18,90	35	18,33
«Біоцентр»	84	22,07	48	14,24	54	17,41	54	21,68	28	14,65
«Ветсервіс»	48	12,59	59	17,52	50	16,12	42	16,86	54	28,27
Усього	381	100	337	100	310	100	249	100	191	100

СТОРИНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

У клініці Жовтневого району за цей період Г становить 21,74 % (44,77 %) – загальна частка від цієї патології; Пт – 20,31 % (19,40 %); ПМЗ – 19,29 % (16,47 %); загальна частка від Пз – 25,92 % (10,44 %); К становить 25,02 % (8,92 %).

Встановлено, що в клініці Київського району зареєстровано Г 18,12 % (43,12 %) – загальна частка від цієї патології; ПМЗ – 21,08 % (20,68 %); Пт – 15,62 % (17,24 %); Пз становить 22,25 % (10,34 %); на загальну частку від К припадає 20,83 % (8,62 %). Рідше стоматологічні патології реєстрували на клініці «Біоцентр». Найбільше було Г – 16,68 % (42,59 %); менше Пт – 18,75 % (22,22 %); ПМЗ – 17,54 % (18,51 %) – загальна частка від даної патології; Пз – 18,51 % (9,25 %); К становить 16,66 % (7,43 %). Найменше зареєстровано хвороб у клініці «Ветсервіс»: Г 14,49 % (40,00 %) – становить загальну частку від цієї патології; Пт – 20,31 % (26,00 %); ПМЗ становить 15,78 % (18,00 %); Пз дорівнює

14,81 % (8,00 %); на загальну частку від патології К становить 16,66 % (8,00 %).

Серед стоматологічних патологій у залежності від порід розповсюдженими були (табл. 4): у такс – 13,95 % (52,95 %) – загальна частка від цієї патології, діагностували хронічний генералізований катаральний гінгівіт (ХГКГ), хронічний генералізований пародонтоз (ХГПз) – 40,00 % (29,41 %) – загальна частка від цієї патології та поверхневий фісурний карієс (ПФК) – 54,55 % (17,64 %). Той-тер'єри з ХГКГ – 13,17 % (41,46 %), гострий локалізований катаральний гінгівіт (ГЛКГ) складає 33,35 % (36,59 %), персистенція молочних зубів (ПМЗ) – становить 17,64 % (21,95 %). Серед собак породи пудель також діагностовано стоматологічні патології: ХГКГ – 10,85 % (45,17 %) – загальна частка від цієї патології, хронічний генералізований пародонтит (ХГПт) – 24,48 % (38,71 %), ПФК діагностовано у 45,45 % (16,12 %).

3. Нозологічні форми стоматологічної патології у собак в умовах ветеринарних клінік м. Полтава за 2011–2013 рр.

Клініки	Стоматологічні патології									
	Г		Пт		ПМЗ		Пз		К	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
«Рижий кіт»	40	28,98	16	25,01	15	26,31	5	18,51	5	20,83
Жовтневий р-н	30	21,74	13	20,31	11	19,29	7	25,92	6	25,02
Київський р-н	25	18,12	10	15,62	12	21,08	6	22,25	5	20,83
«Біоцентр»	23	16,68	12	18,75	10	17,54	5	18,51	4	16,66
«Ветсервіс»	20	14,49	13	20,31	9	15,78	4	14,81	4	16,66
Усього	138	100	64	100	57	100	27	100	24	100

4. Розповсюдження стоматологічної патології у собак різних порід в умовах ветеринарних клінік м. Полтава за 2011–2013 рр.

Породи	Стоматологічні патології											
	ХГКГ		ГЛКГ		ХГПт		ПМЗ		ХГПз		ПФК	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Такса	18	13,95	–	–	–	–	–	–	10	40,00	6	54,55
Той-тер'єр	17	13,17	15	33,35	–	–	9	17,64	–	–	–	–
Пудель	14	10,85	–	–	12	24,48	–	–	–	–	5	45,45
Чихуахуа	16	12,43	–	–	5	10,20	6	11,78	–	–	–	–
Кокер	15	11,62	–	–	10	20,40	–	–	7	28,00	–	–
Йорк	39	30,23	–	–	–	–	11	21,56	–	–	–	–
Мопс	–	–	9	20,00	7	14,28	8	15,68	–	–	–	–
Пекінес	–	–	13	28,88	15	30,64	11	21,56	8	32,00	–	–
Безпорідні	10	7,75	8	17,77	–	–	6	11,78	–	–	–	–
Усього	129	100	45	100	49	100	51	100	25	100	11	100

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

ХГКГ у чихуахуа – 12,43 % (59,25 %), ПМЗ становить 11,78 % (22,24 %), ХГПт – 10,20 % (18,51 %) загальна частка від досліджуваної патології. У собак породи кокер ХГКГ – 11,62 % (46,88 %), ХГПт – 20,40 % (31,25 %), ХГПз діагностували у 28,00 % (21,87 %). Йоркширські тер'єри хворіли на ХГКГ 30,23 % (78,00 %) та на ПМЗ – 21,56 % (22,00 %) – загальна частка від цієї патології. ГЛКГ у породи мопс становить 20,00 % (37,51 %), ХГПт – 14,28 % (29,16 %), ПМЗ становить 15,68 % (33,33 %) загальна частка від цієї патології. Крім того господарі приводили до клінік собак породи пекінес – у цих порід стоматологічні хвороби діагностували найчастіше. ГЛКГ 28,88 % (27,65 %), ХГПт становить 30,64 % (31,94 %), ПМЗ становить 21,56 % (23,41 %), ХГПз – 32,00 % (17,01 %) загальна частка від цієї патології. У безпорідних собак також діагностовано стоматологічні патології. ХГКГ – 7,75 % (41,66 %) припадає на загальну частку від цієї патології, ГЛКГ – 17,77 % (33,34 %), ПМЗ становить 11,78 % (25,00 %).

Висновки: 1. В умовах п'яти ветеринарних клінік м. Полтава за період із 2011 по 2013 рік

БІБЛЮГРАФІЯ

1. *Васильєва М. Б.* Воспалительные заболевания пародонта у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук. 16.00.05 – ветеринарная хирургия / М. Б. Васильева. – СПб., 2009. – 21 с.

2. *Грохольский А. П.* Зубные отложения и их влияние на ткани пародонта : автореф. дис. ... канд. мед. наук. 14.01.22 – стоматология – К., 1965. – 26 с.

3. *Петренко О. Ф.* До питання про хвороби зубів у собак і котів // Ветеринарна медицина України. – 1998. – №10. – С. 16–18.

4. *Петренко О. Ф., Чухно В. С.* Стоматологічні втручання у собак (ендодонтія, реставрації зубів, лікування прогенії різців) / Методичні рекомендації. – К., 2007. – 20 с.

було обстежено 5119 собак, з яких із хірургічною патологією виявлено 1468 (28,67 %) тварин.

2. Стоматологічні захворювання діагностували у 310 собак (21,11 %). Серед них найчастіше діагностували гінгівіт (у 138 собак), пародонтит (у 64 собак), аномалію зубного прикусу (персистенція молочних зубів) – 57 собак, пародонтоз (у 27 собак), у 24 собак карієс.

3. За нозологічними формами стоматологічних патологій діагностовано: хронічний генералізований катаральний гінгівіт у 129 собак, у 51 собаки персистенцію молочних зубів, 49 собак хворіли на пародонтит, гострий локалізований катаральний гінгівіт виявлено у 45 собак, хронічний генералізований пародонтоз – у 25 собак і в 11 собак – поверхневий фісурний карієс.

4. Отримані результати доводять, що стоматологічні патології розповсюджені, завдають збитків і турбот власникам тварин, що доводить актуальність цієї теми. Для її вирішення необхідно більш швидко, якісно й патогенетично обґрунтовано проводити діагностичні та лікувальні заходи для одужання собак із даною хворобою.

5. *Самойленко А. В.* Сучасні аспекти етіології, патогенезу та лікування різних клінічних варіантів генералізованого пародонтиту : автореф. дис. ... доктора мед. наук. 14.01.22 – стоматология – Одеса, 2003. – 34 с.

6. *Фролов В. В.* Распространение заболеваний зубочелюстной системы у собак // Ветеринария Поволжья, 2002. – № 3. – С. 33–34.

7. *Фролов В. В.* Болезни зубов и полости рта у собак. – М. : Аквариум Бук, 2003. – 96 с.

8. *Чухно В. С.* Методи реставрації зубів у собак // Четверта наукова конференція професорсько-викладацького складу і аспірантів НДІ ВМ, ЯБП АПК: Тези доповідей. – К. : Національний аграрний університет, 3–4 березня 2005. – С. 99.

УСЕ ЗДОЛАВ ТОЙ ПТАХ КРИЛАТИЙ...

(пам'яті доктора економічних наук, професора Анатолія Трохимовича Опрі)



19 грудня 2013 року на 76-му році життя перестало битися серце доктора економічних наук, професора Анатолія Трохимовича Опрі. Обірвалося життя людини, яка півстоліття присвятила плідній науковій праці у галузі статистики та педагогічній діяльності у вищій школі, вченого, якого справедливо можна віднести до сузір'я науковців національного масштабу.

Завдяки величезному професійному та життєвому досвіду, надзвичайній ерудиції та принципності А. Т. Опрі став одним із найавторитетніших вітчизняних спеціалістів зі статистики та аграрної економіки. За вагомий внесок у розвиток вітчизняної науки ім'я Анатолія Трохимовича Опрі занесене до довідників «Українські видатні вчені економісти-аграрники ХХ століття» та «Енциклопедія сучасної України», а його професійні здобутки відмічені трудовою відзнакою «Знак пошани».

Уродженець м. Ясенувата Донецької області Анатолій Трохимович працював у провідних наукових та освітніх закладах України. Науково-педагогічна діяльність випускника Луганського сільськогосподарського інституту за спеціальністю «Бухгалтерський облік у сільськогосподарських підприємствах» розпочалась у 1962 році з посади викладача сільськогосподарського техні-

куму бухгалтерського обліку. За два роки Анатолій Опрі повертається до рідної Alma-Mater на посаду асистента кафедри бухгалтерського обліку і статистики.

Остаточно визначившись із професійним шляхом, у 1967 році А. Т. Опрі вступив до аспірантури Українського науково-дослідного інституту економіки та організації сільського господарства ім. О. Г. Шліхтера (м. Київ) і вже у 1969 році він достроково захистив кандидатську дисертацію на тему «Статистичне вивчення економічної ефективності скотарства».

Наступне десятиліття Анатолій Трохимович Опрі присвятив науковій роботі в УНДІ економіки і організації сільського господарства (пізніше перейменованого в Інститут аграрної економіки УААН) спочатку на посаді молодшого, а згодом старшого наукового співробітника. Із набуттям досвіду з'явилося бажання поділитися своїми знаннями з молоддю, ґрунтовно зайнятися науково-педагогічною діяльністю.

Важливим етапом професійного гарту Анатолія Трохимовича були роки роботи в Українській сільськогосподарській академії (з 1992 року – Національному аграрному університеті, м. Київ). Упродовж 1979–1994 рр. він працював на посаді доцента кафедри статистики та аналізу господарської діяльності, де, зокрема, розробив й апробував унікальний навчальний курс «Методика викладання статистики».

У 1994 році Анатолій Трохимович пов'язав своє життя з Полтавською державною аграрною академією, ставши організатором і натхненником багатьох інноваційних змін у науково-педагогічній, науково-організаційній та методичній діяльності нашого ВНЗу. Так, обіймаючи посаду декана економічного факультету, він у 1998 році ініціював і домігся утворення на його базі факультетів обліку і аудиту та економіки і менеджменту. Тривалий час Анатолій Трохимович був завідувачем кафедри фінансово-економічного аналізу та статистики, сформувавши згуртований колектив зі своїх учнів та однокласників. Під науковим керівництвом А. Т. Опрі були захищені п'ять дисертацій кандидата економічних наук. Напрацювання видатного вченого-методиста нині покладені в основу типових навчальних програм для ВНЗ зі статистики.

Упродовж п'ятдесяти років А. Т. Опрі залишався насамперед вченим. Він зробив фундаментальний внесок у розвиток статистичної

науки, зокрема, теорії статистики та математичної статистики. Провідними напрямками наукової діяльності Анатолія Трохимовича були розробка теоретичних і методологічних засад використання статистико-математичних методів в економіці та управлінні. За його участі було виконано чотири державні науково-дослідні теми Інституту аграрної економіки УААН із питань статистики, кібернетики та економіки. Результатом багаторічних досліджень став захист у 1997 р. докторської дисертації на тему «Статистика (теорія, методологія, практика)». Останніми роками він керував науково-дослідною роботою за темою «Удосконалення прийомів і методів аналізу ефективності сільськогосподарського виробництва та його економічного потенціалу».

Доктор економічних наук, професор А. Т. Опря залишив після себе значний інтелектуальний спадок – близько 200 наукових праць, із-поміж яких понад 40 монографій, підручників і навчальних посібників. Викладення матеріалу у навчальній літературі, що належить його перу, відрізняється інноваційними підходами: програмованому контролю знань студентів (саме А. Т. Опря є автором першого в Україні підручника зі статистики з елементами програмованого навчання), використання дистанційних технологій у навчальному процесі. За підручниками Анатолія Трохимовича, які вже стали класикою, навчалося не одне покоління економістів-аграрників.

Останніми роками професор А. Т. Опря плідно працював у спеціалізованих Вчених Радах із захисту кандидатських і докторських дисертацій та у редколегіях провідних наукових журналів, надавав консультативно-методичну допомогу з питань статистико-економічного аналізу показників аграрної економіки. Він не припиняв пошуку нових форм навчання молодих спеціалістів, мав багато творчих ідей та задумів, завжди щедро ділився своїми знаннями з усіма, хто цього потребував.

Анатолій Трохимович залишив по собі світлу пам'ять у серцях своїх друзів, колег та учнів. Він став справжнім взірцем людини, педагога і науковця для викладачів і студентів, а його найкращі особисті та професійні якості не можуть не викликати поваги й захоплення.

Назавжди запам'ятаємо Анатолія Трохимовича Опря як сильну харизматичну особистість, компетентного професіонала та порядну, скромну, інтелігентну людину з великою душею.

Висловлюємо щирі співчуття рідним та близьким,

Аранчій В. І., ректор академії, професор,
Дорогань-Писаренко Л. О., декан факультету обліку та фінансів, завідувач кафедри економічної теорії та економічних досліджень, доцент
Єгорова О. В., кандидат економічних наук, доцент

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Мельник А. В., Собко Н. Г., Дубовик О. О. Продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от сроков сева в условиях северной части Левобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 6–9.

Установлено, что высокие показатели продуктивности растений (количество продуктивных стеблей, количество и масса зерен с колоса) формируются при посеве в период с 10 по 20 сентября. Для большинства сортов сев 20 сентября способствовал большему проявлению их генетического потенциала. Итак, оптимальным для условий северной части Левобережной Лесостепи Украины сроками сева следует считать 10–20 сентября. Сев в поздние сроки приводит к резкому снижению продуктивности пшеницы озимой.

Витанов А. Д., Солдатенко О. В., Урюпина Л. М. Енергетична ефективність вирощування огірка на насіннєві цілі у східному Лісостепу України // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 10–13.

Установлено, что при выращивании огурца на семенные цели в восточной Лесостепи Украины лучшим способом орошения является капельное. При данном способе полива удобрения нужно вносить локально в почву в дозе $N_{30}P_{60}K_{45}$ и проводить фертигацию два раза за вегетационный период по N_{15} . При этом получена урожайность кондиционных семян (188 кг/га), наивысший коэффициент энергетической эффективности (0,053) и понесены наименьшие затраты энергии (352,7 МДж) на формирование 1 кг семян за счет экономии воды (46 %) и минеральных удобрений (50 %).

Герман Н. Н., Мищенко О. В. Динамика накопления сухого вещества зерна пшеницы мягкой озимой // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 14–16.

По результатам исследований установлено лучшую фазу спелости зерна пшеницы мягкой озимой для получения высококачественных семян. Отмечено, что основная часть белков и клетчатки у зерен синтезируются до середины молочной спелости, в дальнейшие фазы спелости зерна продлевает их накопление во влажные годы до полной спелости, в сухую – до середины восковой спелости зерна, независимо от предшественника, фона удобрения и норм высева семян пшеницы мягкой озимой. Установлено, что при сухой теплой погоде и отсутствии осадков во время формирования и спелости зерна суточный прирост массы 1000 зерен выше, чем в годы

с большим количеством осадков.

Рожков А. А. Урожайность зерна тритикале ярового и биоэнергетическая эффективность его выращивания в зависимости от применения различных способов посева и норм высева // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 17–21.

Представлены результаты трёхлетних исследований относительно влияния ценологических факторов: способов посева и норм высева на зерновую продуктивность растений тритикале ярового. В опытах установлено преимущество полосного способа посева на повышение показателей экономической и биоэнергетической эффективности выращивания тритикале ярового. При полосном способе посева более высокая урожайность и высшие показатели экономической и биоэнергетической эффективности выращивания посевов тритикале ярового отмечен при норме высева 550 зёр./м², тогда как при рядовом способе – при норме высева 500 зёр./м². Установленная закономерность обусловлена ослаблением ценологического напряжения при полосном способе посева, что создаёт условия для более полноценного развития большего количества растений на единице площади посева.

Иващенко Е. Д., Момот Ю. В. Идентификация наркотически действующих веществ в костре конопли // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 22–24.

Статья посвящена важному вопросу: исследованию отходов конопли современного сорта ЮСО-31 на содержание наркотически действующих веществ. Определение каннабиноидов в одревесневших частях стебля растения конопли (костре) проводилось разными методами. Микроскопическое морфологическое определение растительного объекта проводилось с целью доказательств принадлежности его к конопле. Представлены также результаты идентификации тетрагидроканнабинола при помощи качественных химических реакций и количественного анализа методом газовой хроматографии.

Цилорык А. И., Шапка В. П. Эффективность безотвальной обработки почвы при выращивании ячменя ярового в северной Степи // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 25–29.

Изучено влияние разных способов основной обработки почвы под ячмень яровой на агрофизические свойства, водный режим чернозёма обыкновенного, засорённость посевов, продуктивность и экономическую эффективность

АННОТАЦИИ

производства зерновой культуры. Установлено, что чизельная обработка почвы в условиях засушливой Степи Украины обеспечивает возрастание аккумуляции почвенной влаги в осенне-зимний период за счет наличия на поверхности почвы растительных остатков предшественника и волнистому нанорельефу. Это гарантирует максимальные запасы влаги весной по сравнению с другими способами основной обработки почвы,

а также высокий урожай и наивысший уровень рентабельности производства зерна. Использование мелкой дисковой обработки почвы (10–12 см) под ячмень яровой приводит к повышению засоренности посевов, что является одной из причин понижения урожайности зернофуражной культуры на 0,20–0,46 т/га по отношению к отвальной вспашке и чизелеванию.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЖИВОТНОВОДСТВО

Пелых В. Г., Чернышов И. В. Влияние параметров консолидации групп по живой массе и равномерности роста на динамику роста молодняка свиней // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 30–33.

Изучено влияние выравненности групп свиней по живой массе при отлучении от свиноматки и параметра равномерности роста в подсосный период на продуктивные качества свиней. Доказано существенное влияние указанных параметров на динамику среднесуточных и относительных приростов и изменчивость живой массы свиней. Полученные данные целесообразно использовать на племенных заводах, племрепродукторах и товарных фермах для оптимальной комплектации групп свиней, повышения энергии их роста на выращивании и откорме и получения однородной продукции.

Катеринич О. А. Анализ параметров формирования живой массы у индеек разных генотипов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 34–37.

Проведено еженедельную оценку живой массы ремонтного молодняка индеек исходных линий и гибридов, полученных с их использованием. Определены параметры роста живой массы – интенсивность формирования (Δt), индекс равномерности (I_p) и напряженности (I_H). Установлены половые и генетические различия характе-

ра формирования живой массы у родительских линий индеек кросса «Харьковский». Установлен значительный уровень информативности индекса напряженности роста при прогнозировании живой массы индеек в 16-недельном возрасте ($r = 0,72$; $-0,60$).

Яремич Н. В. Влияние возраста самок норок разных генотипов скандинавской селекции на показатели плодовитости // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 38–40.

Проведено исследование показателей плодовитости самок норок разных генотипов скандинавской селекции в зависимости от продолжительности их использования для размножения в хозяйстве. Установлено, что независимо от цветного типа у самок с возрастом растут показатели воспроизводительной способности. Так, у норок генотипов Pearl и Scanblack максимальные значения показателя многоплодия зарегистрированы у самок 3-го года использования – 6,25–6,42 щенков ($P > 0,99 \dots 0,999$). У зверей генотипа Scanglow максимальное значение данного показателя наблюдалось у самок двухлетнего возраста – 5,48 головы. Установлена высоковероятная положительная корреляционная связь между показателями количества рожденных всего и родившихся живыми норчят ($r = 0,36$ – $0,39$, $p < 0,001$).

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Лукьянова Г. А. Особенности эпизоотологии аноплацефалидозов лошадей в условиях АР Крым // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 41–42.

Изучена сезонно-возрастная инвазированность лошадей аноплацефалами в различных климато-ландшафтных зонах АР Крым. Максимальная аноплацефалезная инвазия у лошадей регистрируется в предгорной и горной зонах. В степной зоне данный гельминтоз не выявляли. Чаще всего обнаруживали возбудителей вида *Anoplocephala perfoliata* (у 63 лошадей из 71 поражённых аноплацефалами – 87,3 %). Наибольшую

инвазированность наблюдали в осенний период. Молодые животные 1–3-летнего возраста имели высокие показатели пораженности цестодами пищеварительного канала (ЭИ – 26,3 %). Взрослые лошади были инвазированы только на 5,7 %.

Евстафьева В. О., Корчан Л. Н., Мордовцева А. Н., Корчан М. И. Эймериоз коз в условиях личного подсобного хозяйства города Полтава // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 43–46.

Приведены данные по распространению, возрастной и сезонной динамике эймериоза у коз в личных подсобных хозяйствах города Полтава.

АННОТАЦИИ

Видовой состав возбудителей эймериоза коз представлен шестью видами: *Eimeria arloingi* – 56 %; *E. caprina* – 30 %; *E. alijeви* – 28 %; *E. ninakholyakimovae* – 15 %; *E. jolchijevi* – 12 %; *E. christenseni* – 6 %. Экстенсивность эймериозной инвазии у козлят составляла 63–100 %, у коз старше года в среднем 85 %. У 56 % зараженных животных интенсивность инвазии колебалась от нескольких сотен до 10 тыс. ооцист в грамме фекалий. Наиболее восприимчивым к эймериозу был молодой в возрасте от 16 дней до 4 месяцев. Приведенные гематологические изменения и изучена эффективность четырех противоэймериозных препаратов при данной инвазии. Наибольшая эффективность из противоэймериозных препаратов у коз была у бровасептола (эффективность 100 %) и ампролинвета – 12,5 % (ИЭ = 98,8 %, ЭЭ = 60,0 %).

Спицина Т. Л., Ракитянский В. Н., Сухин В. Н. Коррекция физиологического статуса и воспроизводительной функции свиноматок под действием биологически активной добавки // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – С. 47–49.

Изучена возможность использования биологически активной добавки для коррекции обмена веществ и стимуляции воспроизводительной функции свиноматок. Добавка активизирует белоксинтезирующую функцию печени и улучшает состояние гепатоцитов, сокращается период между отъемом и эструсом, повышается уровень оплодотворяемости после первого осеменения на 10 %. Такое воздействие использованной добавки способствует улучшению кровоснабжения в органах малого таза, усиливает функциональную активность яичников, стимулируя фолликулогенез и овуляцию.

Локес П. И., Кравченко С. А., Локес-Крупка Т. П., Грищук А. В. Морфология печени и почек при печеночно-почечном синдроме у собак и кошек // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – С. 50–54.

Исследованиями установлено, что развитие печеночно-почечного синдрома у собак и кошек сопровождается структурными изменениями печени и почек. Патологоанатомические изменения заключаются в увеличении, отекаемости и очаговых изменениях цвета печени и почек. Микроскопические изменения заключаются в развитии белковой (зернистой и гидропической) дистрофии, очаговом некрозе гепатоцитов и проявлениях экстракапиллярного гломерулонефрита, а также интерстициального нефрита, атрофии большинства извитых канальцев и клубочков.

Коне М. С., Корчан Л. Н., Петренко А. А., Опришко А. Л. Эпизоотологические данные панлейкопении котиков и сравнительная оценка эффективности схем лечения в ООО «Биоцентр» г. Полтава // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – С. 55–57.

Изучены возрастная и породная чувствительность, сезонность возникновения и динамика проявления панлейкопении у котиков в условиях ветеринарных клиник ООО «Биоцентр» г. Полтава. Предложены различные схемы лечения панлейкопении кошек. Разработана новая схема лечения панлейкопении у кошек. Установлено, что панлейкопения чаще регистрируется среди кошек в возрасте от двух месяцев до одного года. Более подвержены заболеванию беспородные животные. Болезнь имеет выраженную сезонность, что проявляется более частыми случаями возникновения панлейкопении в весенне-летне-осенний периоды. Предложенная нами схема обеспечивает стопроцентную терапевтическую эффективность.

Локес П. И., Локес-Крупка Т. П. Дифференциальная диагностика болезней печени у домашних собак и кошек // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – С. 58–61.

Установлено, что патология печени очень распространена у домашних собак и кошек. Приведена структура заболеваемости печени у животных данных видов. Установлено, что дифференциацию наиболее распространенных болезней печени (гепатита, гепатодистрофии и цирроза) у собак и кошек необходимо проводить по клиническим признакам, симптомам, результатам УЗИ, а также по результатам лабораторного анализа крови. Описаны наиболее типичные симптомы заболеваний, их ультразвукографические отличия и характерные биохимические показатели крови.

Горальская И. Ю. Диагностика и лечение гепатопатии у собак при бабезиозе // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – С. 62–64.

У собак, больных на бабезиоз, при разных стадиях болезни установлено патологию печени (гепатопатию), которая характеризуется болезненностью в области печеночного поля, гепатомегалией, иктеричностью конъюнктивы, гипоальбуминемией, гипербилирубинемией, повышением активности, АсАТ и ГГТП. Трехнедельный курс лечения собак при бабезиозе с признаками желтухи с применением глюкозы, аскорбиновой кислоты, глутаргина, контрикала, катозала, панангина, лазикса и эссенциале форте приводит к постепенному, неполному восстановлению фун-

АННОТАЦИИ

кционального состояния печени.

Щипакин М. В., Прусаков А. В., Вирунен С. В., Скуба В. В., Былинская Д. С. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 65–67.

В статье изложена методика изготовления коррозионных анатомических препаратов с применением стоматологических пластмасс, которая на данный момент используется на кафедре анатомии животных ФГБОУВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». В качестве инъекционной затвердевающей жидкости предлагаем использовать двухкомпонентную пластмассу «Редонт-03». Данная пластмасса используется для изготовления ортодонтических протезов и состоит из двух компонентов – порошка и растворителя. В результате данной методики можно изготовить коррозионные препараты по сердечно-сосудистой системе, включая артериальное и венозное русло, а также слепки полостей трубообразных органов. Данную методику можно использовать для изготовления препаратов бронхиального дерева и желчевыводящей системы печени. Полученные по данной методике корро-

зионные препараты можно использовать как в научно-исследовательской работе, так и при проведении лабораторно-практических занятий по анатомии животных.

Костюк И. А. Особенности использования сукцината как энергетического субстрата тканевого дыхания в условиях накопления витамина Е в печени кур // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 68–74.

В связи с применением янтарной кислоты (сукцината) в качестве фактора метаболической коррекции в рационах животных и в ветеринарной медицине, актуально изучение особенностей использования этого вещества как энергетического субстрата тканевого дыхания. Важным для эффективного применения метаболической коррекции является изучение влияния мембранотропных веществ, в частности витамина Е, на окисление сукцината митохондриями печени. Показано стимуляцию свободного окисления сукцината в митохондриях печени под действием высоких доз витамина Е в рационе кур, что необходимо учитывать при возможном совместном применении витамина Е и сукцината, как энерготропных факторов метаболической коррекции у птиц.

ЭКОНОМИКА

Чеберяко О. В. Влияние денежной реформы 1920-х годов на бюджетные отношения в Украинской ССР // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 75–81.

Становление и функционирование советской бюджетной системы в УССР в 1920-е годы было невозможным без денежной реформы, а ее осуществление в 1922–1924 годах способствовало организационно-функциональному упорядочению бюджетной системы, формированию устойчивых показателей доходной и расходной частей государственного и местных бюджетов, то есть так называемого твердого бюджета. Показано, что под углом зрения бюджетного финансирования основную нагрузку в 1921–1924 гг. принял на себя советский знак («совзнак»), то есть деньги государственного казначейства. Советский знак даже охранял червонец от обесценивания в период его введения как новой денежной единицы. Поэтому определяя влияние денежной реформы на бюджетный процесс, необходимо иметь в виду все стадии денежной реформы и соотношение довоенного рубля и так называемого товарного, условного золотого рубля. В условиях утверждения твердой валюты – червонца – для стабилизации бюджетной системы и бюджетных отношений важно было уберечь его

от обесценивания, от роли эмиссионного средства. Для этого необходимо было избегать эмиссии в бюджетных доходах, экономно использовать бюджетные расходы, ответственно относиться к бюджетному планированию, тщательно рассматривать финансовые источники.

Самойлик М. С. Экономическая модель развития сферы обращения с твердыми отходами региона с учетом экологических факторов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 82–87.

Разработана и научно обоснована методика интегральной модели развития сферы обращения с твердыми отходами, которая позволяет принимать оптимальные решения из экологической и экономической точек зрения в данной сфере. Рассчитанные системные расходы различных вариантов эффективности инвестирования и функционирования региональной системы управления отходами. Расчеты показали, что экономическая эффективность переработки отходов в сравнении с полигонным их захоронением значительно выше, что связано с величиной экологических рисков. Интегральный экономический эффект, за расчетный десятилетний срок эксплуатации установки по переработке 156 тыс. тонн отходов в год, составляет 9,88 млн грн.

АННОТАЦИИ

Литвин А. Ю. Описательно-пропагандистский период в развитии украинской жилищной кооперации // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 88–90.

Рассматриваются основные проблемы развития жилищной кооперации, их освещение в мировой экономической литературе. Сделан анализ исследований, посвященных названной теме. Предложено периодизацию публикаций, которая выделя-

ет четыре периода и учитывает специфику государственной политики в сфере жилищной кооперации. Акцентируется внимание на том, что именно жилищная кооперация может быть одним из возможных механизмов решения острой жилищной проблемы в Украине, на необходимости широкого информирования населения о большом потенциале жилищной кооперации и использования зарубежного положительного опыта.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сененко Н. Б., Стороженко Д. О., Сененко А. И., Степаненков Г. В., Писаренко П. В. Способ очистки питьевой воды от нитрат-ионов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 91–95.

Определен химический состав пробы глинистого сырья. Представлены результаты экспериментальных исследований его сорбционных характеристик в суховоздушном состоянии и термически обработанном при разных режимах относительно нитрат-ионов. Исследованы основные физико-химические показатели природной питьевой воды до и после обработки выбранным сорбентом. Определены его десорбционные характеристики. Выявлена возможность уменьшения концентрации нитрат-ионов в воде. Разработаны рекомендации по очистке природной питьевой воды от нитрат-ионов.

Иванов О. Н., Арендаренко В. Н. Расчетная модель гидроопрыскивающей установки тоннельного типа // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 96–101.

Приведены результаты теоретических исследований по составлению расчетной модели гидроопрыскивающей установки тоннельного типа, предназначенной для опрыскивания под высоким давлением растений в тоннельной камере. Исследования проводились с привлечением теории гидродинамики и гидростатики для расчета сложных трубопроводов и многокомпонентных гидравлических систем. По результатам расчетных исследований были составлены аналитические уравнения, определяющие величины гидравлических параметров в узловых точках и устанавливающие взаимосвязь между основными компонентами гидравлической установки.

Коцюба И. Г. Математическое прогнозирование объемов образования твердых бытовых отходов в городе Житомире // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 102–105.

Изучен практический опыт обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) в Украине и развитых странах мира. Проанализированы тео-

ретико-методологические подходы к проведению анализа процессов образования ТБО с учетом экологических, социальных и экономических факторов. Предложенная методика объема накопления ТБО позволяет прогнозировать его образования с учетом уровня социально-экономических факторов и оценен морфологический состав ТБО в зависимости от сезонов года для организации сбора и вывоза ТБО г. Житомира. Создано научно-методическое обеспечение для прогнозирования объемов образования ТБО на территории города.

Скакалина Е. В. Структура логистической компоненты ERP-системы агрохолдинга // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 106–108.

В работе приведена предлагаемая структура логистической компоненты системы управления крупными сельскохозяйственными производящими предприятиями. За счет организации логистической компоненты по модульному принципу оптимизируется процесс встраивания ее в общую структуру ERP-системы. Все решаемые задачи разбиты на классы в зависимости от этапа их реализации. В качестве математического аппарата для решения задач логистической компоненты предлагаются аппарат нечетких множеств, генетические алгоритмы, методы оптимального последовательно-параллельного упорядочения работ в системах с неидентичными объектами.

Опара Н. Н. Информационные технологии в процессе преподавания и изучения безопасности жизнедеятельности в высшей школе // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 109–111.

В статье освещаются информационные технологии в процессе преподавания курса БЖД в вузах. Прежде всего внимание акцентируется на использовании общих подходов, предложенных коллективом авторов, а также на ведущих компонентах понятийного аппарата, на основании чего можно усовершенствовать содержание, формы и методы учебного процесса.

СТРАНИЦА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Дмитренко И. С. Структура мезофауны при разных типах ведения земледелия // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 112–114.

Определена роль почвенной мезофауны – основы всех процессов почвообразования. Исследован состав мезофауны на полях с различным типом ведения земледелия; рассчитано относительное количество беспозвоночных в пересчете на площадь. Результаты экспериментальных исследований представлены в виде таблиц за июнь 2013 года. Раскрыта методика исследования почвенной фауны, которая была использована во время проведения экспериментов. Приведены и сопоставлены результаты из двух полей, имеющих различную технологию обработки.

Авраменко Н. И. Сезонная изменчивость биогенных веществ в реке Ворскла // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 115–120.

Рассматриваются основные факторы, которые оказывают наибольшее влияние на сезонную изменчивость биогенных веществ в реке Ворскла. Установлено, что важную роль играют естественные циклические колебания водного стока и его зарегулирования. Отмечено прямую зависимость между жизнедеятельностью гидробионтов и сезонным содержанием биогенных веществ в водоемах. Приведены результаты исследований по изучению влияния гидробиологических (фотосинтетических) процессов и биологического фактора на колебания значений содержания биогенных веществ. Подчеркивается, что уровень содержания биогенных веществ лимитирует развитие биологических процессов в воде. Определено, что изменчивость биогенных элементов в речной воде имеет четко выраженный сезонный характер. Установлена зависимость от величины водного стока и развития гидробиологических процессов. Охарактеризованы евтрофикационные процессы реки Ворскла, с которой проводится сбор агроэкологической информации.

Фесенко А. Г. Характеристика нитратного загрязнения поверхностных и подземных вод Полтавского региона // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 121–124.

Рассмотрен процесс загрязнения окружающей природной среды нитратами, в частности, поверхностных водных ресурсов. Растущая химизация сельского хозяйства, прежде всего применения высоких доз минеральных удобрений, усиливает напряженность в биологическом кру-

гообороте веществ, увеличивает опасность загрязнения агроландшафтов. На основе аналитически статистического исследования обнаружено, что одним из важнейших загрязнителей окружающей среды, в частности, воды в Полтавской области, являются нитраты. Приведены результаты исследований поверхностных вод области на содержание нитратов, по данным Полтавского областного государственного проектно-технологического центра охраны плодородия почв и качества продукции.

Щербань Т. В. Репродуктивные качества свиноматок миргородской породы при скрещивании с хряками мясного направления // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 125–129.

Миргородская порода свиней отнесена к локальным исчезающим породам, поэтому актуальным является поиск путей ее сохранения. В данной статье проведен сравнительный анализ показателей воспроизводительных качеств свиноматок миргородской породы при чистопородном разведении, а также скрещивании со специализированными мясными генотипами. Доказано положительное влияние хряков породы ландрас на репродуктивную способность свиноматок миргородской породы; негативный эффект на воспроизводительные качества – от скрещивания с породой пьетрен и большой белой английской селекции.

Ляшенко А. А. Морфологический анализ спермы быков длительного хранения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 130–133.

Проведено исследование морфологических характеристик деконсервированных сперматозоидов быков различных пород Банка генетических ресурсов в условиях длительного хранения в жидком азоте. Установлено достоверную разницу между показателями патологических и мертвых форм спермиев быков по различным срокам хранения. В результате проведенных исследований, при сроках хранения 10–45 лет, у быков молочных пород наблюдались выше нормы значения патологических форм сперматозоидов в среднем на 2,5 % (кроме спермы украинской черно-пестрой молочной породы), а в сперме быков симментальской и мясных пород выше в среднем на 5 %.

Юрченко И. И. Влияние интраваскулярного лазерного излучения на показатели крови у коров при лечении гнойно-воспалительных про-

АННОТАЦИИ

цессов дистального отдела конечностей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 134–137.

Освещены результаты лабораторных исследований крови (сыворотки) по ряду гематологических и биохимических показателей от коров, больных на гнойно-воспалительные процессы в дистальном отделе конечностей до и после использования интраваскулярного лазерного облучения крови. Установлено, что использование ИЛОК и локально порошка сульфата меди способствует нормализации воспалительного процесса. При этом в сыворотке крови достигается достоверное снижение активности аспарагиновой трансаминазы и увеличение (в контрольной группе) щелочной фосфатазы. Кроме того в опытной группе отмечали снижение, а в контрольной – увеличение процента лимфоцитов, а также увеличение гемоглобина в опытной, а в

контроле – его уменьшение.

Мирзаева М. С. Распространение стоматологических патологий у собак в условиях ветеринарных клиник города Полтава // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1. – С. 138–141.

В работе поданы результаты анализа отчетной документации по распространению стоматологических заболеваний в условиях ветеринарных клиник города Полтава за период из 2011 по 2013 годы. Учтено нозологические формы проявления патологии у собак и породу. Доказано, что стоматологические патологии у собак являются довольно распространенными, – она составляет 21,11 % от хирургических заболеваний. Полученные данные свидетельствуют о необходимости усовершенствования и дополнения существующих методов профилактики и лечения заболеваний ротовой полости у собак.

AGRICULTURE. PLANT CULTIVATION

Melnyk A. V., Sobko N. G., Dubovik O. O. Productivity of winter wheat varieties depending on terms of sowing under the conditions of northern part of the Left Bank steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 6–9.

Thus, the optimal conditions for the northern part of the Left Bank steppe of Ukraine sowing dates should be considered 10-th – 20-th of September. For most varieties sowing on September the 20-th contributed to greater performance of their genetic potential in terms of productivity. The regularity of productivity loss have been stated at a deviation from the optimum sowing time to earlier (September the 10-th) and later (1-st and 10-th of October). Sowing in the later periods in most years leads to greater yield reduction than at early sowing.

Vitanov A. D., Soldatenko O. V., Uryupina L. M. Energy efficiency of growing cucumber on seed purposes in Eastern Forest-Steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 10–13.

It is established that when the cultivation of cucumber seed goals in Eastern forest-Steppe of Ukraine the best way to irrigation has drip. This method of irrigation fertilizer required to locally in soil at a dose of $N_{30}P_{60}K_{45}$ and conduct fertigation twice during the vegetation period on the N_{15} . The obtained yield of conditioned seeds (188 kg/ha), the highest ratio of energy efficiency 0,053 and incurred lowest energy costs (352,7 MJ), on the formation of 1 kg of seeds, due to economy water (46 %) of mineral fertilizers (50 %).

Herman M. M., Mishchenko O. V. Dynamica of accumulation of drymattergrainsoft winterwheat // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 14–16.

The results of the studies found the best stage of ripeness soft winter wheat to produce high-quality seed. Determined that the principal amount of protein and gluten in grains synthesized by the middle of the milk, the next phase of ripening grain continues their accumulation in sufficiently moist years before full maturity, in the dry - the middle of ripeness of grain, regardless of its predecessor, background fertilizer and seed rates soft winter wheat seeds. Found that in dry warm weather and lack of rain during the development and ripening of grain daily gain mass of 1000 grains is much larger than in years with high rainfall.

Rozhkov A. O. Spring triticale grain productivity and bioenergy efficiency of its growing depending upon different sowing and sowing methods // News

of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 17–21.

The results of the three-year researches according to the coenotic factors influence: sowing methods and sowing rates on the grain productivity of spring triticale plants are given. The advantage of the striped sowing method on the increase of economic and bioenergy efficiency indices of spring triticale growing is established in the article. The crop capacity is higher while using the striped sowing method as well as economic and bioenergy efficiency indices of spring triticale growing are higher at a sowing rate of 550 seeds / m^2 ; at the same time during the drill sowing method – at a sowing rate of 500 seeds / m^2 . The established regularity is caused by weakening of coenotic tension in the striped sowing method which creates conditions for the full development of a larger number of plants per unit of the sown area.

Ivashchenko O. D., Momot Y. V. The drug active ingredients identification in the lignified stamp parts of hemp // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 22–24.

The article is devoted to an important issue: the research of the modern variety YUSO-31 hemp waste for active drug content. The cannabinoids determination in the lignified stamp parts of the cannabis plant (boon) was carried out by various methods. A microscopic morphological definition of the plant facility was carried out to prove its cannabis origin. The results of the tetrahydrocannabinol identification were also presented due to the qualitative chemical reactions and the quantitative analysis by gas chromatography.

Tsilyuryk A. I., Shapka V. P. Effectiveness of moldboardless tillage when growing spring barley in northern steppe // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 25–29.

Have studied influence the different of basic soil tillage under barley spring on agro physics properties soil, moisture mode of ordinarychernozeme, weediness of crops, productivity and cost-effectiveness of the production of crops. Established that chisel tillage in the arid steppe of Ukraine provides an increase in the accumulation of soil moisture in the autumn and winter period, due to the presence on the surface of the soil and plant residues predecessor and wavy nanorelief. This ensures the maximum amount of moisture in the spring compared with other methods of the basic soil cultivation, as well as high yield and the highest level of profitability of grain production. Using shallow disk tillage (10-12 centimeter) under spring barley leads to increased

ANNOTATION

weediness that there is one of the causes of low productivity grain-fodder culture 0,20-0,46 tone/

hectare in relation to the moldboard plowing and chisel tillage.

AGRICULTURE. ANIMAL HUSBANDRY

Pelykh V. G., Chernishov I. V. Effect parameters consolidation group for body weight and uniformity of growth on growth patterns of young pigs // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 30–33.

The paper studied the effect of equalization of groups of pigs on live weight at weaning from the sow and uniformity parameter growth in the suckling period on productive qualities of pigs. Proved a significant influence of these parameters on the dynamics of daily average and relative growth and variability of live weight of pigs. The data obtained should be used for breeding plants, reproducers and commercial farms for the optimal set of groups of pigs, increasing the energy of their growth in growing and fattening and obtain a homogeneous product.

Katerinich O. O. Analysis of parameters for the formation of turkey live weight in different genotypes // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 34–37.

Weekly assessment of young turkey live weight of initial lines and hybrids derived from their use was done. The parameters of the growth of live weight were determined - the intensity of formation (Δt), uniformity index (I_p) and voltage index (I_H).

Sex and genetic differences according to the nature of forming of turkey live weight of paternal lines cross "Kharkiv" has been established. A significant level of voltage index in predicting growth of turkey live weight in the 16 - weeks of age ($r = 0,72; -0,60$) has been established.

Yaremich N. V. Influence of age females mink of different Scandinavian genotypes depending on fertility rate // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 38–40.

Research of indicators of fertility females of minks different genotypes the Scandinavian selection depending on duration of their use for reproduction in economy is conducted. It is established that irrespective of color type at females indicators of reproductive ability grow with age. So, at minks of genotypes of Pearl and Scanblack the maximum values of an indicator a fertility are registered at females 3-ro years of use - 6,25-6,42 puppies ($P > 0,99... 0,999$). At animals of a genotype of Scanglow the maximum value of this indicator was observed at females of 2-year age - 5,48 goal. It is established high-probable positive correlation communication between indicators of quantity given rise all and been born live puppies ($r = 0,36-0,39, p > 0,001$).

VETERINARY MEDICINE

Lukyanova G. O. Features epizootology of anoplocephalidosis horses in the Crimea // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 41–42.

Seasonally and age invasiiaanoplocephalidosis of horses in different climatic and landscape zones Crimea have been studied. Maximum infestation of anoplocephalata in horses registered in the foothill and mountain areas. The steppe zone is present but generally not observed. The most common pathogens detected species *Anoplocephalaperfoliata* (in 63 of 71 affected horses of anoplocephalata – 87,3%). The most invazia observed in the autumn. Young animals 1 to 3 years of age had the highest rates of infestation cestodesintestin ($EI = 26,3\%$). Adult horses were infested by only 5,7%.

Yevstafyeva V. O., Korchan L. M., Mordovtseva O. M., Korchan M. I. Eimeriosis of goats in individual farms in Poltava city // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 43–46.

The data concerning the incidence, age and season eimeriosis dynamics in goats from individual farms in Poltava city. The species composition by

causative agents of eimeriosis in goats represented by six species: *Eimeriaarloingi* – 56 %; *E. caprina* – 30 %; *E. alijevei* – 28 %; *E. ninakohlyakimovae* – 15 %; *E. jolchijevei* – 12 %; *E. christenseni* – 6 %. Extensiveness of eimeriosis invasion in young stock of goats was 63–100 %, in goats older than one year, averaged, 85 %. In 56 % infected animals intensiveness of invasion averaged from a few hundreds to 10 thousands of oocysts in 1 g of feces. The most favorable to the eimeriosis was young stock of goats from 16 day to 4 month age. The data of therapeutic efficacy antieimeriosis drugs for this invasion. The maximum efficiency on eimeriosis in goats showed by brovaseptol (effectiveness 100 %) and amprolinvet 12,5% ($IE=98,8 \%, EE=60,0 \%$).

Spitsina T. L., Rakytyansky V. N., Sukhin V. N. Correction of physiological status and reproductive function of sows to the effect of dietary supplements // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 47–49.

The article studied the possibility of using dietary supplements for correcting metabolism and stimulation of reproductive function of sows. The

ANNOTATION

additive activates protein synthesis function of the liver and improves hepatocytes, decreasing the period between weaning and estrus, increased levels of fertilization after the first insemination by 10%. This effect used additives improves blood circulation in the pelvic organs, increases the functional activity of the ovaries by stimulating folliculogenesis and ovulation.

Lokes P. I., Kravtschenko S. O., Lokes-Krupka T. P., Gryshchuk A. V. Morphology of liver and kidney in hepatic-renal syndrome in dogs and cats // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 50–54.

Studies have found that the development of hepatocellular renal syndrome in dogs and cats is accompanied by structural changes in the liver and kidneys. Pathological changes are the edema's increase and focal discolored liver and kidneys. Microscopic changes consist in the development of protein (granular and hydropic) degeneration, focal necrosis of hepatocytes and manifestations extracapillary glomerulonephritis and interstitial nephritis, atrophy most convoluted tubules and glomeruli.

Kone M. S., Korchan L. N., Petrenko A. A., Opryshko A. L. Epizootological data feline panleukopenia and comparative evaluation of the effectiveness of treatments in Ltd «Biocenter» in Poltava // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – P. 55–57.

Age and breed sensitivity, seasonality and dynamics of manifestations panleukopenia in cats under veterinary clinics, Ltd "Biocenter" Poltava have been studied. Different treatments feline panleukopenia have been offered. New treatment scheme panleukopenia in cats have been developed. This study established that the most registered panleukopenia in cats aged from two months to one year. More prone to suffer nonpedigreed animals. The disease has a clear seasonality, which it is manifested more frequent in the spring-summer-autumn periods. The proposed scheme provides absolute therapeutic effectiveness.

Lokes P. I., Lokes-Krupka T. P. Differential diagnosis of liver disease in domestic dogs and cats // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 58–61.

Found that liver disease is very common in pet dogs and cats. Shows the structure of the liver disease in animals of these species. Found that the differentiation of the most common diseases of the liver (hepatitis, cirrhosis and hepatodystrophia) in dogs and cats should be carried out by clinical signs, symptoms, results of ultrasound, as well as the results of laboratory analysis of blood. Describes the

most typical symptoms of diseases and their characteristic ultrasonographic differences and blood biochemical parameters.

Goralska I. U. Diagnosis and treatment of hepatopathy in dogs with babesiosis // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 62–64.

Dogs which suffer from babesiosis, at different stages of disease pathology installed liver (hepatopathy), which is characterized by pain in the liver area of the field, hepatomegaly, ikterychnisty conjunctiva, hypoalbuminemia, hyperbilirubinemia, increased activity of ALT, AST and GGT. Three-week course of treatment for babesiosis of dogs with signs of jaundice using glucose, ascorbic acid, glutargin, contrical, katozalu, panangin, lasix and essentielle forte leads to a gradual, partial recovery of the functional state of the liver.

Shipakin M. V., Prusakov A. V., Virunen S. V., Scuba V. V., Bylinskaja D. S. Manufacturing method of corrosion preparations using dental plastics // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 65–67.

In this article the technique of production of corrosion anatomic preparations with use of stomatology plastic which is at present used on chair of anatomy of animals of FGBOUVPO "St. Petersburg state academy of veterinary medicine" is stated. As injection hardening liquid we suggest to use two-component plastic "Redont — 03". This plastic is used for production of orthodontic artificial limbs and consists of two components – powder and solvent. As a result, this method can produce corrosive agents on the cardiovascular system, including arterial and venous bed, and the tube-cavity of the casts. Also, this technique can be used for preparations of the bronchial tree and the biliary system of the liver. The corrosion preparations received by this technique can be used both in research work, and when carrying out laboratory classes in anatomy of animals.

Kostjuk I. A. Peculiarities of using of succinate as an energy substrate of tissue respiration under accumulation of vitamin E in the liver of chickens // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – P. 68–74.

In connection with the use of succinic acid (succinate) as a factor in metabolic correction in the diets of animals and veterinary medicine, the study of relevant features of the use of this substance as an energy substrate of tissue respiration is question of vital importance. Very important for the effective application of metabolic correction is to study the influence of membranotropic substances, in particular vitamin E succinate oxidation on liver mitochon-

ANNOTATION

dria. The study has displayed free stimulation of succinate oxidation in liver mitochondria under the influence of high doses of vitamin E in the diet of

chickens that must be considered when possible joint use of vitamin E and succinate and as energetic factors of metabolic correction in birds.

ECONOMICS

Cheberyako O. V. Influence of monetary reform of the 1920s on the budget relations in Ukrainian SSR // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 5–81.

Establishment and functioning of the Soviet budgetary system in the USSR in the 1920s, would be impossible without the monetary reform and its implementation in 1922-1924 contributed to the organizational and functional improvement of the budgetary system, the formation of stable performance revenues and expenditures of state and local budgets, otherwise - so called solid budget. It is shown that in terms of budget financing the main burden for 1921-1924 biennium assumed the Soviet sign, which means money the state treasury. Soviet sign even guarded ducat from depreciation in the period of the project as a new monetary unit. Therefore, determining the impact of monetary reform on the budget process, you should consider all stages of the monetary reform and the ratio of the pre-war rubles and the so-called commodity, conditional gold ruble. Under the conditions of approval of hard currency - tenner - to stabilize the fiscal system and fiscal relations is important to prevent depreciation, eliminate the role of the emission means. It was necessary to avoid the issue in budget revenues, the economical use of budgetary expenditures, take responsibility for budgeting, financial sources carefully considered.

Samojlik M. S. There is economic model of development of solid waste handling sphere in the region taking into account ecological factors // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. –

№ 1. – P. 82–87.

Developed and scientifically proved methodology integrated development model sphere of solid waste management, which allows to make optimal decisions of the environmental and economic points of view in this area. Expected system charges of different variants of efficiency of investing and functioning of regional control system by wastes. Calculations showed that economic efficiency of processing of wastes in comparing to the ground burial place considerably higher, that it is related to the size of ecological risks. An integral economic effect, for calculation ten year term of exploitation of setting on processing 156 thousand tons of wastes in a year, makes a 9,88 million hrn.

Litvin O. Yu. Descriptive propagandistic period in the development of ukrainian housing cooperation // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 88–90.

Main problems about the development of the housing cooperation and their coverage in the world economic literature are examined. Research on called subject has been analyzed. The study has been proposed periodization of publications, which identifies four periods and takes into account the specifics of the state policy in the sphere of housing cooperation. Attention has been given to the housing cooperation which can be one of the possible mechanisms for solving the acute housing problem in Ukraine, to the need for broad public awareness of the great potential of housing cooperation and positive use of foreign experience.

TECHNICAL SCIENCES

Senenko N. B., Storozhenko D. O., Senenko A. I., Stepanenkov H. V., Pisarenko P. V. Method of drinking water purification from nitrate-ions // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 91–95.

The chemical composition of the sample clay raw material is specified. The results of experimental research of sorption characteristics of clay raw material in the air – dry condition and thermally treated at different regimes concerning nitrate – ions are presented. The basic physical – chemical indices of natural drinking water quality are researched before and after treating by selected sorbent and desorption characteristics is defined. The possibility of reducing the concentration of nitrate – ions in

water is shown up. The recommendations for purification of natural drinking water from nitrate – ions are developed.

Ivanov O. N., Arendarenko V. N. Computational models hydroinjection installation tunnel type // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 96–101.

The results of theoretical studies on the preparation of the computational model hydro spray tunnel designed for spraying high-pressure plants in the tunnel chamber. Studies were carried out using the theory of hydrodynamic and hydrostatic calculations for complex pipelines and multi-hydraulic systems. To achieve the objectives of the study were divided into components of hydraulic

ANNOTATION

systems, each of which is a more simplified version of a complex pipeline. According to the results of computational studies were compiled analytical equations that determine the magnitude of hydraulic parameters at nodes and establish the relationship between the main components of the hydraulic system, and outlines the framework for the selection of a pressure pump for the amount of required pressure and flow.

Kotsyuba I. G. Mathematical prediction of formation of solid waste in Zhytomyr // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 102–105.

Studied practical experience in dealing with solid waste (MSW) in Ukraine and the developed world. The theoretical and methodological approaches to the analysis of processes of formation of solid waste, taking into account environmental, social and economic factors. A scientific and methodological support for predicting the volumes of solid waste in the city.

Skakalina E. V. Structure of logistic components of the ERP-system agrohholding // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 106–108.

THE YOUNG SCIENTISTS PAGE

Dmytrenko I. S. Structure of mesofauna by the different types of farming // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 112–114.

The role of soil mesofauna as the basis of all the processes of soil formation. Mesofauna composition investigated in the fields of different types of farming and calculated the relative number of invertebrates in terms of area. Results of experimental studies are presented in tabular form in June 2013. Opened technique to study soil fauna that was used during the experiments. These are compared and the results of two fields with different tillage technology.

Avramenko N. I. Seasonal variation of biogenic substances in the River Vorskla // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – P. 115–120.

The main factors that have the greatest impact on the seasonal variability of nutrients in the river Vorskla are examined. It has been established that an important role is played by the natural cyclical fluctuations in water flow and its regulation. Direct dependence between the vital functions of aquatic and seasonal content of nutrients in the rivers, lakes and ponds has been observed. The results of research on the impact of hydrobiological (photosynthetic) processes and biological factors on fluctuations to the variation of content of biogenic substances have been shown. It has been emphasized that the level of

The work presents the proposed structure of logistic system components control major agricultural producing enterprises. Due to the organization of the logistics components of the modular design is optimized process of embedding it into the overall structure of the ERP-system. All tasks are divided into classes depending on the stage of their implementation. As a mathematical methods to solve logistic tasks components are available apparatus of fuzzy sets, genetic algorithms, methods of optimal sequential-parallel ordering works in systems with non-identical objects.

Opara N. N. Information technology in the teaching and learning of life safety in high school // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2014. – № 1. – P. 109–111.

The article highlights the information technology in the process of teaching a course in LS schools. Primarily the study focuses on the use of common approaches suggested by a group of authors, as well as the leading components of the conceptual apparatus, on what basis can improve the content, forms and methods of the educational process.

nutrients is limited by the development of biological processes in the water. It has been determined that the variability of biogenic substances in river water has a clearly defined seasonal nature. The dependence on the magnitude of water flow and the development of hydro-biological processes has been established. Eutrophication processes in the river Vorskla, in which agroecological information was collected, have been described.

Fesenko O. G. Description of nitrate contamination superficial and underground waters of Poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2014. – № 1. – P. 121–124.

The process of environmental pollution by nitrates, such as surface water resources is examined. The growing use of chemicals in agriculture, especially the use of high doses of fertilizers, increase tension in the biological cycle of substances increase the risk of contamination of agricultural landscapes. On the basis of analytical and statistical study revealed that one of the major environmental pollutants, in particular, the water in the Poltava region, nitrates. The results of studies of surface water area on the nitrate content according to the Poltava Regional State Technological Design Center to Protect soil fertility and quality.

Stcherban T. V. Reproductive qualities of sows Mirgorod's Breed when crossed with boars for meat production // *News of Poltava State Agrarian*

ANNOTATION

Academy. – 2014. – № 1. – P. 125–129.

Mirgorod pig breed is one of the local endangered breeds, so it is very important to find the ways for keeping it. This article provides a comparative analysis of reproductive qualities of sows Mirgorod breed pure breeding and crossbreeding with specialized meat genotypes. The positive influence of Landrace boars on the reproductive capacity of sows Mirgorod breed; negative effect on the reproductive quality – from crosses with Pietrain breed and large white English selection.

Lyashenko A. O. Morphological analysis of bull semen of long-term storage // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 130–133.

The morphological characteristics of frozen bull sperm of different breeds the Bank of genetic resources the long-term storage in liquid nitrogen were studied. A significant difference between the indicators of pathological and dead forms of bull semen with different terms of storage was set. The result studies, by the terms of storage 10-45 years, in bulls of dairy breeds were observed above normal of pathological forms of sperm in an average of 2,5 %, except for sperm Ukrainian Black Pied dairy breed. In semen bulls of Simmental and beef breeds above an average of 5 %.

Jurtshenko I. I. Influence of intravascular laser irradiation on blood in cows and treatment of pyoinflammatory processes of the distal extremities // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 134–137.

Laboratory results of blood (serum) for a range of hematological and biochemical parameters of cows sick on inflammatory processes in the distal extremities before and after use of intravascular laser irradiation of blood have been lit. It has been established that the use of locally ILOK and copper sulfate powder contributes to the normalization of the inflammatory process. In the blood serum is achieved a significant reduction of the activity of aspartic trans a minase and alkaline phosphatase is increased (in the control group). Also in the experimental group we saw a decreasing of the percentage of lymphocytes, and in control one - increasing the percentage of lymphocytes, as well as an increasing of hemoglobin in the experimental group and in control group – its reduction.

Mirzaeva M. S. Spreading of a dental pathologies in dogs under the veterinary clinics conditions in Poltava // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2014. – № 1. – P. 138–141.

The paper shows the results of accounting documentation on common dental diseases in veterinary clinics Poltava for the period from 2011 to 2013. Nosological manifestations of pathology in dogs and the breed have been taken into account. It is proved that dental disease in dogs are fairly common, it makes 21.11% of surgical diseases. The obtained data indicate the need to improve and complement existing methods of prevention and treatment of oral disease in dogs.

Літературний редактор: *Раїса Колеснікова*
Відповідальний редактор: *Оксана Колеснікова*
Комп'ютерна верстка та дизайн: *Інна Єщенко*
Переклад англійською: *Людмила Сахарова*

Формат 60x90/8. *₁₅₈ Ум. друк. арк. 18,2. Тираж 100 пр. Зам. № 66.
Видавець і виготовлювач: Полтавська державна аграрна академія.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Григорія Сковороди, 1/3.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005

**Положення про порядок формування науково-виробничого фахового журналу
«Вісник Полтавської державної аграрної академії»**

1. До публікації приймаються лише наукові статті, у яких висвітлюються результати останніх наукових досліджень, що мають теоретичне і практичне значення. Не приймаються до друку статті, що не відповідають вимогам п. 3 постанови Президії ВАК України від 15.01.2003 р. №7-05/1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» та Наказу №1111 від 17.10.2012 «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України».
2. Матеріали наукових конференцій, згідно з вимогами ДАК, у журналі не публікуються.
3. До друку приймаються статті українською та російською мовами (іншомовні – як виняток).
4. Журнал видається на кошти авторів і частково дотується академією. Вартість публікації статей та друкованого примірника журналу визначається кошторисом за наказом.
5. Оригінал-макет підписується головним редактором або його заступником.

Вимоги до оформлення статей

Наукові статті, що подаються до журналу, повинні мати такі послідовні структурні елементи:

1. УДК.
2. Прізвище та ініціали автора, його науковий ступінь, повна назва вищого навчального закладу або місця роботи.
3. Назва статті.
4. Рецензент, його вчений ступінь і місце роботи.
5. Анотація (не менше 500 знаків).
6. Ключові слова (5–7 слів).
7. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.
8. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття (із посиланнями на першоджерела, подані у бібліографії до статті).
9. Мета і завдання досліджень (окремо).
10. Матеріали і методи досліджень.
11. Результати досліджень (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів).
12. Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.
13. Бібліографія (за алфавітом, спочатку – кирилиця, потім – латинь) із зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список складається лише із тих джерел, на які робляться посилання у тексті у вигляді цифр. Бібліографічний список оформляється відповідно до Форми 23 «Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті».
14. Анотації російською та англійською мовами (прізвище, ініціали, назва статті, текст анотації).
15. Повний переклад статті англійською мовою для розміщення на веб-сторінці видання.
16. Прізвище, ім'я та по-батькові автора (авторів), адреса електронної пошти, службова адреса, контактні телефони (для розв'язання проблемних питань).

Редакція залишає за собою право робити редакційні зміни рукописів.

Таблиці мають бути набрані у програмі *Microsoft Word* або *MS Excel*; шрифт – Times New Roman Сур, 12 pt; ширина – 12 см; повне обрамлення; виключка по центру; тільки книжкове розташування, маленькими літерами. Таблиці повинні мати заголовок і бути пронумеровані арабськими цифрами. Формули мають бути написані у програмі *Equation Editor* (цей редактор є внутрішнім редактором формул у *Microsoft Word*); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом. Рисунок виконують у редакторі *Microsoft Word* версії не нижче 98, за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок над текстом не виконувати! Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень, їх слід виконувати у редакторі *Corel Draw* версії не нижче 10.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Сур і розміром 14 пунктів. Графіки виконуються у програмах *MS Excel*, *MS Word*, *Corel Draw*. Таблиці, рисунки, графіки, формули подаються після посилання на них у тексті.

Оплата

Публікація матеріалів у «Віснику ПДАА» здійснюється за умови дотримання редакційних вимог та оплати.

1. Встановлено оплату за розміщення наукових статей (за 1 аркуш, що становить 2 тисячі символів або 2 малюнки)(див. «Сервіс → статистика») наступні тарифи:

- для членів редакційної колегії, співробітників, аспірантів, здобувачів академії – 20 грн,
- для сторонніх осіб – 25 грн,
- для співробітників академії спільно з авторами інших установ і організацій – 25 грн.

2. Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.

3. Встановлено вартість за один примірник журналу 50 грн.

4. Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

5. Пільгові статті подаються до редакції журналу за підписом ректора академії, проректора з наукової роботи та головного бухгалтера.

Адреса редакції: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, Полтавська державна аграрна академія, корпус №4, 5-й поверх, редакція журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»: кімн. 505 (Колеснікова Раїса Андріївна, літературний редактор), кімн. 508 (Колеснікова Оксана Леонідівна, відповідальний редактор, тел.: (066) 712-67-73).

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua, www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА».

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: Полтавська державна аграрна академія, код ЄДРПОУ: 00493014

Банк УДК у Полтавській області, МФО 831019, р/р 31258201209150

Призначення платежу – «За статтю у журнал «Вісник ПДАА» та/або «За примірник журналу «Вісник ПДАА». Обов'язково необхідно вказати прізвище, ім'я та по-батькові автора, який здійснює оплату за публікацію статті! Неприпустимо здійснювати оплату через «Укрпошту».

СХЕМА ПОДАННЯ МАТЕРІАЛУ ДО ДРУКУ У ЖУРНАЛІ «ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ»

КРОК 1. Надання статті літературному редактору (Колеснікова Раїса Андріївна, кімн. 505, внутр. тел. 5-92) або відповідальному редактору (Колеснікова Оксана Леонідівна, кімн. 508, внутр. тел. 3-41, моб. тел. 066-7126773, міський тел. (05322)7-40-97) безпосередньо або електронною поштою (visnyk@pdaa.edu.ua) для первинного перегляду на відповідність вимогам (див. «Положення про порядок формування науково-виробничого фахового журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»).

КРОК 2. Повернення статті автору на доопрацювання з відповідними рекомендаціями (у разі необхідності).

КРОК 3. Доопрацювання статті автором і надання її в електронному та роздрукованому вигляді відповідальному редактору (Колеснікова Оксана Леонідівна, кімн. 508, visnyk@pdaa.edu.ua) для визначення вартості розміщення статті.

КРОК 4. Оплата автором публікації статті та (у разі потреби) друкованого примірника журналу у будь-якій банківській установі.

КРОК 5. Надання автором безпосередньо або надіслання поштовим листом відповідальному редактору двох екземплярів підписаної автором статті, рецензії, експертного висновку, оригіналу або копії банківського платіжного документу.

КРОК 6. Розміщення статті у журналі (у друкованому варіанті журналу та в електронній версії журналу на сайті ПДАА: www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА»).

КРОК 7. Автор отримує примірник журналу в редакційно-видавничому відділі ПДАА (корп. 4, поверх 5, кімн. 505) (за умови попередньої оплати примірника журналу). Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.