



Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

В'2017

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2017, № 3 (86)

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**NEWS
OF POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Адреса редакції:
36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
редакційно-видавничий відділ
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», 2017

Затверджено ВАК України як фахове видання з сільськогосподарських, ветеринарних і технічних наук. Журнал включений до переліку № 10 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (додаток до постанови Президії ВАК України від 12.06.2002 р. № 1-05/6 (чинний до 01.08.2010), постанова Президії ВАК України від 27.05.2009 р. № 1-05/2, від 22.12.2010 р. № 1-05/8 та від 23.02.2011 р. № 1-05/2), додаток 6 до наказу Міністерства освіти і науки України від 6.11.2014 № 1279.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

О. О. Горб, заступник головного редактора

EDITORIAL BOARD:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

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

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

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

В. А. Вергунов, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Гетья, доктор сільськогосподарських наук

М. М. Опара, кандидат сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Полішук, доктор сільськогосподарських наук

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

С. Ф. Суханова, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

S. L. Voytenko

V. A. Vergunov

A. A. Hetya

M. M. Opara

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polischuk

V. P. Rybalko

S. F. Suhanova

V. M. Tyschenko

M. Ya. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

М. В. Безбородов, доктор біологічних наук

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

V. P. Berdnyk

M. V. Bezborodov

A. M. Golovko

V. A. Evstafieva

A. A. Zamaziy

B. P. Kyrychko

S. M. Kulynych

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

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

A. V. Goryk

В. П. Дмитриков, доктор технічних наук

V. P. Dmytrykov

А. А. Дудніков, кандидат технічних наук, професор

A. A. Dudnikov

О. М. Костенко, доктор технічних наук

O. M. Kostenko

М. О. Прищепов, доктор технічних наук

M. O. Pryschevov

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 1 від 19.09.2017 р.)

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

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

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Ляшенко С. В.</i> Дослідження формування врожаю та якості плодів винограду за різних способів обрізування лози	6
<i>Тогачинська О. В., Тимощук Т. М.</i> Оцінка технологій вирощування пшениці озимої за еколого-агрохімічними показниками темно-сірого опідзоленого ґрунту	11
<i>Любич В. В.</i> Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти.....	18
<i>Єременко О. А.</i> Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження	25
<i>Гарбар Л. А., Горбатюк Е. М.</i> Вплив різних умов сівби на формування продуктивності посівів соняшнику.....	31
<i>Пономаренко С. В.</i> Просторово-часова динаміка урожайності кукурудзи культур в Полтавській області	34

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Дерень О. В., Добрянська О. П., Кориляк М. З., Батуревич О. О.</i> Вплив мінералів вулканічного походження на хімічний склад ставової води.....	42
--	----

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ЕКОЛОГІЯ

<i>Харитонов М. М., Бенселгуб А., Криваковська Р. В.</i> Локальний моніторинг аеротехногенного забруднення довкілля металургійними комбінатами компанії «Арселор Міттал» ...	47
<i>Горб О. О., Чайка Т. О., Яснолоб І. О.</i> Розвиток екопоселень в умовах органічного землеробства як напрям використання потенціалу відновлюваних джерел енергії в Україні ..	52

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Панасова Т. Г., Кулинич С. М., Жерносик І. А., Маленко А. В.</i> Одержання та оцінка якості сперми псів	56
<i>Замазій А. А., Камбур М. Д., Колечко А. В.</i> Динаміка вмісту аміаку в рубці телят	59
<i>Євстаф'єва В. О., Мельничук В. В., Юськів І. Д.</i> Гематологічні показники інвазованих трихурисами свиней у процесі застосування лікарських засобів.....	63
<i>Киричко Б. П., Звенігородська Т. В., Гиренко І. В., Парченко В. В.</i> Визначення біологічної дії препаратів «Трифузол-Н», «Трифузол-суспензія» та «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1%»	67
<i>Краєвський А. Й., Лазоренко А. Б., Травецький М. О., Краєвський С. А., Галічев М. М.</i> Запліднюваність корів залежно від стану обміну речовин перед синхронізацією еструсу	70
<i>Фотіна Т. І., Зажарська Н. М., Мисюга М. О., Неверковець Н. Ю., Попадюк М. М.</i> Застосування «Літосорбу» козам для обробки вимені	74
<i>Сухонос В. П., Салівон В. О.</i> Передопераційна корекція рівня загального білку в крові собак, хворих на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом, шляхом інфузії 10 % альбуміну людини	79
<i>Ксьонз І. М., Корнієнко М. В.</i> Видове диференціювання збудників хламідіозів тварин за допомогою полімеразної ланцюгової реакції	83

Шарандак П. В., Левченко В. І. Діагностика мікроелементозів вівцематок	87
Передера С. Б., Передера Ж. О., Щербакова Н. С., Держговська Є. О. Вплив дезінфекційного розчину на основі полігексаметиленгуанідін гідрохлориду на санітарно-показникові мікроорганізми та білих мишей	91
Кравченко С. О., Канівець Н. С., Локес-Крупка Т. П. Спосіб зондування рубця у великої рогатої худоби	94
Шатохін П. П., Супруненко К. В., Каришева Л. П., Деренчук Ю. І., Крилевець Ю. В. Корекція вмісту вітаміну А і цинку у сироватці крові кобил останнього триместру жеребності за аліментарної недостатності.....	96
Дмитренко Н. І. Методи діагностики та лікування циститу у котів	101
Омельченко Г. О. Біологічні особливості осілих і мігруючих козуль Сумської області.....	105
Авраменко Н. О. М'ясо диких тварин: особливості та склад	108
Гончаров С. Л. Вікова динаміка зараження хижих видів риб личинками нематод <i>Eustrongylides Excisus</i> у Дніпро-Бузькому лимані та дельті Дніпра	110
Михайлютенко С. М. Поширення еустронгілідозу бичків родини <i>Gobiidae</i> в умовах Кременчуцького водосховища	116
Вікуліна Г. В., Боровков С. Б. Діагностичне значення деяких біохімічних індексів крові та сечі (оглядова інформація).....	118

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Арендаренко В. М., Ларенко В. В. Особливості розрахунку пружинного елементу регулятора кута атаки культиваторної лапи	122
---	-----

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Григоришин Є. В. Схожість та енергія проростання насіння ехінацеї блідої (<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.) в залежності від впливу стимуляторів.....	126
Молчанова А. В. Екологічні аспекти впливу полігонів твердих побутових відходів на агроландшафт.....	133
Родіонова К. О. Контроль мікробіологічної безпеки (<i>Campylobacter Spp.</i>) тушок птиці в процесі їх переробки.....	136
Поліщук В. А. Теоретичні аспекти управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств	140

ВІТАННЯ

Аранчій В. І., Пікуль Г. І., Бердник В. П. Факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії – 25 років	143
Бердник В. П., Кулинич С. М., Бердник І. Ю. До ювілею факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.....	144
Аранчій В. І., Опара М. М., Опара Н. М., Снітко Л. О. До 100-річчя Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН України	147
Аннотации	148
Annotations	155

УДК 634.8.076
© 2017

Ляшенко С. В., кандидат технічних наук
Полтавська державна аграрна академія

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ТА ЯКОСТІ ПЛОДІВ ВИНОГРАДУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРІЗУВАННЯ ЛОЗИ

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

Обґрунтовано важливість впливу способів обрізування лози винограду в залежності від сортових особливостей на формування врожаю та якості плодів винограду. Запропоновано методiku дослідження впливу довжини обрізування лози на якісні показники плодів винограду. Проаналізовано методи, що можуть бути використані з метою підвищення врожайності винограду сортів районованих у Полтавському регіоні. Встановлено, що коефіцієнт плодоношення центральних бруньок у основній мірі корелює з фактичною врожайністю, що дає змогу використовувати цей зв'язок для прогнозування врожайності по сортах винограду. Здійснено обґрунтування і дається характеристика підібраних способів обрізування винограду, які б забезпечували одержання високої сталої врожайності та якості плодів, а також економічну ефективність вирощування винограду.

Ключові слова: спосіб обрізування, плодова лоза, формування врожайності, якість плодів, плодоносність центральних бруньок, економічна ефективність вирощування.

Постановка проблеми. До нинішнього часу дискусійним залишається питання способів обрізування винограду. Відомо, що багаторічні частини виноградного куща постійно замінюють молодими внаслідок чого рослина протягом довгих років зберігає один і той же вигляд, силу росту та плодоношення. До теперішнього часу накопичений величезний експериментальний матеріал, який дає змогу встановити чіткі закономірності впливу різних способів обрізування винограду на формування урожаю та якості плодів винограду, які, разом з тим, по-різному проявляються в різних сортів винограду. В сучасних умовах головним напрямом у виноградарстві є пошук ефективних шляхів підвищення урожайності і якості плодів районованих сортів винограду.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Нагромаджений світовий досвід і одержані виробничі результати свідчать про те, що виноградарство в Україні стає однією з найбільш прибуткових культур, що дає змогу значно поліпшити загальний стан агропромислового комплексу.

За даними досліджень А. П. Диканя та В. Ф. Вильчинського [3], обрізування є давнім, головним і найскладнішим заходом із догляду за виноградним кущем. За багато тисячоліть накопичилася низка правил, які покладено в основу обрізування.

За даними П. Т. Болгарева [1], завдяки обрізуванню, до 35 % пластичних речовин використовуються на формування грони.

За твердженнями А. А. Резніченка [6], в разі недостатнього освітлення переважна частина поживних речовин використовується на ріст самого листа і пагонів за рахунок розвитку культурних органів винограду. За надмірної загущеності куща листям асиміляційна поверхня використовується недостатньо. У зв'язку з цим, енергія фотосинтезу зменшується, значна частина пластичних речовин іде не на формування грон, а на ріст і розвиток пагонів, вважає Г. І. Янін [7]. Тому, як наслідок, спостерігається зниження врожаю в разі короткого способу обрізування.

За твердженнями В. І. Воловика [2], кожен кущ, в залежності від ступеня його розвитку, рівня агротехніки та сортових особливостей, витримує певне навантаження пагонами та врожаєм. За правильного навантаження кущів забезпечується рівновага в розвитку вегетативних та продуктивних органів. За неправильного проведення обрізування рівновага порушується в бік посилення одного процесу і послаблення другого. У випадку перевантаження куща врожаєм розвиток пагонів буде слабким, зимуючі вічка будуть слабо розвинені, що зумовить різке падіння якості врожаю наступного року. В такому разі, визрівання врожаю запізнюється, цукристість ягід знижується (вони не досягають оптимальних розмірів) знижується стійкість кущів винограду до захворювань та низьких температур.

Мистецтво виноградаря полягає в умінні утримувати в рівновазі врожайність куща, якість врожаю та його нормальний щорічний приріст, а це досягається правильно проведеною обрізкою.

Підсумовуючи огляд літератури, можна зробити висновок, що не має єдиної думки вчених щодо

впливу різних способів обрізування на формування урожайності та якості плодів винограду.

Мета досліджень полягала у підборі способів обрізування винограду, які б забезпечували одержання високої сталої врожайності та якості плодів, а також економічну ефективність вирощування винограду.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили у 2014–2016 роках на дослідній ділянці, яка розташована на території Решетилівського району Полтавської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Агрохімічні показники (0–30 см): гумус за Тюрнімом – 4,37–4,65; рН (сольове) – 6,5–7,1; ємність поглинання – 45,1–46,3 мг-екв. на 100 г ґрунту. У шарі 0–20 см загального азоту міститься 0,25–0,28 %, фосфору – 0,15–0,18 %, калію – 2,3–2,5 % [5].

Агротехніка у досліді – загальноприйнята для Лісостепу. Виноград висаджений на ділянці без зрошування, форма кущів віялова багато рукавна з суцхом заміщення, укривна на вертикальній шпалері висотою 1,5 м. Площа живлення куща – 3,0 x 1,5 м.

З метою вивчення впливу довжини обрізування лози на формування урожайності та якості плодів винограду на дослідній ділянці 2014–2016 рр. були проведені польові та лабораторні досліді за загальноприйнятою в рослинництві методикою польового досліді Б. А. Доспехова [4].

Схемою досліді було передбачено наступні варіанти:

- 1) обрізування виноградної лози на 3 вічка,
- 2) обрізування виноградної лози на 6 вічок,

- 3) обрізування виноградної лози на 9 вічок,
- 4) обрізування виноградної лози на 12 вічок,
- 5) обрізування виноградної лози на 15 вічок.

Дослідження поставлене на сортах різних строків достигання – Мускат стійкий (дуже ранній), Аркадія (ранній), Талісман (пізній) – методом рендомізованих повторень у трьохкратному повторенні, по 10 кущів кожен.

Під час виконання досліді ставились такі завдання:

- визначити за загальноприйнятою методикою співвідношення між інтенсивністю росту пагонів і грон під впливом різної довжини обрізування;
- визначити урожайність ваговим методом у кожному повторенні п'яти варіантів;
- визначити концентрацію цукрів і титрованих кислот у суслі хіміко-технологічними аналізами;
- провести органолептичний аналіз грон та ягід.

Результати досліджень. Важливими показниками грони винограду є їх механічні властивості. Проведений увологічний аналіз показав, що по вузлам вісі лози змінюються всі показники, що характеризують механічний склад грони і ягоди. Було встановлено, що вага грони і її розміри зростають по мірі віддалення від основи лози за усіх варіантів обрізування. Було відмічено, що чим довше обрізування, тим більше грона нижніх вузлів знижує свою вагу. Ці показники безпосередньо пов'язані з кількістю кондиційних ягід. Вище було зазначено, що саме грони нижніх вузлів містять найменшу кількість добре розвинених ягід. Очевидно, це і впливає негативно на вагу грони в цілому (табл. 1).

1. Механічний склад грон винограду у випадку різної довжини обрізування плодкових лоз

Довжина обрізування, вічок	Вага грони, г	Вага ягід у гроні		Вага гребеня у гроні		Вага 100 ягід, г
		г	%	г	%	
Сорт Мускат стійкий						
3	268,1	249,8	93,2	18,3	6,8	379,7
6	353,8	338,6	95,7	15,2	4,3	339,9
9	358,9	346,6	96,6	12,3	3,4	380,0
12	307,1	293,4	95,5	13,7	4,5	332,2
15	185,1	174,2	94,1	10,9	5,9	295,4
Сорт Аркадія						
3	673,2	652,0	94,3	42,4	11,4	905,4
6	705,4	691,8	96,6	27,2	6,8	844,6
9	722,4	707,0	96,4	30,8	7,2	883,7
12	611,7	597,7	95,5	28,0	9,0	827,4
15	572,7	559,5	95,2	26,4	9,6	814,4
Сорт Талісман						
3	925,0	901,4	95,5	59,6	6,4	999,4
6	897,7	875,7	95,6	55,0	6,2	924,6
9	990,4	974,0	97,2	41,4	4,2	964,8
12	1050,5	984,3	96,5	53,2	5,0	975,1
15	852,2	823,1	93,6	72,8	8,5	885,4

Якщо вага грони сорту Мускат стійкий у випадку обрізування на 3 вічка в 1-му вузлі становила 268,1 г, то в разі обрізування на 15 вічок в цьому вузлі вона має вагу 185,1 г. У сорту Аркадія вага грони знижується з 673,2 г до 572,7 г, у сорту Талісман – з 925,0 до 852,2 г (табл. 1). В цілому в усіх досліджуваних сортів вага грони в разі короткого способу обрізування в будь-якому з трьох вузлів більша ваги грони цих вузлів у випадку довгого способу обрізування.

Середні показники механічного складу винограду показують, що найбільша вага грони зафіксована у сорту Мускат стійкий у випадку обрізування на 9 вічок і дорівнює 358,9 г, у сорту Аркадія – на 9 вічок (722,4) і у сорту Талісман у разі обрізування на 12 вічок (1050,5 г). У відсотковому вираженні в усіх досліджуваних сортів найбільш повноцінні грони відмічено в разі обрізування на 9 вічок, у сорту Мускат стійкий та Аркадія вони містять 96,6 % ягід від усієї ваги, у сорту Талісман – 97,2 % у випадку обрізування на 12 вічок. За подальшого подовження обрізування середня вага грони, вага ягід у ній і вага 100 ягід у всіх сортів зменшується за рахунок неповноцінних грон нижніх вузлів.

У результаті проведених досліджень найбільший відсотковий вихід товарного урожаю у сортів Мускат стійкий і Аркадія спостерігається за довжини обрізування лози на 9 вічок. У сорту Талісман – на 12 вічок (табл. 2).

Дані таблиці 2 свідчать про те, що найкращу якість урожаю сорту Мускат стійкий за показниками вагової концентрації цукрів $22,1 \text{ г}/100 \text{ см}^3$, титрованих кислот $7,2 \text{ г}/100 \text{ см}^3$ отримали за способу обрізування на 9 вічок.

За аналогічного способу обрізування у сорту Аркадія показник вагової концентрації цукрів становив $15,0 \text{ г}/100 \text{ см}^3$, титрованих кислот – $6,8 \text{ г}/100 \text{ см}^3$.

А от сорт Талісман найкращу якість урожаю мав за показниками вагової концентрації цукрів $14,3 \text{ г}/100 \text{ см}^3$, титрованих кислот – $7,2 \text{ г}/100 \text{ см}^3$ за способу обрізування на 12 вічок.

На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що масова концентрація цукрів і титрованих кислот у соку в п'яти варіантах відмічено незначну зміну у всіх досліджуваних сортів. Проте краще співвідношення зазначалося у сортів у разі обрізування на 9 вічок.

**2. Урожай винограду і його якість у випадку різної довжини обрізування
плодової лози (2014–2016 рр.)**

Довжина обрізування	Урожайність		Вагова концентрація	
	кг з куща	ц/га	цукрів, $\text{г}/100 \text{ см}^3$	Титрованих кислот, $\text{г}/100 \text{ см}^3$
Сорт Мускат стійкий				
3	11,34	249,4	21,0	7,0
6	14,14	314,2	21,5	7,3
9	15,52	344,6	22,1	7,2
12	14,92	331,6	21,3	7,7
15	12,48	277,2	20,3	8,0
<i>HIP₀₅</i>	0,25	2,7		
Сорт Аркадія				
3	12,61	280,0	14,2	7,1
6	15,53	343,6	14,6	6,8
9	16,60	368,8	15,0	6,8
12	13,74	305,4	14,8	7,0
15	11,44	254,2	14,0	7,4
<i>HIP₀₅</i>	0,17	3,5		
Сорт Талісман				
3	15,93	354,0	13,2	7,4
6	18,30	406,5	13,5	7,1
9	22,29	495,3	14,1	7,0
12	24,75	549,9	14,3	7,2
15	18,78	417,1	13,8	7,4
<i>HIP₀₅</i>	0,21	7,1		

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

3. Показники органолептичної оцінки столових сортів винограду (в балах)

Показник	Оцінка в балах		
	Сорт Мускат стійкий	Сорт Аркадія	Сорт Талісман
Зовнішній вигляд грони	0,76	1,67	1,58
Смак і аромат ягід	4,07	3,43	3,67
Властивості шкірки та консистенція м'якоті	1,80	1,59	2,10
Разом	6,63	6,69	7,35

Органолептична (дегустаційна) оцінка столових сортів винограду проводилась за участі 30 дегустаторів за показниками, представленими у таблиці 3.

Сума балів за трьома показниками визначає загальну оцінку сорту. Максимальна оцінка сорту дорівнює 10 балів.

Отже, дані таблиці 3 свідчать про те, що за показником зовнішнього вигляду із максимальної кількості балів 2 сорт Аркадія отримав 1,67 бала (найвища кількість балів серед дегустаційних сортів), сорт Мускат стійкий отримав 0,76 бала (найнижча кількість балів серед дегустаційних сортів). За показником смаку і аромату ягід із максимальної кількості балів 5 сорт Мускат стійкий впевнено набрав 4,07 бала, мінімальну кількість балів набрав сорт Аркадія – 3,43 бала. І за властивостями шкірки та консистенцією м'якоті із максимальної оцінки в 3 бали сорт Талісман лідирував з 2,10 бала, а найнижчу оцінку (1,59 бала) отримав сорт Аркадія.

У результаті органолептичного оцінювання сортів слід відмітити, що сорт Талісман отримав максимальну кількість балів за рахунок зовнішнього вигляду та за властивостям шкірки і консистенції м'якоті. Сорт Аркадія посів другу сходинку дегустаційної оцінки за рахунок кращого зовнішнього вигляду. Останній досліджуваний зразок сорту Мускат стійкий – лідер серед смакових якостей, він отримав найвищі бали серед

претендентів. За властивостями шкірки та м'якоті він отримав другий результат, але лише непривабливий вигляд грони з найнижчою оцінкою не дав посісти другу позицію дегустаційного рейтингу.

Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дає змогу більш повно оцінити оптимальний спосіб вирощування сорту винограду (табл. 4).

Отже, проведені розрахунки економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів винограду доводять їх економічну ефективність промислового вирощування, але враховуючи попередні дослідження, нами рекомендовано для промислового вирощування сорт Талісман, що, за умови дотримання відповідної агротехніки, дає підвищення як продуктивності сорту, так і рівня його рентабельності, що на сьогоднішній день є дуже важливим показником.

Висновки:

1. Кращим сортом для промислового вирощування за якістю ягід (22,3 % цукристість) є сорт Мускат стійкий.

Приріст урожаю за сортами спостерігався у сорту Мускат стійкий і Аркадія у випадку обрізування на 9 вічок (відповідно, на 17,4 ц/га та 25,2 ц/га), у сорту Талісман – на 12 вічок (71,4 ц/га порівняно із традиційним обрізуванням на 6 вічок).

4. Економічна ефективність вирощування досліджуваних сортів винограду

Показники	Сорт Мускат стійкий	Сорт Аркадія	Сорт Талісман
Урожайність, ц/га	344,6	368,8	549,9
Ціна за одиницю продукції, грн/ц	700	1600	1500
Вартість валової продукції з 1 га, грн	241220	590080	824850
Затрати праці, люд.-год.:			
на 1 га	616,24	616,24	616,24
на 1 ц	1,79	1,67	1,12
Виробничі затрати на 1 га, грн	151261,3	151261,3	151261,3
Собівартість 1 ц, грн	438,9	410,1	275,1
Чистий дохід, грн	89958,7	438818,7	673588,7
Рівень рентабельності, %	59,47	290,11	445,31

Дослідним шляхом було встановлена оптимальну довжина обрізування, за якої найбільш вдало поєднуються вага врожаю, товарність (%), коефіцієнт щільності. Для сортів Мускат стійкий і Аркадія це 9 вічок, для сорту Талісман – 12 вічок.

Рівень рентабельності виявився найвищим на варіантах досліду із вирощування сорту Таліс-

ман, де показник становив 445,31 % у порівнянні із сортом Аркадія – 290,11 % та Мускат стійкий – 59,47 %.

Таким чином, враховуючи результати досліджень, рекомендовано для промислового вирощування економічно вигідний сорт Талісман, що характеризується досить високим рівнем рентабельності.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. *Болгарев П. Т.* Виноградництво / П. Т. Болгарев. – Симферополь : Крымиздат, 1960. – 574 с.
2. *Воловик В. И.* Твой виноградник 2. Подробно об уходе / В. И. Воловик // Д. Січ. – 2009. – 112 с.
3. Виноградарство Крыма / [Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А., Заяц И. Я.] // Пособие. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2001. – 408 с.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. *Ляшенко С. В.* Вплив способів обрізування на формування урожайності та якості плодів винограду : дипломна робота / С. В. Ляшенко. – Полтава, 2017. – 86 с.
6. *Резниченко А. А.* Фотосинтез листьев плодовых и безплодовых побегов виноградного куста при различных способах его обрезки / А. А. Резниченко // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1996. – №5. – С. 28–30.
7. *Янин Г. И.* Дозировка листовой поверхности виноградного куста / Г. И. Янин // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1966. – №3. – С. 26–27.

УДК 631.95
© 2017

Тогачинська О. В., кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет харчових технологій

Тимошук Т. М., кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний агроекологічний університет

ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук І. В. Паращенко

Викладено результати екологічної експертизи технологій вирощування пшениці озимої в північному Лісостепу за показниками родючості і за впливом на процеси міграції важких металів у генетичних горизонтах темно-сірого опідзоленого ґрунту. За результатами екологічного оцінювання встановлено, що для впровадження технологій у виробництво потрібно вдосконалювати деякі технологічні операції.

Ключові слова: пшениця озима, екологічна оцінка, агрохімічні, санітарно-гігієнічні показники, темно-сірий опідзолений ґрунт.

Постановка проблеми. Використання агрохімікатів в агроєкосистемі є важливою умовою розвитку сучасного землеробства. Однак порушення наукових основ застосування мінеральних і органічних добрив в агроценозі може призвести до незбалансованого живлення сільськогосподарських культур, до зниження поживної цінності рослинної продукції та погіршення стану довкілля.

Науково доведено, що система удобрення повинна забезпечити високу врожайність культур з оптимальними показниками якості, збереження і підвищення родючості ґрунтів за відповідних нормативів екологічної безпеки [1]. До складу добрив входять важкі метали, які потенційно здатні забруднювати ґрунт, змінювати мікробіологічну і біологічну його активність, мігрувати у ґрунтові води, переміщуватись у рослини і негативно впливати на якість сільськогосподарської продукції [3, 7].

У зв'язку з цим, проведення екологічної експертизи технологій вирощування озимої пшениці за основними показниками родючості, а також міграції важких металів у генетичних горизонтах темно-сірого опідзоленого ґрунту є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Основними принципами екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур повинно бути гарантування безпечного

для життя та здоров'я людей навколишнього природного середовища, збалансованість екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів, наукова обґрунтованість, превентивність [4, 5].

Сучасні технології вирощування пшениці можуть негативно впливати на технологічні, біохімічні та гігієнічні показники якості зерна, а також призводити до забруднення ґрунту та суміжних середовищ шкідливими речовинами, знижувати його біологічну активність, сприяти активізації хімічних речовин у ґрунтові води тощо [4, 5].

Метою досліджень було вивчити вплив агротехнологій вирощування пшениці озимої сорту Лада Одеська на вміст рухомих форм важких металів у ґрунті та проведення екологічного оцінювання технологій вирощування пшениці озимої за показниками родючості ґрунту і міграції важких металів у генетичних горизонтах темно-сірого опідзоленого ґрунту.

Методика проведення дослідження. Дослідження проводили в Інституті агроекології і природокористування НААН з озимією пшеницею сорту Лада Одеська на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті.

Схема досліду передбачала вивчення варіантів удобрення на фоні мінімальної та інтенсивної системи захисту рослин: контроль (без добрив), $N_{60}N_{30}$, $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$, побічна продукція, $P_{90}K_{90}+N_{60}+N_{30}$.

У досліді вивчали технологію з інтенсивним захистом рослин, що включало використання пестицидів: «Амістар Екстра», 0,5 л/га, «Карате Зеон», 0,2 л/га, «Альто Супер», 0,5 л/га, «Лінтур», 0,15 г/га, а також мінімальним, де застосовували лише протруювач «Максим Стар», 1,5 л/т.

Облікова площа ділянки – 25 м², повторність дослідів – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване. Попередником був горох. Агротехніка – загально прийнята для даної ґрунтово-кліматичної зони.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Ґрунт – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на лесовидному суглинку з наступною характеристикою основних агрохімічних показників: $pH_{\text{сол}} - 5,2$, гідролітична кислотність – 39 мг-екв/кг ґрунту, вміст загального гумусу – 2,0 % (за Тюрніним і Кононовою), азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 54–66 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 160 мг/кг ґрунту (за Чіріковим), обмінного калію – 140 мг/кг ґрунту (за Чіріковим).

Вміст важких металів визначали в зразках, зерні та ґрунті, який відбирали з орного шару (0–20 см) одночасно з рослинними зразками. Рухомі форми важких металів із ґрунту вилучали за допомогою екстракції 1 н HCl, а їх кількісне ви-

значення проводили атомно-адсорбційним методом [6].

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою дисперсійного і регресійного аналізів.

Результати дослідження. Екологічну експертизу технологій вирощування озимої пшениці здійснювали за методикою екологічної експертизи технологій вирощування сільськогосподарських культур [2].

Оцінку технологій за впливом на показники родючості ґрунту проводили шляхом порівняння фактичного стану з еталонним (табл. 1). Еталон є ґрунт з оптимальними показниками родючості, згідно з нормативними документами (ДСТУ 4362:2004) [8].

Технології оцінювали за впливом на стан агроєкосистеми:

Екологічний стан	Відхилення від оптимуму в бік погіршення	Бал
незадовільний	перевищує 25 %	0
задовільний	понад 10 %, але не перевищує 25 %	1
нормальний	не перевищує 10 %	2
оптимальний	не спостерігається	3

1. Оцінювання придатності ґрунту для вирощування пшениці озимої

Екологічний стан	Показник стану ґрунту	Оцінка, бали
вміст гумусу		
Незадовільний	< 3,0	0
Задовільний	3,0 – 3,5	1
Нормальний	3,6 – 3,9	2
Оптимальний	≥ 4,0	3
вміст азоту, що легко гідролізується		
Незадовільний	< 64	0
Задовільний	64 – 76	1
Нормальний	77 – 84	2
Оптимальний	≥ 85	3
вміст рухомого фосфору		
Незадовільний	< 109	0
Задовільний	109 – 130	1
Нормальний	131 – 144	2
Оптимальний	≥ 145	3
вміст калію		
Незадовільний	< 109	0
Задовільний	109 – 130	1
Нормальний	131 – 144	2
Оптимальний	≥ 145	3
реакція ґрунтового розчину		
Незадовільний	< 4,3	0
Задовільний	4,3 – 5,0	1
Нормальний	5,1 – 5,6	2
Оптимальний	5,7	3

Згідно з таким порівнянням було проведено екологічне оцінювання технології застосування агрохімікатів за впливом на стан темно-сірого опідзоленого ґрунту на фоні інтенсивного і мінімального захисту (табл. 2).

Отримані результати показали, що всі технології на фоні інтенсивного і мінімального захисту за вмістом гумусу призводять до незадовільного екологічного стану; за вмістом азоту, що легко гідролізується, на обох фонах спостерігається оптимальний і нормальний екологічний стан; за вмістом рухомого фосфору і обмінного калію дані технології забезпечують оптимальний, нормальний, задовільний екологічний стан.

Було проведено екологічну експертизу технологій вирощування озимої пшениці за впливом на процеси міграції важких металів у генетичних

горизонтах ґрунту.

Розподіл важких металів за генетичними горизонтами ґрунту визначається процесами ґрунтоутворення і мінералогічним складом материнських порід [3]. Також рівень вмісту важких металів залежить від гранулометричного складу і вмісту органічної речовини [5].

Екологічну експертизу проводили за коефіцієнтом концентрації у різних генетичних горизонтах ґрунту, який характеризує ступінь накопичення елементів (важких металів) у ґрунті відносно контролю:

$$K_c = k_i / K_i$$

k_i – вміст і-хімічного елементу у п-компоненті, K_i – вміст і-хімічного елементу в еталоні (контролі).

2. Екологічне оцінювання стану темно-сірого опідзоленого ґрунту щодо вимог вирощування пшениці озимої до родючості

Екологічний стан	Показник стану ґрунту	Екологічний стан	Оцінка, бали
вміст гумусу			
Контроль	2,2*/2,4**	незадовільний/незадовільний	0/0
N ₆₀ N ₃₀	2,6/2,4	незадовільний/незадовільний	0/0
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	2,9/2,2	незадовільний/незадовільний	0/0
побічна продукція	2,5/2,2	незадовільний/незадовільний	0/0
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	2,5/2,3	незадовільний/незадовільний	0/0
вміст азоту, що легко гідролізується			
Контроль	77/72	нормальний/задовільний	2/1
N ₆₀ N ₃₀	74/74	задовільний/задовільний	1/1
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	88/81	оптимальний/нормальний	3/2
побічна продукція	77/74	нормальний/задовільний	2/1
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	89/75	оптимальний/задовільний	2/1
вміст рухомого фосфору			
Контроль	81/75	незадовільний/незадовільний	0/0
N ₆₀ N ₃₀	110/127	задовільний/задовільний	1/1
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	173/196	оптимальний/оптимальний	3/3
побічна продукція	148/137	оптимальний/нормальний	3/2
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	241/228	оптимальний/оптимальний	3/3
вміст обмінного калію			
Контроль	69/64	незадовільний/незадовільний	0/0
N ₆₀ N ₃₀	138/134	нормальний/нормальний	2/2
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	162/141	оптимальний/нормальний	3/2
побічна продукція	153/125	оптимальний/задовільний	3/1
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	224/204	оптимальний/оптимальний	3/3
реакція ґрунтового розчину			
Контроль	6,6/6,7	оптимальний/оптимальний	3/3
N ₆₀ N ₃₀	6,8/6,2	оптимальний/оптимальний	3/3
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	6,0/6,3	оптимальний/оптимальний	3/3
побічна продукція	6,7/6,5	оптимальний/оптимальний	3/3
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	6,0/6,2	оптимальний/оптимальний	3/3

Примітки: * – інтенсивний захист, ** – мінімальний захист

Величина коефіцієнту концентрації свідчить про активність процесів вилугування ($K_c < 1$) і накопичення ($K_c > 1$) катіонів у генетичних горизонтах ґрунту. За величиною концентрації існує наступна градація (табл. 3).

Дослідження впливу мінеральних і органічних добрив за мінімального й інтенсивного захисту рослин на накопичення в ґрунті свинцю і міді показали, що внесення добрив протягом тривалого часу не супроводжуються значним зростанням вмісту їх у темно-сірому опідзоленому ґрунті (рис. 1–4).

Під час вирощування озимої пшениці вміст важких металів у шарах ґрунту був нерівномір-

ним. У нижніх шарах ґрунту кількість їх зменшувалась, порівняно з верхніми шарами. У випадку застосування $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$, $N_{60}N_{30}$ відбулося збільшення свинцю і міді в шарах 20–40 см, 40–60 см на фоні інтенсивного захисту. На інших варіантах на фоні інтенсивного і мінімального захисту по всьому профілю ґрунту значного збільшення не помітно.

Було проведено екологічне оцінювання темно-сірого опідзоленого ґрунту за коефіцієнтом концентрації у випадку застосування різних технологій вирощування пшениці (табл. 4).

3. Оцінка технології за коефіцієнтами концентрації [2]

Екологічний стан	Перевищення коефіцієнту концентрації	Оцінка, бали
незадовільний	$\geq 5,0$	0
задовільний	3,0 – 5,0	1
нормальний	1,0 – 2,9	2
оптимальний	$\leq 1,0$	3

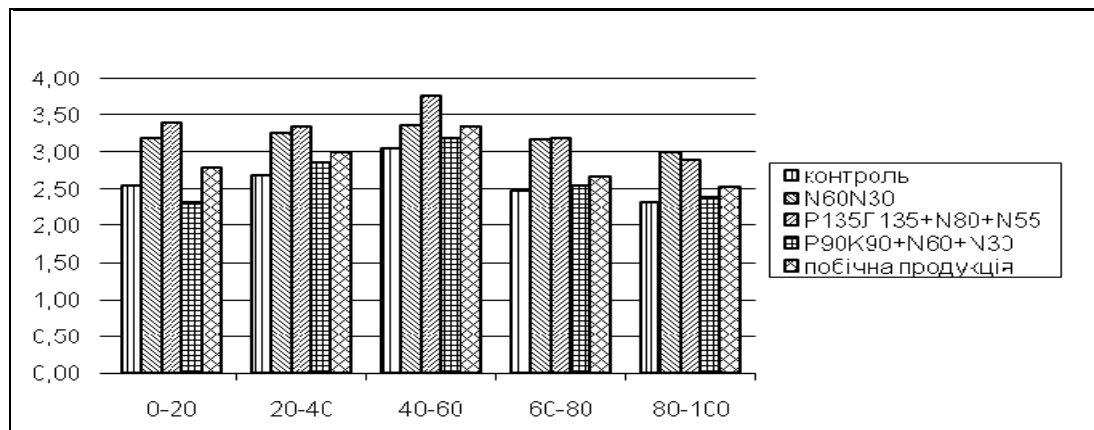


Рис. 1. Вміст Pb по профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту за інтенсивного захисту

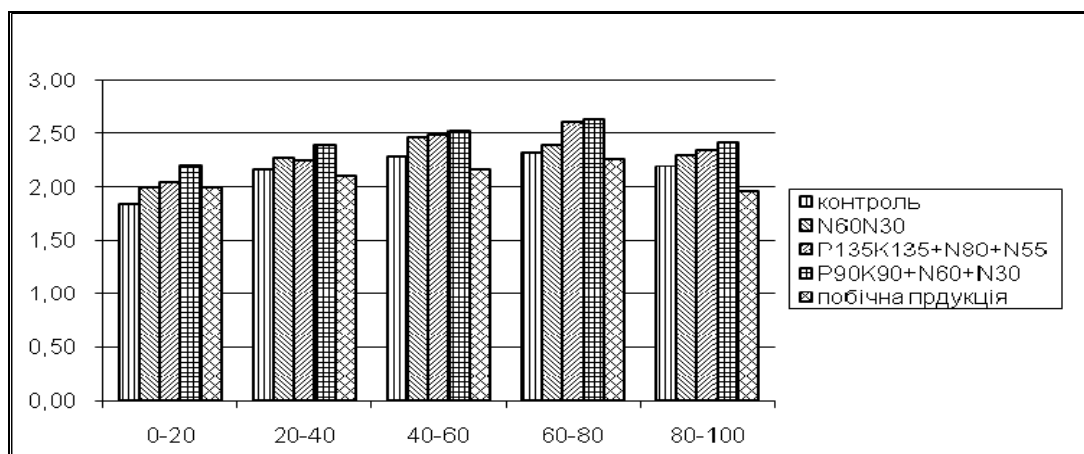


Рис. 2. Вміст Pb по профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту за мінімального захисту

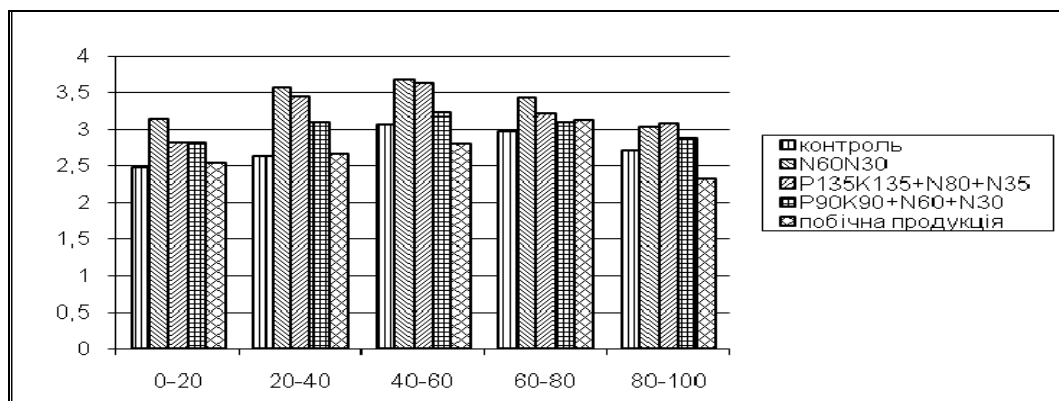


Рис. 3. Вміст Si по профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту за інтенсивного захисту

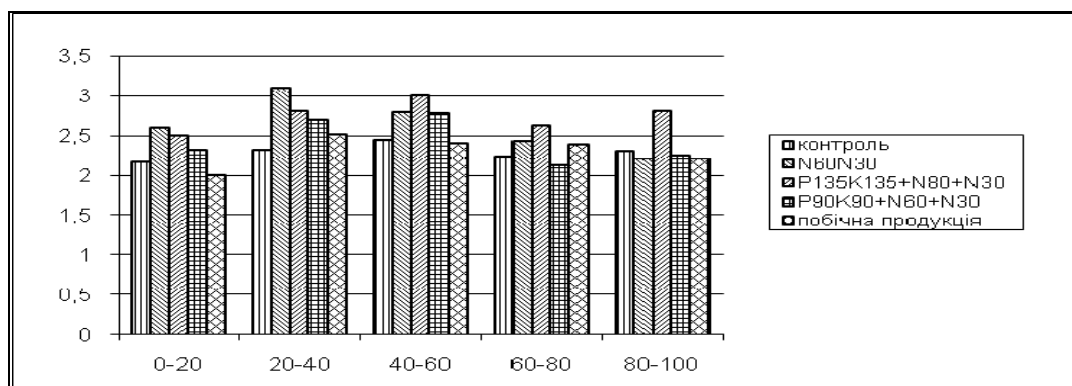


Рис. 4. Вміст Si по профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту за мінімального захисту

4. Екологічне оцінювання темно-сірого опідзоленого ґрунту за коефіцієнтами концентрації свинцю і міді в разі застосування різних технологій вирощування пшениці

Варіанти дослідів	Генетичний горизонт					Екологічний стан	Оцінка, бали
	He	Hi	INgi	Pigl	Pkgl		
коефіцієнт концентрації свинцю							
N ₆₀ N ₃₀	1,3*/1,0**	1,2/1,0	1,1/1,0	1,2/1,0	1,2/1,0	нормальний/оптимальний	2/3
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	1,3/1,1	1,2/1,0	1,2/1,0	1,2/1,1	1,2/1,0	нормальний/оптимальний	2/2
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	1,0/1,1	1,0/1,1	1,1/1,0	1,0/1,1	1,0/1,0	оптимальний/нормальний	2/2
побічна продукція	1,0/1,1	1,1/0,9	1,1/0,8	1,0/0,9	1,0/0,9	оптимальний/оптимальний	3/3
коефіцієнт концентрації міді							
N ₆₀ N ₃₀	1,1/1,1	1,2/0,9	1,2/1,0	1,3/1,0	1,2/1,0	нормальний/оптимальний	2/3
P ₁₃₅ K ₁₃₅ + N ₈₀ + N ₅₅	1,2/1,1	1,4/1,0	1,3/1,1	1,2/1,1	1,2/1,0	нормальний/нормальний	2/3
P ₉₀ K ₉₀ + N ₆₀ + N ₃₀	1,1/1,1	1,1/1,0	1,0/1,0	1,0/1,0	1,0/1,0	оптимальний/оптимальний	3/3
побічна продукція	1,1/0,9	1,0/1,0	0,9/0,9	1,0/1,0	0,9/0,9	оптимальний/оптимальний	2/3

Примітки: * – інтенсивний захист, ** – мінімальний захист

Отримані результати за вмістом свинцю свідчать, що у більшості випадків застосування мінеральних і органічних добрив на фоні інтенсивного і мінімального захисту не призводило до погіршення екологічного стану ґрунту. На варіантах $N_{60}N_{30}$, $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$, на фоні інтенсивного захисту і $P_{90}K_{90} + N_{60} + N_{30}$ за мінімального захисту спостерігається такий перерозподіл свинцю у профілі ґрунту, який характеризує нормальний екологічний стан. Коефіцієнт концентрації коливався в межах 1,1–1,3, що характеризує мінімальне накопичення свинцю у генетичних горизонтах даного ґрунту. Інші технології відповідають оптимальному екологічному стану.

Екологічне оцінювання темно сірого опідзоленого ґрунту за коефіцієнтом концентрації міді показало, що $N_{60}N_{30}$, $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$ на фоні інтенсивного захисту і $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$ на фоні мінімального захисту відповідали нормальному екологічному стану, коефіцієнт концентрації яких коливався в межах 1,1–1,5. Це свідчить про те, що відбувалося незначне накопичення міді у генетичних горизонтах темно-сірого опідзоленого ґрунту. Більшість варіантів на обох фонах відповідала оптимальному екологічному стану.

Врахування всіх показників, що вивчалися під час випробування технологій, дало змогу провести комплексне оцінювання і встановити ступінь технологічних процесів (табл. 6). Екологічне оцінювання (ЕО) технологій за комплексом показників проводили за рівнянням

$$EO = \frac{n_2 + n_3 + \dots + n_n}{n},$$

де n_n – показник, згідно з яким проводили оцінювання, бал;

n – кількість показників, за якими проводили оцінювання.

Результати екологічного оцінювання технологій вирощування озимої пшениці за показниками родючості і міграції важких металів у генетичних горизонтах темно-сірого опідзоленого ґрунту показали, що технології, які передбачають інтенсивний захист рослин та удобрення $P_{90}K_{90} + N_{60} + N_{30}$ і побічну продукцію потребують вдосконалення за деякими технологічними операціями, а технології, які передбачають застосування $N_{60}N_{30}$ і $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$ перед впровадженням потребують істотного вдосконалення. Всі технології, що передбачають застосування добрив на фоні мінімального захисту рослин потребують подальшого вдосконалення, оскільки не забезпечують оптимального агрохімічного стану темно-сірого опідзоленого ґрунту.

Висновки. Отримані дані свідчать, що екологічна експертиза технологій вирощування озимої пшениці в умовах північного Лісостепу України за агрохімічними показниками ґрунту повинна передбачити таке внесення добрив, щоб забезпечити оптимальні параметри родючості ґрунту. Використання коефіцієнта концентрації для характеристики екологічного стану темно-сірого опідзоленого ґрунту за показниками нагромадження і вилуговування важких металів у генетичних горизонтах дає можливість оцінити технології застосування добрив, засобів захисту і за необхідності провести відповідні вдосконалення.

Згідно з методичними рекомендаціями [2], пропонуємо таку градацію технологій за досконалістю:

I	< 1,5 бала	технологія недосконала і не може бути рекомендована виробництву
II	1,5–2,4 бала	технологія перед впровадженням у виробництво потребує істотного вдосконалення
III	2,5–2,9 балів	потребують вдосконалення окремі технологічні операції
IV	3 бали	технологія досконала і може бути рекомендована виробництву

6. Комплексне екологічне оцінювання технологій вирощування пшениці озимої в зоні північного Лісостепу України

Варіанти дослідів	Система захисту рослин	
	інтенсивна	мінімальна
1. Контроль	1,8	1,4
2. $N_{60}N_{30}$	1,5	1,8
3. $P_{135}K_{135} + N_{80} + N_{55}$	2,2	2,2
4. Побічна продукція	2,5	2,0
5. $P_{90}K_{90} + N_{60} + N_{30}$	2,5	2,2

Наша наукова робота в подальшому буде спрямована на вивчення впливу окремих технологічних операцій на якість бобових і технічних культур та проведення екологічної оцінки тех-

нологій вирощування сої і ріпаку за біохімічними, токсикологічними, санітарно-гігієнічними показниками.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Говорина В. В.* Содержание и распределение кадмия, свинца и никеля в растениях яровой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания и загрязнения тяжелыми металлами / В. В. Говорина, Н. Г. Ракинов, Лин Кео Сопхеак, Н. К. Сидоренкова // *Агрохимия*. – 2007. – №3. – С. 61–67.
2. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації) / [Макаренко Н. А., Бондарь В. І., Макаренко В. В. та ін.] ; за ред. Н. А. Макаренко, В. В. Макаренко. – К. : ДІА, 2008. – 84 с.
3. *Жигарева Т. Л.* Влияние природных мелиорантов и тяжелых металлов на урожайность зерновых культур и микрофлору дерново-подзолистой почвы / Т. Л. Жигарева, Р. М. Алексахин, Д. Г. Свириденко // *Агрохимия*. – 2005. – №11. – С. 60–65.
4. *Макаренко Н. А.* Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: автореф. дис. д. с.-г. н. : 03.00.16. / Наталія Анатоліївна Макаренко. – К., 2002. – 37 с.
5. *Макаренко Н. А.* Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур / Н. А. Макаренко, В. І. Бондар, В. В. Макаренко // *Агроекологічний журнал*. – 2008. – Спеціальний випуск. – С. 14–18.
6. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных угодий и продукции растениеводства / ЦИНАО. – М. : ЦИНАО, 1992. – 61 с.
7. *Популан М. І.* Родючість ґрунту як природно-антропогенна його властивість, її види та параметрична оцінка / М. І. Популан, В. А. Величко, В. Б. Соловей // *Вісник аграрної науки*. – 2009. – №2. – С. 17–24.
8. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів : ДСТУ 4362:2006. – [Чинний від 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 40 с. – (Національний стандарт України).

УДК 551.5:58.087.003.13:633.11
© 2017

Любич В. В., кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ТА БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Ю. Ф. Терещенко

У статті наведено результати вивчення формування продуктивності сортів і ліній пшениці спельти. Встановлено, що врожайність та вміст білка в зерні пшениці спельти залежить від погодних умов вегетаційного періоду, висоти рослин, стійкості до вилягання та ураження збудниками грибкових хвороб. Найвищою стійкістю до вилягання характеризуються лінії LPP 1304, P 3, LPP 1221, урожайність яких змінюється від 6,74 до 9,64 т/га. Вміст білка в зерні пшениці спельти залежить від висоти рослин та індексу розвитку хвороб. Високим вмістом білка характеризується зерно сортів Зоря України, Schwabenkorn та ліній LPP 1221, P 3 TV 1100 – 16,8–22,5 %.

Ключові слова: пшениця спельта, сорт, лінія, врожайність, білок, погодні умови, висота рослин, індекс ураження, стійкість до вилягання.

Постановка проблеми. Одним із напрямів підвищення ефективності матеріально-технічних ресурсів є використання рослинного сортового потенціалу. Проте сорти мають різні морфоагробіологічні ознаки і властивості, генетичний потенціал продуктивності, реакції на умови вирощування, адаптивні властивості, тому відрізняються за врожайністю та якістю продукції [7]. Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) є гексаплоїдним видом пшениці ($2n = 42$) з геномом A^uBD. Ця зернова культура була розповсюджена в давні часи лише у невеликих осередках гірських районів Європи і Азії. Нині попит на неї зростає, насамперед як культури, зерно якої використовується для виробництва продуктів високої біологічної цінності [4, 6]. Враховуючи поширення пшениці спельти в умовах Правобережного Лісостепу та недостатнє вивчення формування продуктивності сортів і ліній, тема дослідження актуальна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Низка досліджень [1–3, 9] підтверджує, що важливими чинниками реалізації продуктивності зернових культур є погодні умови вегетаційного періоду, висота рослин, стійкість їх до вилягання та розвиток збудників хвороб. Коефіцієнт варіювання висоти може змінюватись від 12 до 19 %, а

стійкість до вилягання – від 5 до 66 % залежно від погодних умов. Проте між висотою і стійкістю до вилягання та висотою і врожайністю зерна не завжди є кореляційний зв'язок [1]. Так, у дослідженнях А. К. Нінієвої [4] за вирощування місцевого сорту пшениці спельти з Таджикистану за сприятливих погодних умов висота становила 136 см, а стійкість до вилягання – 4 бали. За несприятливих умов висота знижувалась до 108 см, а стійкість до вилягання – до 3 балів.

Потенціальна продуктивність пшениці спельти досить висока. Так, урожайність зерна змінюється від 3,09 до 9,83 т/га залежно від сорту та лінії, а вміст білка – від 12,3 до 25,0 % [4, 6, 10]. Стійкість до ураження грибковими хворобами змінюється від 4 до 9 балів залежно від сорту та лінії пшениці спельти [4].

Отже, продуктивність пшениці спельти залежить від погодних умов і показників росту та розвитку рослин, тому необхідне комплексне оцінювання нових сортів і ліній цієї культури.

Мета досліджень – встановити вплив абіотичних і біотичних чинників на формування врожаю та вмісту білка в зерні сортів і ліній пшениці спельти.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці спельти селекції країн Європи – Schwabenkorn (Австрія), NSS 6/01 (Сербія), Швецька 1 (Швеція), лінії, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* – LPP 1197, LPP 3117, LPP 1304, LPP 1224, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, LPP 3373, LPP 1221, інтрогресивні лінії NAK 34/12–2 і NAK 22/12, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) та інтрогресивна лінія TV 1100, отримана гібридизацією *Tr. aestivum* (сорт Харківська 26) / *Tr. kiharae*, з доборою озимої форми, що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці спельти Зоря України (st).

У дослідженнях застосовували загальноприйняту для даного регіону технологію вирощування пшениці озимої. Застосовували метод систематичного розміщення ділянок. Площа дослідної ділянки – 10 м². Повторність – чотириразова. Висоту рослин і стійкість до вилягання визначали за відповідною методикою [5]. Інтенсивність ураження збудником бурі листкової іржі визначали за шкалою Т. Д. Страхова, септоріозу – за шкалою А. Bronnemann, стійкість до ураження (ярус, в якому розміщені уражені листки) – за Е. Е. Saari і J. M. Prescott. Вміст білка визначали за ДСТУ 4117:2007. Індекс розвитку хвороби визначали за такою формулою:

$$R = \frac{\sum(ab)}{100N} \times 100,$$

де $\sum(ab)$ – сума добутоків уражених стебел на відповідну інтенсивність ураження;

N – загальна кількість проаналізованих стебел, шт.

Індекс стабільності визначали за такою формулою:

$$SE = \frac{HE}{LE},$$

де HE – найбільший прояв ознаки;

LE – найменший прояв ознаки.

Математичну обробку даних проводили методом однофакторного дисперсійного аналізу [5]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками, що вивчалися, використовували шкалу R. E. Chaddock [8], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1–0,3 – слабка, 0,3–0,5 – помірна, 0,5–0,7 – істотна, 0,7–0,9 – висока, 0,9–0,99 – дуже висока.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено що висота, стійкість рослин пшениці спелти до вилягання, ураження хворобами істотно змінювались залежно від погодних умов. Так, у 2013 і 2016 рр. погодні умови характеризувались меншою кількістю опадів. За період квітень – липень випало відповідно 209 і 236 мм опадів, або на 15–25 % менше середньобаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2014 і 2015 рр. За період квітень – липень випало відповідно 292 і 271 мм опадів, проте розподіл їх був різним. У 2013 р. у фазу виходу рослин у трубку випало лише 13,3 мм, у 2015 – 45,8, а в 2014 – 140,8, 2016 р. – 179,5 мм опадів. Температура повітря також впливала на ріст та розвиток рослин сортів і ліній пшениці спелти. Так, у період інтенсивного росту стебла (вихід рослин у трубку – колосіння) в 2013 р. вона була несприятливою порівняно з оптимальною (9–16 °C) і становила 18–21 °C. Температура повітря в цей період впродовж решти років досліджень була оптимальною. Тому найнижчими були рослини в 2013 р., найвищими – в 2016 р., дещо меншою була висота в 2014 і 2016 рр.

У середньому за чотири роки досліджень висота рослин пшениці спелти змінювалась від 91 до 166 см залежно від сорту та лінії (табл. 1). Висота сортів пшениці спелти змінювалась від 136 до 143 см за V = 7–14 %. Висота ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, змінювалась від 101 до 134 см, або на 5–28 % нижче стандарту (V = 9–15 %). Цей показник у рослин інтрогресивних ліній пшениці спелти становив 102–126 см.

1. Висота рослин сортів і ліній пшениці спелти, см

Сорт, лінія	Рік дослідження				Елементи варіаційної мінливості		
	2013	2014	2015	2016	$\bar{x} \pm S_x$	lim	V, %
Зоря України (st)	120	141	136	166	141 ± 19	120–166	14
Швецька 1	111	151	141	153	139 ± 19	111–153	14
NSS 6/01	123	144	135	143	136 ± 10	123–144	7
Schwabenkorn	128	148	140	155	143 ± 12	128–155	8
LPP 3373	91	100	94	118	101 ± 12	91–118	12
LPP 3122/2	97	109	103	124	108 ± 12	97–124	11
LPP 1304	98	108	103	121	108 ± 10	98–121	9
P 3	98	108	102	122	108 ± 11	98–122	10
LPP 1221	99	123	117	128	117 ± 13	99–128	11
LPP 1197	101	110	106	138	114 ± 17	101–138	15
LPP 1224	102	113	107	142	116 ± 18	102–142	15
LPP 3132	103	138	127	145	128 ± 18	103–145	14
LPP 3117	112	141	132	150	134 ± 16	112–150	12
NAK34/12–2	102	120	110	123	114 ± 10	102–123	8
TV 1100	113	130	132	143	130 ± 12	113–143	10
NAK 22/12	126	146	138	154	141 ± 12	126–154	8
HIP ₀₅	5	6	6	7	–	–	–

Висота рослин сортів і ліній пшениці спельти змінювалась залежно від року дослідження. Так, за несприятливих умов 2013 р. вона змінювалась від 91 до 128 см, сприятливих 2016 р. – від 118 до 166 см, 2015 р. – від 94 до 141, 2014 р. – від 100 до 151 см залежно від сорту та лінії.

У 2014 р. рослини вилягали у фазу колосіння, 2015 – на початку, в 2016 р. – наприкінці молочної стиглості зерна пшениці спельти (табл. 2). Стійкість рослин до вилягання змінювалась від 3 до 9 балів залежно від сорту та лінії. Слід зазначити, що після першого вилягання (3–5 балів) рослини пшениці спельти відновлювали вертикальне розміщення стебла (7–9 балів).

Встановлено, що висота по-різному впливала на стійкість рослин до вилягання. Не впливала на цей показник висота рослини ліній LPP 1304, P 3, LPP 1221, які не вилягали (9 балів). Дуже високий зворотній кореляційний зв'язок між висотою та стійкістю рослин до вилягання обраховано для рослин ліній LPP 3122/2 ($r = -0,95$), LPP 3117 ($r = -0,96$), LPP 1197 ($r = -0,97$), LPP 1224 ($r = -0,98$), LPP 3132 ($r = -0,93$), LPP 3373 ($r = -0,95$), TV 1100 ($r = -0,91$). Високий кореляційний зв'язок – у рослин сорту Зоря України ($r = -0,73$), істотний – сортів NSS 6/01

($r = -0,67$), Швецька 1 ($r = -0,61$), лінії NAK 22/12 ($r = -0,51$), а в решти сортів і ліній – помірний.

З'ясовано, що рослини сортів і ліній пшениці спельти мали різну стійкість до ураження збудниками хвороб. Погодні умови 2013 р. були сприятливими для розвитку збудника бурої листової іржі, 2014 і 2016 рр. – септоріозу (табл. 3).

Дуже високу стійкість мали рослини трьох сортів і двох ліній, оскільки не уражувались збудниками бурої іржі, а індекс розвитку хвороби рослин сорту Швецька 1 становила 9,2 %. Найбільше уражувались рослини трьох ліній, оскільки індекс розвитку бурої іржі змінювався від 25,1 до 31,2 %, а в решти ліній індекс розвитку хвороби становив 2,1–10,5 %. Уражувались листки нижнього ярусу (7–9 балів).

Індекс розвитку септоріозу змінювався від 2,6 до 69,8 % залежно від сорту та лінії. Впродовж 2014 і 2016 рр. у рослин сорту Швецька 1 і ліній LPP 1197, LPP 3117, LPP 1224, LPP 3122/2, LPP 3132, LPP 3373, TV 1100 збудник септоріозу уражував листки середнього ярусу (5 балів). У решти сортів і ліній пшениці спельти уражувалися листки нижнього ярусу (7–9 балів).

2. Стійкість рослин сортів і ліній пшениці спельти до вилягання, бал

Сорт, лінія	Рік дослідження									
	2014				2015				2016	
	29.05	8.06	18.06	28.06	19.06	29.06	9.07	19.07	22.06	2.07
Зоря України (st)	5	7	7	7	9	9	7	7	7	7
Schwabenkorn	3	5	5	7	5	7	1	5	5	7
NSS 6/01	5	7	7	7	5	9	1	5	3	5
Швецька 1	5	9	9	7	1	5	5	3	3	5
LPP 3122/2	5	7	7	7	7	9	9	7	5	5
LPP 3117	5	7	7	7	9	9	7	7	3	5
LPP 1197	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5
LPP 1304	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LPP 1224	5	7	7	7	9	9	9	9	5	3
P 3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
LPP 3132	5	7	7	7	5	7	7	7	3	5
LPP 3373	9	9	9	9	9	9	9	9	5	3
LPP 1221	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
NAK34/12–2	9	9	9	9	5	7	5	5	7	7
TV 1100	3	5	5	3	3	7	3	3	5	3
NAK 22/12	5	7	7	7	1	5	5	3	3	5
HIP ₀₅	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

3. Індекс розвитку та стійкість рослин до листових хвороб у фазу молочної стиглості зерна сортів і ліній пшениці спельти

Сорт, лінія	Рік дослідження					
	2013		2014		2016	
	Бура листовка іржа		Септоріоз			
	1	2	1	2	1	2
Зоря України (st)	—	—	—	—	9,4	7
Швецька 1	9,2	7	9,8	5	23,4	5
Schwabenkorn	—	—	7,7	7	17,6	5
NSS 6/01	—	—	15,6	7	18,7	5
LPP 1197	2,6	9	12,3	5	19,1	5
LPP 3117	25,1	7	69,8	5	54,6	5
LPP 1304	28,9	7	24,7	7	27,6	7
LPP 1224	17,7	7	37,9	5	38,4	5
LPP 3122/2	31,2	7	61,3	5	61,2	5
P 3	3,0	9	2,6	9	8,2	7
LPP 3132	10,5	9	67,6	5	63,7	5
LPP 3373	2,1	9	53,7	5	62,4	5
LPP 1221	—	—	2,7	9	16,2	7
NAK34/12–2	15,5	7	15,9	7	13,5	7
NAK 22/12	10,8	9	7,1	7	9,4	7
TV 1100	—	—	8,5	5	22,4	5
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,8</i>	<i>1</i>	<i>1,9</i>	<i>1</i>	<i>2,1</i>	<i>1</i>

Примітка: 1 – індекс розвитку хвороби, %; 2 – стійкість за Е. Е. Saari і J. M. Prescott, бал.

Слід зазначити, що ознаки ураження збудниками грибкових хвороб рослин пшениці спельти у фазах кущіння, виходу рослин у трубку не було, а стійкість була найвищою (9 балів). У фазу колосіння 2014 і 2016 рр. ознаки розвитку септоріозу були лише в рослин шести ліній з інтенсивністю 8–18 %.

Встановлено, що врожайність зерна пшениці спельти істотно змінювалась залежно від сорту та лінії. Так, у середньому за чотири роки досліджень вона змінювалась від 2,89 до 8,78 т/га (табл. 4). Урожайність сортів пшениці спельти становила 3,48–3,71 т/га, або на 57–68 % менше порівняно зі стандартом (сорт Зоря України) – 5,47 т/га. Урожайність ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, була на 0,51–3,31 т/га більшою порівняно з контролем. Найбільшу врожайність отримано за вирощування ліній Р 3 і LPP 1221, а найменшу – лінії LPP 3122/2. Лінії, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*), формували 4,58–4,99 т/га врожаю зерна, або на 10–19 %

менше контролю. Найменшу врожайність формували рослини лінії TV 1100, отриманої *Tr. aestivum* / *Tr. kiharae* (2,89 т/га, або на 2,58 т/га менше стандарту).

Індекс стабільності характеризує мінливість показника залежно від чинників навколишнього природного середовища. Чим більший цей показник, тим вища мінливість, проте найвища стабільність за індексу рівного одиниці. З'ясовано, що з чотирьох сортів і 12 ліній найвищу стабільність мали рослини сорту Зоря України та восьми ліній – 1,07–1,14. Найменшу стабільність мали рослини інтрогресивної лінії TV 1100 – 1,36, або на 21 %, а в лінії NAK 22/12 – 1,19 або нижче на 6 % порівняно зі стандартом. Індекс стабільності трьох сортів пшениці спельти змінювався від 1,22 до 1,29, або нижче на 9–15 % порівняно з сортом Зоря України (st). Лінії пшениці спельти, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, LPP 1304, LPP 1221, LPP 3117 мали індекс стабільності 1,14–1,19, або нижче на 2–6 % порівняно з контролем.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

4. Урожайність зерна сортів і ліній пшениці спельти, т/га

Сорт, лінія	Рік дослідження				Середнє за чотири роки	Індекс стабільності
	2013	2014	2015	2016		
Зоря України (st)	5,79	5,30	5,18	5,59	5,47	1,12
Schwabenkorn	3,68	3,53	3,02	3,67	3,48	1,22
NSS 6/01	4,00	3,68	3,11	3,57	3,59	1,29
Швецька 1	4,02	3,75	3,13	3,92	3,71	1,28
LPP 3122/2	6,04	5,74	6,24	5,89	5,98	1,09
LPP 1224	6,77	6,47	6,98	6,61	6,71	1,08
LPP 3373	6,48	7,07	7,19	6,94	6,92	1,11
LPP 3132	7,49	7,00	7,28	7,13	7,23	1,07
LPP 1304	6,74	7,58	7,28	7,69	7,32	1,14
LPP 1197	7,33	7,85	7,93	7,25	7,59	1,09
LPP 3117	8,05	7,87	7,83	6,74	7,62	1,19
P 3	8,21	8,57	8,25	9,27	8,58	1,13
LPP 1221	8,14	8,53	8,79	9,64	8,78	1,18
NAK 22/12	4,67	4,93	4,13	4,57	4,58	1,19
NAK34/12-2	4,91	5,08	4,71	5,26	4,99	1,12
TV 1100	2,51	2,74	2,89	3,42	2,89	1,36
HIP05	0,24	0,21	0,23	0,27	—	—

5. Вміст білка в зерні сортів і ліній пшениці спельти, %

Сорт, лінія	Рік дослідження				Середнє за чотири роки	Індекс стабільності
	2013	2014	2015	2016		
Зоря України (st)	20,7	21,9	19,3	22,5	21,1	1,17
Швецька 1	10,7	11,3	15,0	13,4	12,6	1,40
NSS 6/01	14,3	20,2	15,8	17,1	16,9	1,41
Schwabenkorn	16,8	18,3	17,6	18,8	17,9	1,12
LPP 3117	11,2	11,7	13,9	11,2	12,0	1,24
LPP 1224	12,4	13,5	14,5	12,6	13,3	1,17
LPP 3122/2	13,4	12,1	14,0	14,5	13,5	1,20
LPP 3132	13,8	14,7	14,6	12,8	14,0	1,15
LPP 1304	11,6	12,6	15,4	17,3	14,2	1,49
LPP 3373	16,7	12,4	17,6	11,3	14,5	1,56
LPP 1197	13,8	14,6	14,6	15,6	14,7	1,13
P 3	15,1	16,2	16,4	17,3	16,3	1,15
LPP 1221	18,7	19,2	19,6	20,3	19,5	1,09
NAK34/12-2	13,6	15,9	14,6	15,3	14,9	1,17
NAK 22/12	15,3	12,5	17,4	18,2	15,9	1,46
TV 1100	17,1	19,0	18,4	17,7	18,1	1,11
HIP05	0,6	0,7	0,5	0,8	—	—

Урожайність зерна сортів і ліній пшениці спельти змінювалась залежно від року дослідження. Так, у ліній LPP 1304, P 3, LPP 1221, NAK34/12-2 вона істотно ($HIP_{05} = 0,21-0,27$) зростала з 4,91-8,21 до 5,26-9,64 т/га за найсприятливіших погодних умов 2016 р., 5,08-8,57 – 2014 і 4,71-

8,79 т/га за менш сприятливих умов 2015 р. порівняно з сортом Зоря України (st) завдяки високій стійкості до вилягання. Врожайність зерна лінії LPP 3373 у 2016 р. була меншою, оскільки стійкість до вилягання знизилась з 5 до 3 балів. Урожайність інтрогресивної лінії TV 1100 збі-

льшувалась з 2,51 до 3,42 т/га, оскільки у 2016 р. рослини були в стані закінчення фази воскової стиглості зерна.

Урожайність решти сортів і ліній залежала від стійкості рослин до вилягання. Прямий дуже сильний кореляційний зв'язок між цими показниками встановлено для ліній LPP 3117 ($r = 0,90$), NAK34/12-2 ($r = 0,98$), високий – сортів Зоря України ($r = 0,78$), Schwabekorn ($r = 0,87$), NSS 6/01 ($r = 0,86$), Швецька 1 ($r = 0,81$), ліній LPP 3132 ($r = 0,71$) і NAK 24/12 ($r = 0,77$), істотний – ліній LPP 3122/2 ($r = 0,69$), LPP 1197 ($r = 0,65$), LPP 1224 ($r = 0,57$). Крім цього на врожайність деяких ліній впливало ураження збудниками хвороб. Так, для ліній LPP 3122/2 ($r = -0,96$), LPP 1197 ($r = -0,97$) встановлено дуже сильний зворотний кореляційний зв'язок, а для LPP 1224 ($r = -0,83$) і LPP 3132 ($r = -0,84$) визначено зворотний сильний зв'язок.

Визначено, що вміст білка в зерні пшениці спелти змінювався в широкому діапазоні – від 11,2 до 22,5 % залежно від сорту та лінії (табл. 5). У зерні сортів пшениці спелти в середньому за чотири роки досліджень він змінювався від 12,6 до 17,9 %, або менше на 18–67 % порівняно зі стандартом, у зерні якого цей показник становив 21,1 %. Найвищою стабільністю характеризувалось зерно сортів Schwabekorn (1,12) і Зоря України (1,17).

Вміст білка в зерні ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, був на 8–76 % нижчий порівняно з контролем. Найвищим його вміст формувался в зерні ліній P 3 і LPP 1221 (16,3–19,5 %), а найнижчий – LPP 3117, LPP 1224 і LPP 3122/2 (12,0–13,5 %). Індекс стабільності вмісту білка змінювався також у широкому діапазоні – від 1,09 до 1,56. Найстабільніший вміст білка формували рослини ліній LPP 1221 і LPP 1197 – 1,09–1,13.

Вміст білка в зерні інтрогресивних ліній змінювався від 14,9 до 18,1 %, або нижче на 17–42 % порівняно зі стандартом за індексу стабільності 1,11–1,47.

Відомо, що для пшениці дуже високим вважається вміст білка 18 %, високим – в межах 16–18, середнім – 14–16, низьким – 12–14 і дуже низьким – 12 %.

У середньому за чотири роки досліджень дуже високий вміст білка був у зерні пшениці спелти сорту Зоря України (21,1 %), ліній LPP 1221 (19,5 %) і TV 1100 (18,1 %), високий – в зерні сортів NSS 6/01 (16,9 %), Schwabekorn (17,9 %) та ліній P 3 (16,3 %), середній – у зерні ліній LPP 3132, LPP 1304, LPP 3373, LPP 1197 (14,0–

14,7 %), низький вміст – у зерні сорту Швецька 1 (12,6 %), ліній LPP 1224, LPP 3117 і LPP 3122/2 (12,0–13,5 %).

Вміст білка в зерні сортів і ліній пшениці спелти також змінювався залежно від року дослідження. Між вмістом білка та висотою рослин встановлено прямий дуже високий кореляційний зв'язок для сорту Schwabekorn ($r = 0,98$), ліній LPP 1197 ($r = 0,94$), NAK34/12-2 ($r = 0,93$), високий – для сорту NSS 6/01 ($r = 0,86$), ліній LPP 1304 ($r = 0,78$), P 3 ($r = 0,89$), LPP 1221 ($r = 0,83$), істотний зв'язок – для сорту Зоря України ($r = 0,65$), помірний зв'язок – для сорту Швецька 1 ($r = 0,47$), ліній LPP 3122/2 ($r = 0,37$), TV 1100 ($R = 0,41$). Очевидно, що з підвищенням висоти рослин зростала частка реутилізованого з вегетативної маси азоту для формування білка. Вилягання не впливало на вміст білка, оскільки рослини пшениці спелти після вилягання відновлювали вертикальне розміщення стебла. Проте для лінії LPP 3373 встановлено зворотній сильний зв'язок між вмістом білка та висотою рослин, оскільки стійкість до вилягання в 2016 р. була низькою – 3 бала.

На вміст білка також впливало ураження рослин збудниками бурі листкової іржі та септоріозу. Так, між вмістом білка та індексом розвитку хвороб встановлено зворотній дуже сильний кореляційний зв'язок для ліній LPP 3132 ($r = -0,92$), LPP 3373 ($r = -0,98$), сильний зв'язок – для ліній LPP 3117 ($r = -0,71$), LPP 1197 ($r = -0,76$), LPP 1224 ($r = -0,87$), помірний зв'язок – для сорту Швецька 1 ($r = -0,31$), ліній LPP 3122/2 ($r = -0,32$). Для решти форм ураження хворобами не впливало на вміст білка в зерні пшениці спелти.

Висновок. Урожайність та вміст білка в зерні пшениці спелти залежить від погодних умов вегетаційного періоду, висоти рослин, стійкості до вилягання та ураженням збудниками грибкових хвороб. Оптимальна температура повітря та достатня кількість опадів у період інтенсивного росту сприяє підвищенню висоти рослин на 30–40 % порівняно з роками з несприятливими умовами. Найвищою стійкістю до вилягання характеризуються лінії LPP 1304, P 3, LPP 1221, рослини яких формують найбільшу врожайність, яка змінюється від 6,74 до 9,64 т/га. Вміст білка в зерні пшениці спелти залежить від висоти рослин та індексу розвитку хвороб. Високий вміст білка в зерні сортів Зоря України, Schwabekorn, ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, LPP 1221, P 3 та інтрогресивної лінії TV 1100 – 16,8–22,5 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Демидов О. А. Рівень вияву та зв'язок урожайності, висоти рослин і стійкості до вилягання ячменю озимого у Лісостепу / О. А. Демидов, С. П. Васильківський, В. М. Гудзенко // Вісник аграрної науки. – 2016. – №10. – С. 30–34.
2. Добрі сорти – запорука урожаю / [Кукуленко С. Г., Газінська Т. В., Козак С. В., Гаврилюк В. М.] // Насінництво, 2013. – №8. – С. 11–18.
3. Маркевич И. М., Буштевич В. Н. Результаты изучения исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Беларуси. Земледелие и селекция в Беларуси / И. М. Маркевич, В. Н. Буштевич. – 2013. – Вып. 49. – С. 282–291.
4. Нінієва А. К. Генетичне різноманіття спельти озимої за господарськими ознаками в умовах східної частини Лісостепу України. Селекція і насінництво / А. К. Нінієва. – 2012. – Вип. 101. – С. 156–167.
5. Основи наукових досліджень в агрономії / [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]. – К., 2005. – 286 с.
6. Пшениця спельта / [Господаренко Г. М., Костогриз П. В., Любич В. В., Парій Ф. М., Полторецький С. П., Полянецька І. О., Рябовол Л. О., Рябовол Я. С., Сухомуд О. Г.] ; за заг. ред. Г. М. Господаренка. – К. : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. – 312 с.
7. Уліч Л. І. Оптимізація використання сортів озимої пшениці м'якої / Л. І. Уліч // Вісник аграрної науки. – 2006. – №6. – С. 31–34.
8. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods / R. E. Chaddock. – Houghton, 1952. – 166 p.
9. Lacko-Bartoľovb M., Otepka P. Evaluation of chosen yield components of spelt wheat cultivars / M. Lacko-Bartoľovb, P. Otepka // J. Central Eur. Agric., 2001. – №2. – P. 279–284.
10. Lacko-Bartoľovb M., Rüdlovb M. The significance of spelt wheat cultivated in ecological farming in the Slovak Republic / M. Lacko-Bartoľovb, M. Rüdlovb : Proceeding of conference [«Organic farming 2007»]. – Praha : IZV, 2007. – P. 79–81.

УДК 633.854.78:581.132

© 2017

Єременко О. А., кандидат сільськогосподарських наук
Таврійський державний агротехнологічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЗА УМОВ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. В. Калитка

Досліджено вплив регулятора росту рослин (РРР) «АКМ» на ріст, розвиток і формування врожаю соняшника за різного мінерального живлення за умов недостатнього зволоження південного Степу України. Встановлено, що передпосівна обробка насіння соняшнику гібриду Персей «АКМ» збільшує площу листової поверхні в середньому на 18,8 %; підвищує стійкість рослин соняшнику до абіотичних стресів та підвищує врожайність в середньому на 27,7 %. Поліпшення умов живлення соняшника за використання рекомендованих та розрахованих з позицій нульового балансу елементів живлення норм мінеральних добрив забезпечує збільшення основних показників росту і розвитку рослин і врожайності соняшника. Встановлено, що частка впливу РРР досягає 11,2 %, а мінеральних добрив – 8,6 %, за величини частки впливу гідротермічних умов року 51,5 %.

Ключові слова: соняшник, мінеральне живлення, регулятор росту рослин, гідротермічні умови, ріст і розвиток рослин, урожайність.

Постановка проблеми. Висока ефективність виробництва олійних культур в Україні останніми роками призводить до появи проблем, пов'язаних із перенасиченням сівозмін соняшником. Збільшення виробництва насіння соняшнику можливо здійснити за рахунок удосконалення елементів технології його вирощування, важливим з яких є раціональне використання добрив. Ефективність застосування мінеральних добрив на посівах соняшника в різних агрокліматичних зонах різниться [6].

Фон живлення є одним з основних елементів у технології вирощування культури. Внесення добрив збільшує вміст у ґрунті доступних рослинам елементів мінерального живлення. Тим самим змінюється хімічний склад ґрунту, його фізичні та інші властивості. Покращання мінерального живлення позитивно впливає на процеси фотосинтезу, забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин, формування врожаю та якості насіння [13].

У літературних джерелах достатньо матеріалів, пов'язаних з вивченням даного питання, проте деякі з них суперечать одне одному. Ви-

ходячи з цього, постає необхідність визначення оптимальної системи удобрення для посівів соняшника за різних умов зволоження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним із головних факторів інтенсифікації в рослинництві є ефективне застосування мінеральних добрив. Під час розробки системи удобрення сільськогосподарських культур має бути чіткий і правильний підхід в умовах теперішнього зниження природної родючості ґрунтів та високого екологічного навантаження на них [5]. Науково-обґрунтована система удобрення має забезпечити не лише високу урожайність сільськогосподарських культур з оптимальними показниками якості продукції, а й збереження або диференційоване підвищення родючості ґрунту за дотримання екологічної безпеки [15]. Ефективність мінеральних добрив залежить як від співвідношення елементів живлення, так і від їх форм. За однієї і тієї ж кількості діючої речовини, різні форми добрив забезпечують різні результати, що зумовлено фізіологічними особливостями добрив і рослин [4]. Д. Н. Прянїшніков відмічав, що раціональне застосування добрив можливе лише за розуміння глибокого зв'язку між агрохімією ґрунту та фізіологією рослин [6].

За результатами В. М. Тоцького та О. І. Полякова, в умовах Лівобережного Лісостепу України найбільша урожайність гібридів соняшника була отримана в разі внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}$ [10]. Внесення мінеральних добрив із різними дозами сприяє збільшенню врожайності гібридів соняшника на 0,16–0,43 т/га [12]. Однак рівень ефективності застосування мінеральних добрив залежить від інших елементів технології вирощування, в т.ч. і від застосування регуляторів росту рослин антистресового типу [11]. Тому питання ефективності застосування мінеральних добрив під час вирощування соняшника в умовах недостатнього зволоження України потребує більш системного вивчення.

Метою дослідження було встановити вплив різних доз мінеральних добрив на продуктив-

ність соняшнику за умов недостатнього зволоження Степу України.

Завдання дослідження полягало у вивченні потенціалу формування врожаю соняшника за різних умов мінерального живлення в Степу України.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2014–2016 рр. в НВЦ ТДАТУ Мелітопольського району Запорізької області, а лабораторні – в лабораторії моніторингу якості ґрунтів та продукції рослинництва НДІ Агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету. Гібрид соняшника – Персей.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи з середньозваженим вмістом гумусу 2,91 %, легкогидролізованого азоту – 81,5 мг/кг, рухомого фосфору – 138,4 мг/кг і обмінного калію – 165,8 мг/кг ґрунту, реакції ґрунтового розчину – близька до нейтральної.

Умови зволоження ґрунту в досліджувані роки різнилися як за кількістю опадів, так і за рівномірністю їх випадання. Найменше опадів за вегетаційний період було в 2015 році (155 мм), за ГТК – 0,56, а найбільше в 2014 році (233 мм), за ГТК – 0,81. 2016 рік вирізнявся нерівномірним випаданням опадів (ГТК – 0,67), високими температурами, а мінімальна відносна вологість повітря в період цвітіння становила 35,5 %. Гідротермічні умови в 2015 році, порівняно з 2014 та 2016 рр., були більш оптимальними і за мінімальною відносною вологістю повітря у період цвітіння (45,8 %), і за рівномірністю випадання опадів.

Агротехніка в досліді – загальноприйнята для зони Степу України за винятком факторів, які вивчалися. Загальна площа елементарної ділянки – 92 м², облікової – 58 м² [9, 10]. Вплив різного мінерального живлення (фактор А), передпосівної обробки насіння регулятором росту рослин «АКМ» (фактор В) та гідротермічних умов року (фактор С) на формування структури врожаю соняшнику вивчали в трифакторному польовому досліді за наступною схемою (табл. 1).

Використовували препаративну форму «АКМ» з нормою витрати 0,033 л/т. Як протруйники насіння застосовували «Максим XL» та «Круїзер» [7]. Обробку насіння проводили за 1–2 дні до сівби методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння. Протруйники та «АКМ» розчиняли у воді в співвідношенні 1:1 та доводили до об'єму 10 л.

«АКМ» – напівсинтетичний плівкоутворюючий регулятор росту рослин антистресової дії, дозволений для обробки насіння і обприскування зернових, олійних, бобових, овочевих культур та хмелю. До складу препаративної форми входять диметилсульфоксид (0,0018–1,8 г/л), іонол (0,0027–2,7 г/л), ПЕГ-1500 (440 г/л) та ПЕГ-400 (190 г/л), решта – вода [3].

Посівні якості насіння оцінювали за енергією проростання і лабораторною схожістю, які визначали в паперових рулонах за загальноприйнятою методикою [1].

Догляд за посівами, обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин та формуванням елементів структури врожаю соняшнику проводили відповідно до [8, 9].

Математичну обробку результатів проводили з використанням критерію Стьюдента [8, 9] за комп'ютерною програмою Agrostat.

Результати досліджень. Застосування регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур має позитивний вплив на ріст та розвиток рослин протягом усієї вегетації [2, 14, 16]. Нами встановлено, що інкрустація насіння соняшника регулятором росту рослин «АКМ» стимулює проростання, що засвідчує збільшення енергії проростання та лабораторної схожості на 3,6–4,7 в.п. відносно контролю.

У польових умовах вплив регуляторів росту на польову схожість залежить від гідротермічних умов року, особливо від кількості опадів на стадії проростання насіння. Умови для проростання насіння соняшнику в досліджувані роки були сприятливими.

1. Схема польового досліді (2014–2016 рр.)

Система удобрення, кг/га д.р. (фактор А)	Регулятор росту рослин (фактор В)
Контроль (без добрив)	Протруйник (без РРР)
	Протруйник + «АКМ»
N ₆₀ P ₇₅ K ₄₅	Протруйник (без РРР)
	Протруйник + «АКМ»
N ₁₁₅ P ₁₅ K ₁₂₀	Протруйник (без РРР)
	Протруйник + «АКМ»

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

У період (сівба – сходи (ВВСН-00-09)) ГТК коливався в межах від 1,43 (2016 р.) до 1,71 (2014 р.), а різниця між показниками польової схожості між досліджуваними гібридами протягом 2014–2016 рр. не мала суттєвої різниці (табл. 2).

Ріст рослин у висоту більше залежав від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння соняшнику. Максимальної висоти рослини досягли за дії «АКМ» на фоні розрахованої дози мінеральних добрив із позицій нульового балансу елементів живлення. Внесення добрив сприяло збільшенню висоти рослин в середньому по досліджуваним рокам та варіантам на 5–26 см, а застосування регулятора росту рослин «АКМ» – на 1–17 см.

Діаметр стебла рослин соняшнику коливався від 1,9 до 3,0 см, залежно від фактора, що досліджувався, та гідротермічних умов вегетаційного періоду. Рослини варіанту (N₁₁₅P₁₅K₁₂₀ + «АКМ») мали найбільший діаметр стебла незалежно від гідротермічних умов року.

Застосування регулятора росту рослин АКМ та мінеральних добрив сприяло збільшенню кількості листків на рослинах соняшнику. Через високі температури, повітряну та ґрунтову посуху у 2016 році в усіх досліджуваних варіантах

кількість листків на рослині була меншою. Площа листової поверхні залежала від кількості листків на рослині. На початку вегетації у 2015 році були найменш сприятливі гідротермічні умови. Так, площа листової поверхні рослин у варіанті з передпосівною обробкою насіння «АКМ» була на 29,4 % більшою за чистий контроль, тоді як у варіантах (N₆₀P₇₅K₄₅) і (N₁₁₅P₁₅K₁₂₀) це збільшення було на 13,3 та 17,1 % відповідно. Між площею листової поверхні посіву і врожайністю соняшнику встановлено кореляційний зв'язок середньої сили ($r = 0,547$).

Густота стояння рослин соняшнику перед збиранням врожаю була у межах допустимих для зони південного Степу України (табл. 3). Передпосівна обробка насіння РРР та мінеральні добрива суттєво вплинули на розвиток квіткових зачатків і ріст кошика.

Суттєвим був вплив РРР та мінеральних добрив на масу насіння в кошику, яка за дії мінеральних добрив збільшувалася на 4,8–20,9 %, а за дії «АКМ» – на 17,3–21,4 %, порівняно з контролями (табл. 3). Ефект дії РРР був стабільним, що свідчить про антистресовий вплив «АКМ» на процеси утворення і дозрівання насіння.

2. Показники росту і розвитку рослин соняшника за різного мінерального живлення (фактор А), передпосівної обробки насіння (фактор В) та гідротермічних умов року (фактор С)*

Система удобрення	РРР	Рік	Польова схожість, %	Висота рослин, м	Діаметр стебла, см	Кількість листіків, шт./роsl.	Площа листко- вої поверхні, тис. м ² /га
Контроль (без добрив)	Без РРР	2014	88,3	1,38	1,92	17,8	43,2
		2015	84,3	1,40	1,61	17,5	42,8
		2016	86,7	1,59	2,24	13,3	35,9
	«АКМ»	2014	93,1	1,55	2,48	19,3	52,1
		2015	92,6	1,51	2,76	18,8	55,4
		2016	93,3	1,58	2,84	14,5	38,2
N ₆₀ P ₇₅ K ₄₅	Без РРР	2014	93,8	1,60	2,35	19,9	51,7
		2015	92,8	1,57	2,27	17,3	48,5
		2016	90,2	1,64	2,54	13,4	39,7
	«АКМ»	2014	92,2	1,62	2,51	20,1	53,2
		2015	93,6	1,66	2,42	19,7	52,6
		2016	93,1	1,71	2,53	14,2	40,3
N ₁₁₅ P ₁₅ K ₁₂₀	Без РРР	2014	93,7	1,63	2,65	19,4	51,9
		2015	92,2	1,66	2,74	16,5	50,1
		2016	93,3	1,75	2,78	14,1	40,9
	«АКМ»	2014	92,3	1,65	2,82	20,3	53,6
		2015	92,4	1,68	2,86	17,1	49,6
		2016	93,3	1,78	3,05	13,9	40,7
НІР ₀₅ часткових відмінностей для: А				0,25	0,19	0,28	1,23
В				0,19	0,08	0,21	0,98
С				0,08	0,11	0,34	1,43

* – біометричні показники визначали у стадію розвитку рослин ВВСН-65-69

3. Структура врожаю соняшника за різного рівня мінерального живлення (фактор А), передпосівного обробітку насіння (фактор В) та гідротермічних умов року (фактор С)

Система удобрення	РРР	Рік	Густота стояння рослин, тис. шт./га	Маса насіння в кошику, г	Біологічна вро- жайність, т/га
Контроль (без добрив)	Без РРР	2014	45,3	39,9	1,82
		2015	44,7	40,7	1,88
		2016	42,1	33,5	1,45
	«АКМ»	2014	46,2	47,6	2,23
		2015	46,4	49,4	2,37
		2016	48,5	39,3	1,95
N ₆₀ P ₇₅ K ₄₅	Без РРР	2014	48,7	46,8	2,31
		2015	48,1	49,6	2,43
		2016	47,7	35,1	1,76
	«АКМ»	2014	47,6	50,2	2,41
		2015	48,4	57,7	2,84
		2016	48,7	41,7	2,03
N ₁₁₅ P ₁₅ K ₁₂₀	Без РРР	2014	49,1	46,8	2,35
		2015	47,8	49,2	2,46
		2016	48,6	37,9	1,88
	«АКМ»	2014	48,6	45,8	2,25
		2015	48,3	53,6	2,67
		2016	48,7	40,5	2,04
НІР ₀₅ часткових відмінностей для: А			0,19	1,24	0,28
В			0,37	1,75	0,19
С			0,52	1,03	0,24

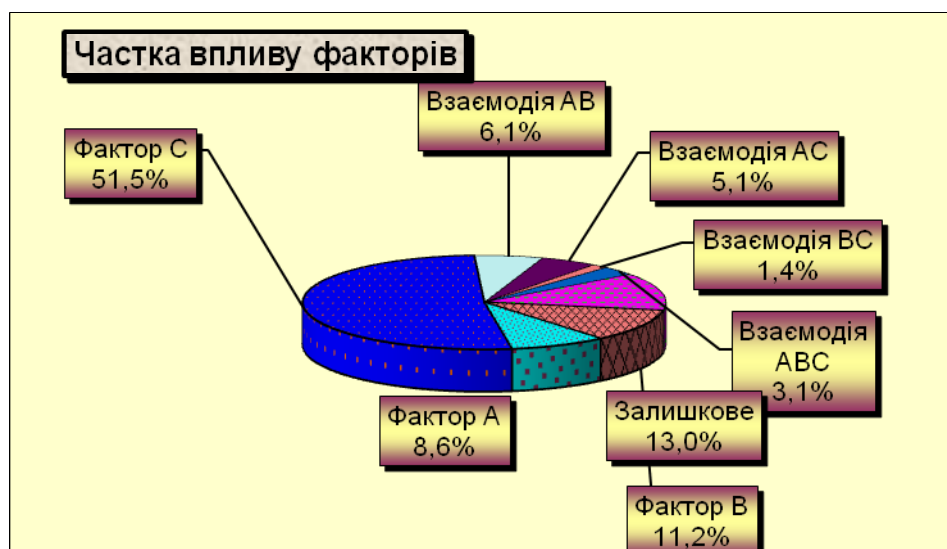


Рис. 2. Частка впливу факторів на формування врожайності соняшника, %

Позитивний вплив досліджених факторів на формування вегетативних і генеративних органів у рослин соняшнику відобразився в такому інтегрованому показнику як біологічна урожайність, яка за дії РРР збільшилась відносно контролю на 22,5–34,5 %, а за дії мінеральних добрив – на 21,4–30,9 %. Найбільший вплив на врожайність соняшнику виявив «АКМ» у посушливому 2016

році, коли вона зросла на 34,5 % відносно контролю. Застосування рекомендованої дози мінеральних добрив для південного Степу України (N₆₀P₇₅K₄₅) з передпосівною обробкою насіння соняшника РРР «АКМ» дає максимальний приріст врожаю і низьку його собівартість за рахунок впливу препарату «АКМ» та економії на мінеральних добривах. Тому ми пропонуємо агро-

виробникам саме технологію вирощування соняшнику, в якій використано $N_{60}P_{75}K_{45}$ + «АКМ».

У цілому всі досліджувані фактори суттєво впливають на врожайність соняшнику (рис. 2), але частка впливу гідротермічних умов вегетаційного періоду (фактор С) становить 51,5 %, що значно перевищує частку впливу мінеральних добрив (фактор А) (8,6 %) та РРР (фактор В) (11,2 %). Це слід враховувати під час розробки антистресових прийомів у технологіях вирощування соняшнику в Степовій зоні України.

Висновки:

1. Встановлено, що інкрустація насіння соняшнику регулятором росту рослин «АКМ» стимулює проростання, що засвідчує збільшення енергії проростання та лабораторної схожості на 3,6–4,7 в.п. відносно контролю.

2. Застосування добрив сприяло збільшенню висоти рослин залежно від гідротермічних умов по роках на 5–26 см, а застосування регулятора росту рослин «АКМ» – на 1–17 см.

3. Діаметр стебла рослин соняшнику коливався від 1,9 до 3,0 см, залежно від фактора, що до-

сліджувався, та гідротермічних умов року.

4. Площа листової поверхні рослин за дії «АКМ» була на 29,4 % більшою за чистий контроль, тоді як на різних фонах мінерального живлення це збільшення було на 13,3 та 17,1 % відповідно.

5. Суттєвим був вплив РРР та мінеральних добрив на масу насіння в кошику, яка за дії мінеральних добрив збільшувалася на 4,8–20,9 %, а за дії РРР «АКМ» – на 17,3–21,4 % порівняно з контролями.

6. У цілому всі досліджувані фактори суттєво впливали на врожайність соняшнику, але частка впливу гідротермічних умов вегетаційного періоду 51,5 % (фактор С) значно перевищує частку впливу мінеральних добрив 8,6 % (фактор А) та РРР 11,2 % (фактор В).

7. Враховуючи, що регулятор росту рослин «АКМ» проявив антистресові властивості, то дослідження його впливу на формування врожаю соняшнику необхідно продовжити і поглибити.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

2. Єременко О. А. Вплив РРР на ріст, розвиток та формування врожаю соняшнику в умовах Південного Степу України / О. А. Єременко, В. В. Калитка // НУБіП – наукові доповіді (електронне видання). – №1(58). – 2016 р. – 11 с. – Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/13.pdf.

3. Калитка В. В. Антистресова композиція для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / Золотухіна З. В., Іванченко О. А., Ялоха Т. М., Жерновий О. І. // Пат. 58260 Україна, МПК⁵¹ A01C 1/06, A01N 31/00. №201010482 ; опубл. 11.04.2011, Бюл. №7.

4. Лухменев В. П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника / В. П. Лухменев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №1(51). – С. 41–46.

5. Мельник А. В. Вплив азотного живлення на кондитерські властивості соняшнику / А. В. Мельник, Д. М. Степаненко // Вісник Сумського державного аграрного університету. – 2000. – Вип. 4. – С. 116–121.

6. Олійні культури України : монографія / [Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. та ін.] ; за ред. А. В. Чехова. – К. : Основа, 2007. – 416 с.

7. Перелік пестицидів та агрохімікатів, до-

зволених до використання в Україні. – К. : Юнівест Медіа, 2016. – 832 с.

8. Дослідна справа в агрономії / [Рожков О. А., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А.] // Навчальний посібник. – Х. : Майдан, 2016. – Книга 1. – 300 с.

9. Дослідна справа в агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / [Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М., Бухало В. Я.] // Навчальний посібник. – Х., 2016. – Книга 2. – 298 с.

10. Тоцький В. М. Вплив мінеральних добрив на показники продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику / В. М. Тоцький, О. І. Поляков // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2011. – №14. – С. 232–237.

11. Тоцький В. М. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику / В. М. Тоцький // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2014. – №20. – С. 204–209.

12. Шевченко О. М. Вплив систем удобрення на урожайність та господарські показники гібридів соняшнику в умовах північно-східного регіону України / О. М. Шевченко, В. П. Онопрієнко, Г. О. Оничко // Вісник Сумського НАУ. – 2005. – №12. – С. 55–58.

13. *Bailly C.* Antioxidant systems in sunflower (*Helianthus annuus* L.) seeds as affected by priming / C. Bailly, A. Benamar, F. Corbineau, D. Come // *Seed Science Research*, 2000. – Vol. 10. – P. 35–42.
14. *Kalenska S.* Role of fertilizers and growth regulators in the improvement of winter wheat resistance to stress and yield / S. Kalenska, V. Kalenski, I. Kachura, L. Gonchar, A. Matvienko // *Nährstoff - und Wasserversorgung der Pflanzenbestände unter den Bedingungen der Klimaerwärmung / Internationale wissenschaftliche Konferenz am 18. und 19. Oktober 2012 in Bernburg-Strenzfeld.* – 2014. – P. 65–71.
15. *Nazar R.* Cadmium toxicity in plants and role of mineral nutrients in its alleviation / R. Nazar, N. Iqbal, A. Masood, M. Iqbal, R. Khan, S. Syeed, N. A. Khan // *American Journal of Plant Sciences*, 2012. – Vol. 3. – P. 1476–1489.
16. *Yeremenko O.* Productivity of sunflower hybrids (*Helianthus annuus* L.) under the effect of AKM plant growth regulator in the conditions of low moisture of southern Steppe of Ukraine / O. Yeremenko, V. Kalitka // *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS).* – Volume 9, Issue 9 Ver. 1. – 2016. – P. 59–64.

УДК 631.5:633.854.78
© 2017

*Гарбар Л. А., кандидат сільськогосподарських наук,
Горбатюк Е. М., здобувач*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ РІЗНИХ УМОВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О. М. Генгало

Наведено результати досліджень, спрямованих на вивчення впливу різних умов сівби на формування продуктивності посівів досліджуваних гібридів соняшнику. Дослідження проводились протягом 2014–2016 рр. в умовах Степу України на чорноземах типових малогумусних. У результаті проведених досліджень було встановлено, що в умовах зони Степу України на чорноземах типових малогумусних формування високих урожаїв соняшника на рівні 2,7 т/га забезпечують гібриди PR64F50, PR64A15 за рекомендованого строку сівби (за прогрівання ґрунту на глибині 10 см на 10–12 °C) та ширини міжрядь 35 см.

Ключові слова: соняшник, строки сівби, способи сівби, гібриди, суха речовина, урожайність, продуктивність.

Постановка проблеми. В Україні серед олійних культур соняшнику належить провідне місце. Цьому сприяє його висока адаптація до ґрунтово-кліматичних умов. Значення культури продовжує зростати у зв'язку з розширенням попиту в країні і за її межами на насіння соняшнику. Нарощування об'ємів його виробництва можливе завдяки впровадженню сучасних технологій вирощування і нових гібридів інтенсивного типу, що сприятиме підвищенню його врожайності [1–2].

Популярність цієї культури полягає в стратегічній та значній економічній ефективності її вирощування. Соняшник, порівняно з іншими олійними культурами, дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). Олія з насіння соняшника має високу харчову цінність, поступаючись у цьому лише оливковій олії, має високий вміст поліненасиченої жирної ліноленової кислоти, фосфатів, стеаринів, вітамінів.

До технічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшника, важливе місце посідає вибір оптимальної ширини міжрядь і густоти посіву, з якими пов'язана площа та конфігурація площі живлення рослин. Дослідження останніх років, проведених в Україні, доводять ефективність вирощування гібридів соняшника з

міжряддями 15, 30, 45, 70 см за збільшення густоти рослин. Варто зазначити, що межі оптимального загущення соняшника визначаються конкретними природно-кліматичними умовами, біологічними особливостями гібриду тощо.

Недостатньо вивченим залишається питання впливу просторового та кількісного розміщення рослин на рівень урожаю насіння соняшника, його якісні показники, структуру та споживання вологи посівами. Це зумовлює актуальність розширення географічної мережі досліджень і вивчення реакції вітчизняних гібридів на загущення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Динаміка накопичення сухої маси є індивідуальним процесом, який має свої особливості залежно від гібриду чи сорту соняшнику, агротехнічних прийомів та факторів навколишнього середовища. Одним із чинників, що впливають на рівень урожайності соняшнику, можна вважати характер та динаміку накопичення сухої маси. Саме тому для характеристики ефективності роботи асиміляційного апарату використовують показники приросту маси сухої речовини [7, 8]. Варто зазначити, що негативний вплив на рослини мають високі температури та низька вологість повітря, збільшуючи кількість деформованих листків, тим самим скорочуючи площу листків та знижуючи інтенсивність накопичення сухої речовини [4–6, 9].

Надмірне загущення посівів призводить до зниження врожайності соняшника у зв'язку з посиленням конкуренції між рослинами. Встановлено, що в густіших посівах взаємне пригнічення рослин на формування вегетативної маси агроценозу спостерігається із фази бутонізації [4].

Серед агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності соняшнику, важливе місце належить вибору гібриду, оптимальних способів сівби та ширини міжрядь, з якими пов'язана площа живлення рослин та її конфігурація.

Метою наших досліджень було вивчення впливу строків сівби та ширини міжрядь нових гібридів соняшнику на формування продуктивності культури в умовах Степу на чорноземах типових малогумусних. *Завданням досліджень* було виявлення впливу таких агротехнічних прийомів як строки сівби та ширини міжрядь на накопичення просівими гібридів соняшнику сухої речовини.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у 2014–2016 рр. відповідно до вимог методики дослідної справи за Б. А. Доспеховим [3]. Ґрунтовий покрив ділянок, на яких були закладені досліді, представлений чорноземами типовими малогумусними.

Технологія вирощування культури є загальноприйнятою для зони Степу України за винятком досліджуваних елементів. Предметом дослідження були посіви соняшнику гібридів Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89.

Польові досліді закладали за методом розщеплених ділянок. Дослід трифакторний. Фактор А – гібриди: Форвард, Ясон, PR64F50, PR64A15, PR64A89. Фактор В – ширина міжрядь: 35, 45, 70 см. Фактор С – строки сівби: 1) ранній – за досягнення температури ґрунту на глибині 10 см 6–8 °С; 2) рекомендований – за 10–12 °С; 3) пізній – за 14–16 °С.

Результати проведених досліджень. Попередні дослідження засвідчують, що зміною строків сівби можна створити кращі умови для росту та розвитку рослин соняшнику, таким чином уникнувши впливу несприятливих умов саме в критичні фази їх розвитку по відношенню до вологи.

Результати проведених нами досліджень свідчать, що кожен із досліджуваних гібридів мав

свою специфічну реакцію на дію експериментальних чинників. Так, на період збору врожаю у середньому за роки досліджень показники накопичення сухої речовини досліджуваних гібридів змінювались залежно від експериментальних чинників від 3,46 т/га до 7,52 т/га. Варто відзначити, що показники накопичення сухої речовини досить різнились під впливом біологічних особливостей гібридів культури та досліджуваних факторів.

У ході проведення досліджень було встановлено, що найменшу кількість сухої речовини накопичували посіви соняшнику за пізнього строку сівби незалежно від ширини міжрядь. Ці показники змінювались від 4,88 т/га (за сівби гібриду Форвард, ширина міжрядь 35 см) до 6,32 т/га (гібрид PR64F50, ширина міжрядь 35 см) (табл. 1).

Найбільшу кількість сухої речовини посіви гібридів PR64F50, PR64A15 та Ясон формували на варіантах із шириною міжрядь 35 см за рекомендованого строку сівби з показниками, що відповідно становили 7,46 т/га, 7,52 та 6,67 т/га. Тоді як у гібридів PR64A89 та Форвард найвищі показники накопичення сухої речовини були отримані на варіантах із шириною міжрядь 45 см за раннього строку сівби (табл. 1).

Аналіз показників урожайності показав, що найвищі її показники було отримано аналогічно до результатів накопичення сухої речовини у гібридів PR64F50, PR64A15 та Ясон за висівання їх у рекомендовані строки (за прогрівання ґрунту на глибині 10 см на 10–12 °С) та за сівби з шириною міжрядь 35 см. Ці показники становили: у гібриду PR64F50 2,58 т/га, у PR64A15 – 2,7 т/га, у гібриду Ясон – 2,38 т/га (табл. 2).

**1. Накопичення сухої речовини посівами соняшника на період збору врожаю, т/га
(середнє за 2014–2016 рр.)**

Гібрид	Ширина міжрядь, см	Строки сівби		
		ранній	рекомендований	пізній
PR64F50	35	7,05	7,46	6,32
	45	6,18	6,50	5,98
	70	5,15	5,68	5,30
PR64A15	35	6,86	7,52	5,84
	45	6,87	6,75	6,30
	70	6,12	6,34	6,28
PR64A89	35	6,30	6,76	6,10
	45	7,18	6,42	6,00
	70	6,67	6,40	5,93
Форвард	35	5,39	5,84	4,88
	45	6,84	5,50	5,15
	70	5,23	5,65	5,43
Ясон	35	5,74	6,67	5,90
	45	6,10	6,51	5,99
	70	3,46	6,34	5,79

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Урожайність залежно від строків та способів сівби, т/га (середнє за 2014–2016 рр.)

Гібрид	Ширина міжрядь, см	Строки сівби		
		ранній	рекомендований	пізній
PR64F50	35	2,53	2,68	2,26
	45	2,23	2,35	2,14
	70	1,86	2,06	1,89
PR64A15	35	2,49	2,70	2,13
	45	2,48	2,45	2,25
	70	2,20	2,27	2,25
PR64A89	35	2,28	2,45	2,21
	45	2,57	2,31	2,16
	70	2,40	2,28	2,14
Форвард	35	1,94	2,07	1,72
	45	2,43	1,98	1,86
	70	1,86	2,04	1,94
Ясон	35	2,03	2,38	2,16
	45	2,19	2,36	2,18
	70	1,19	23,1	2,10

Варто також зазначити, що у вищезгаданих гібридів по мірі збільшення ширини міжрядь спостерігалась чітка тенденція до зниження урожайності культури.

Реакція гібридів PR64A89 та Форвард на досліджувані фактори була дещо іншою. Так, максимальну урожайність вони формували за раннього строку сівби (за досягнення температури ґрунту на глибині 10 см 6–8 °C) та ширини міжрядь 45 см з показниками, що становили у гібриду PR64A89 2,57 т/га та Форвард – 2,43 т/га.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 102–103.
2. Васильев Д. С. Подсолнечник / Д. С. Васильев. – [2-е изд.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 174 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : учеб. пособ. / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*) / [Кириченко В. В., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В., Рябчун В. К., Маркова Т. Ю.] / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2007. – 78 с.
5. Кириченко В. В. Селекція і насінництво со-

Чіткої залежності між показниками урожайності, як у гібридів PR64F50, PR64A15 та Ясон не спостерігалось.

Висновок. Дослідження, проведені в умовах зони Степу України на чорноземах типових малогумусних, показали, що формування високих урожаїв соняшника забезпечує вирощування гібридів PR64F50, PR64A15 за рекомендованого строку сівби (за прогрівання ґрунту на глибині 10 см на 10–12 °C) та ширини міжрядь 35 см.

- няшнику (*Helianthus annuus L.*) / В. В. Кириченко. – Х. : Магда LTD, 2005. – 386 с.
6. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів : Українські технології, 2006. – 730 с.
7. Морозов В. К. Подсолнечник в засушливой зоне / В. К. Морозов. – Саратов : Приволжское книжное изд-во, 1967. – 184 с.
8. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович. – М. : АН СССР, 1956. – 159 с.
9. Федоров Н. И. Фотосинтез и урожай растений / Н. И. Федоров. – Саратов : СХИ, 1987. – 96 с.

УДК 631.559

© 2017

Пономаренко С. В., здобувач

Полтавська державна аграрна академія

**ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА ДИНАМІКА УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ
В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ***Рецензент – доктор біологічних наук О. В. Жуков*

У статті представлені розроблені автором методичні підходи для виокремлення характеру дії на урожайність кукурудзи на регіональному рівні агро-економічних, агротехнологічних та агроекономічних факторів. Встановлено, що урожайність кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах у середньому за 1995–2016 рр. варіювала в межах від $35,15 \pm 3,77$ ц/га (Кобеляцький район) до $55,52 \pm 5,59$ ц/га (Шиняцький район). Найменший рівень варіювання показників урожайності кукурудзи за період дослідження був характерний для Оржицького району (коефіцієнт варіації 28,64 %), а найбільший – для Чорнухинського (CV = 60,52 %). Показано, що просторова компонента варіювання середнього рівня врожайності кукурудзи статистично невірогідна на розглянутому масштабному рівні. Параметри лінійної моделі тренду врожайності кукурудзи характеризуються наявністю просторової компоненти своєї мінливості. Аналіз динаміки урожайності кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області у часі вказує на наявність чіткого тренду збільшення врожайності за період дослідження, який можна описати за допомогою лінійної регресії. Коефіцієнти регресії інтерпретовано як швидкість зростання врожайності з часом та як потенціал урожайності у початковий період дослідження.

Ключові слова: динаміка урожайності, тренд, часові ряди, просторова варіабельність, агроекологічні фактори.

Постановка проблеми. Серед агроекологічних чинників важливе значення мають глобальні зміни клімату (Кобець та ін., 2015). Це зумовлює необхідність адаптації вітчизняного сільського господарства до таких змін шляхом розробки нових наукових підходів та економічного обґрунтування технологій вирощування певних зернових культур, які користуються попитом на внутрішньому та світовому ринках (Витлинский, Грицюк, 2008). Продуктивність рослин, яка безпосередньо впливає на формування економічних показників зерновиробництва, також залежить від певних ґрунтово-кліматичних умов (Бабич, 1992). Динаміка урожайності сільськогосподарських культур визначається як результат сукупної дії агроекологічних, агроекономічних та аг-

ротехнологічних чинників. У контексті агро-економічних чинників слід вказати на соціально-економічну кризу в Україні на початку 90-х років XX століття. Під час переходу до ринкових відносин для усіх галузей економіки було створено умови вільного ціноутворення, а для сільського господарства запроваджено орієнтовні ціни, які зростали значно нижчими темпами, ніж на товари і послуги, які споживаються сільським господарством, що спричинило диспаритет цін не на користь аграріїв. Це, в свою чергу, вплинуло на розвиток сільського господарства в цілому, так і на виробництво зерна (Доронін, 2014). Тому важливою проблемою є дослідження динаміки ключових сільськогосподарських культур, у тому числі кукурудзи, та встановлення агро-економічних, агротехнологічних та агроекологічних компонент мінливості цього показника.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Агротехнологічні чинники є функцією агро-економічних. Встановлена пряма залежність урожайності зернових культур від своєчасного і ефективного проведення будь-якого агротехнологічного прийому. Усі прийоми важливі, особливо посів у кращі агрономічні строки. До строків сівби підключається сортовий і насіннєвий фактор, ефективні сівозміни, норми внесення мінеральних і органічних добрив, способи захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, забезпечення технічними засобами тощо. Всі ланки технологічного ланцюга повинні бути тісно взаємопов'язані (Гринчук, 2015). Найбільші втрати гумусу в ґрунтах Полтавської області відбулися в період 60–80 рр. минулого століття, що обумовлено інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва за рахунок збільшення площ просапних культур, передусім цукрових буряків і кукурудзи. У цей період щорічні втрати гумусу сягали 0,55–0,60 т/га (Коваль та ін., 2012). За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення протягом останніх чотирьох турів спостерігається стабільна тенденція зменшення вмісту в ґрунтах гумусу. За останні 20 років його вміст в Україні зменшився на 0,5 %. Найінтенсивніше процес втрати

гумусу пройшов протягом шостого туру (1991–1995 рр.), коли почалося суттєве зменшення внесення органічних добрив та отримання врожаю за рахунок потенційної родючості ґрунту (Швидь, 2003).

Основними напрямками підвищення адаптованості виробництва зернових культур в сучасних умовах є: розміщення посівів сільськогосподарських культур у сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, створення адаптованих сортів і гібридів до природних умов України, переведення зернової галузі на постіндустріальні моделі розвитку, забезпечення сировинної бази для розвитку біоенергетики, створення кормової бази для тваринництва, розвиток органічного виробництва, структуризація зернового ринку (Доронін, 2014). Загальний рівень урожайності зернових та зернобобових культур та ступінь варіювання цього показнику залежить від агроєкономічних (у широкому розумінні цього поняття) та агроекологічних чинників (Орленко, 2015). Вплив цих чинників підкоряється принципу лімітуючого фактору: визначальним є той фактор, який знаходиться у недостатку (або надлишку). Для дослідження динаміки врожайності круп'яних культур використане кореляційно-регресійне моделювання (Орленко, 2015). Для описання тренду динаміки урожайності зернових та зернобобових культур в Україні за період 1913–2012 застосована поліноміальна модель четвертого порядку (Доронін, 2014). Застосування постіндустріальних моделей розвитку зернової галузі передбачає розробку і впровадження: ресурсозберігаючих біоадаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, інтегрованої системи захисту рослин, методів оптимізації процесів росту і розвитку рослин з урахуванням змін клімату та на основі принципів точного землеробства (Доронін, 2014).

Просторове варіювання агроєкономічних та агроекологічних чинників має різний характер (Жуков та ін., 2017). Важливим аспектом варіювання також є закономірні патерни динаміки врожайності у часі. Тому дослідження закономірностей варіювання врожайності в просторі та часі може надати підтвердження тій або іншій гіпотезі про генезу джерел варіювання урожайності сільськогосподарських культур (Демидов і др., 2013; Жуков та ін., 2015; Диченко та ін., 2015).

Мета дослідження – розробити методичні підходи для виокремлення характеру дії на урожайність кукурудзи на регіональному масштабі факторів агротехнологічної та агроєкономічної природи.

Матеріали та методи дослідження. В основу дослідження покладені відкриті відомості про рівень урожайності зернових та зернобобових культур в середньому по адміністративним районам Полтавської області за період 1995–2016 рр. Відповідні відомості містяться в офіційних щорічних публікаціях «Сільське господарство Полтавської області» Головного управління статистики у Полтавській області (<http://www.pl.ukrstat.gov.ua/>).

Часові ряди урожайності по кожному адміністративному району були розбиті на дві компоненти: тренд та залишок тренду. Глобальний тренд був пояснений за допомогою залежності урожайності культури від часу. В якості аналітичної форми тренду ми обирали між поліномами різного порядку. Надавали перевагу поліномам меншого порядку (більш простих за своєю аналітичною формою) та таким, які мають найбільшу пояснювальну здатність. Параметри лінійної моделі можуть бути самостійно інтерпретовані таким чином, що ним може бути наданий очевидний фізичний зміст. Це дає змогу відповідні коефіцієнти розглядати як самостійні змінні та досліджувати їх поведінку залежно від інших агроекологічних змінних, або досліджувати особливості їх просторової мінливості.

Просторова регулярність варіювання показників урожайності та параметрів тренду може бути досліджена за допомогою І-статистики Морана (Жуков, 2015). Розрахунки виконані у програмі GeoDa (Anselin et al., 2006). Географічна інформаційна система побудована за допомогою програми ArcGIS 10.2. Статистичні розрахунки виконані в програмі Statistica 10.0.

Результати досліджень. Аналіз одержаних даних свідчить про те, що врожайність кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах у середньому за 1995–2016 рр. варіювала в межах від 35,15±3,77 ц/га (Кобеляцький район) до 55,52±5,59 ц/га (Шишацький район) (див. табл.). Мінімальна врожайність встановлена у Карлівському районі в 1999 р. (9,1 ц/га), а максимальна – у Гадяцькому районі в 2013 р. (103,7 ц/га). За період досліджень діапазон варіювання середньої врожайності становив від 48,90 ц/га (Оржицький район) до 86,60 ц/га (Гадяцький район). Найменший рівень варіювання показників врожайності кукурудзи за період дослідження був характерний для Оржицького району (коефіцієнт варіації 28,64 %), а найбільший – для Чорнухинського (CV = 60,52 %).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

*Урожайність кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області
по районах (ц/га, 1995–2016 рр.)*

№	Район	Середнє	Мінімум	Макси- мум	Довірчий інтервал		CV, %
					-95 %	+95 %	
1	В.-Багачанський	49,50±4,57	20,30	93,50	20,30	93,50	43,27
2	Гадяцький	47,04±5,69	17,10	103,70	17,10	103,70	56,69
3	Глобинський	44,91±3,39	24,10	81,50	24,10	81,50	35,44
4	Гребінківський	40,87±4,82	15,40	95,50	15,40	95,50	55,34
5	Диканський	42,83±4,34	11,00	88,20	11,00	88,20	47,50
6	Зіньківський	43,00±4,72	12,80	84,40	12,80	84,40	51,51
7	Карлівський	42,71±4,44	9,10	82,60	9,10	82,60	48,74
8	Кобеляцький	35,15±3,77	13,20	73,90	13,20	73,90	50,28
9	Козельщинський	38,31±3,95	12,00	80,10	12,00	80,10	48,32
10	Котелевський	52,61±3,60	26,60	83,20	26,60	83,20	32,08
11	Кременчуцький	37,68±3,31	20,90	79,10	20,90	79,10	41,26
12	Лохвицький	50,08±5,09	16,30	93,70	16,30	93,70	47,70
13	Лубенський	40,43±4,48	15,80	84,20	15,80	84,20	51,94
14	Машівський	49,65±5,01	13,20	86,20	13,20	86,20	47,37
15	Миргородський	52,78±5,00	17,20	90,80	17,20	90,80	44,41
16	Новосанжарський	55,05±5,28	16,30	94,30	16,30	94,30	45,03
17	Оржицький	47,14±2,88	31,90	80,80	31,90	80,80	28,64
18	Пирятинський	45,27±4,51	18,10	84,60	18,10	84,60	46,74
19	Полтавський	43,36±3,54	18,70	78,90	18,70	78,90	38,32
20	Решетилівський	41,48±4,03	16,60	75,00	16,60	75,00	45,51
21	Семенівський	42,67±4,60	10,20	88,00	10,20	88,00	50,59
22	Хорольський	45,48±4,17	17,10	95,30	17,10	95,30	42,99
23	Чорнухинський	40,02±5,16	9,40	86,60	9,40	86,60	60,52
24	Чутівський	41,05±3,72	11,60	75,50	11,60	75,50	42,51
25	Шишацький	55,52±5,59	21,50	101,30	21,50	101,30	47,21

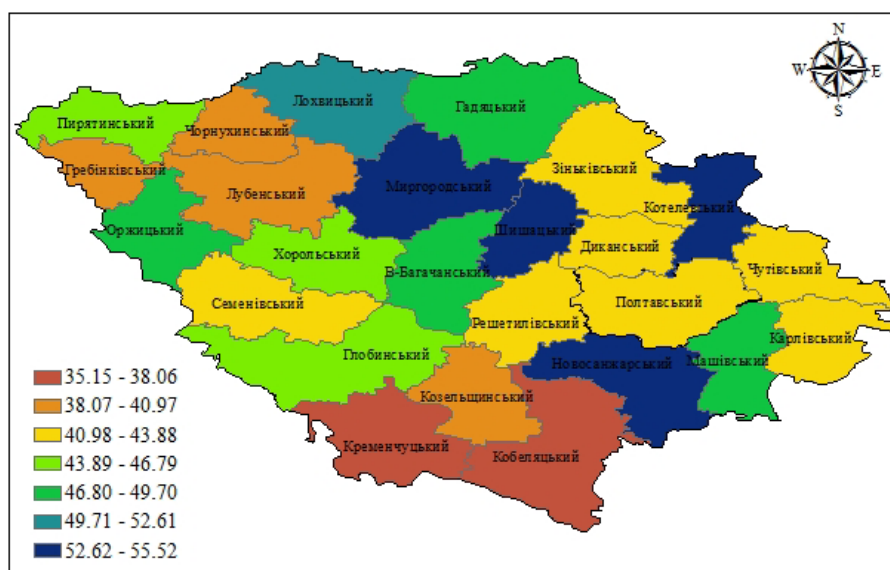
Географічно райони з високим та середнім рівнем врожайності кукурудзи зосереджені на сході та у центрі області (рис. 1). Поряд розташовані у центрі райони з високими рівнями урожайності (Миргородський та Шишацький райони). Відокремлені від цього анклаву територіями з меншими рівнями врожайності кукурудзи Котелевський та Новосанжарський райони.

Компактно у просторі представлені райони з низьким рівнем врожайності на півдні (Кременчуцький, Кобеляцький, Козельщинський райони).

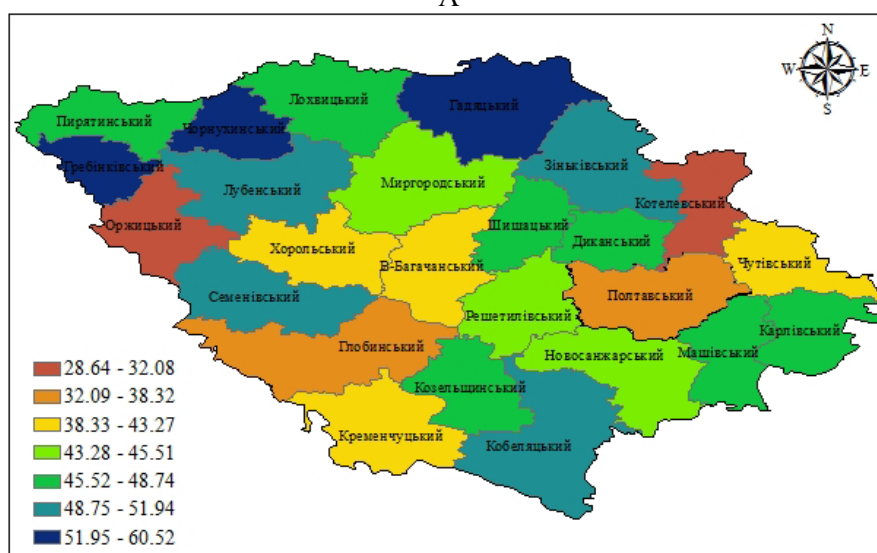
Слід зазначити, що Новосанжарський район з високим рівнем врожайності безпосередньо межує з районами з низьким рівнем врожайності.

Райони з більшим рівнем варіювання у часі врожайності кукурудзи зосереджені на півночі області (Гребінківський, Чорнухинський та Гадяцький райони).

Оцінити значення просторової компоненти варіювання можна за допомогою діаграми Морана (рис. 2).



А



В

Рис. 1. Урожайність культур кукурудзи (А – середнє, ц/га, В – коефіцієнт варіації, %) у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах

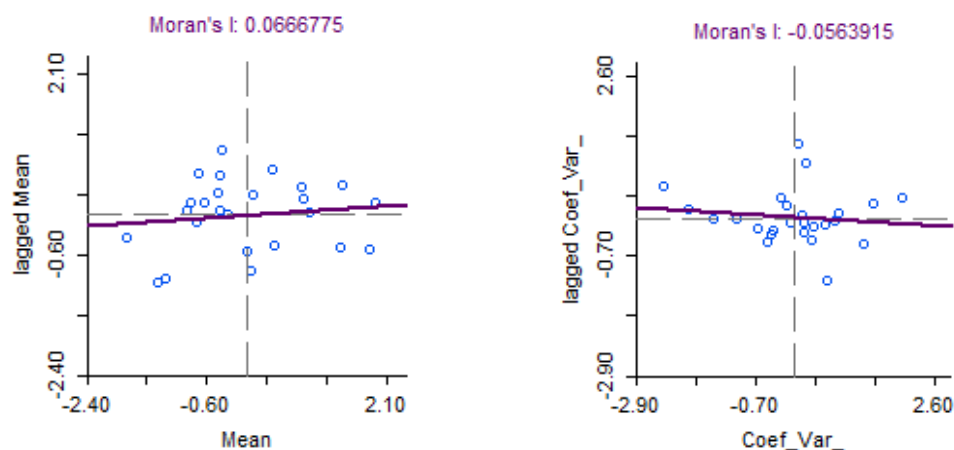


Рис. 2. Діаграма Морана для середнього рівня врожайності кукурудзи та коефіцієнту варіації цього показника

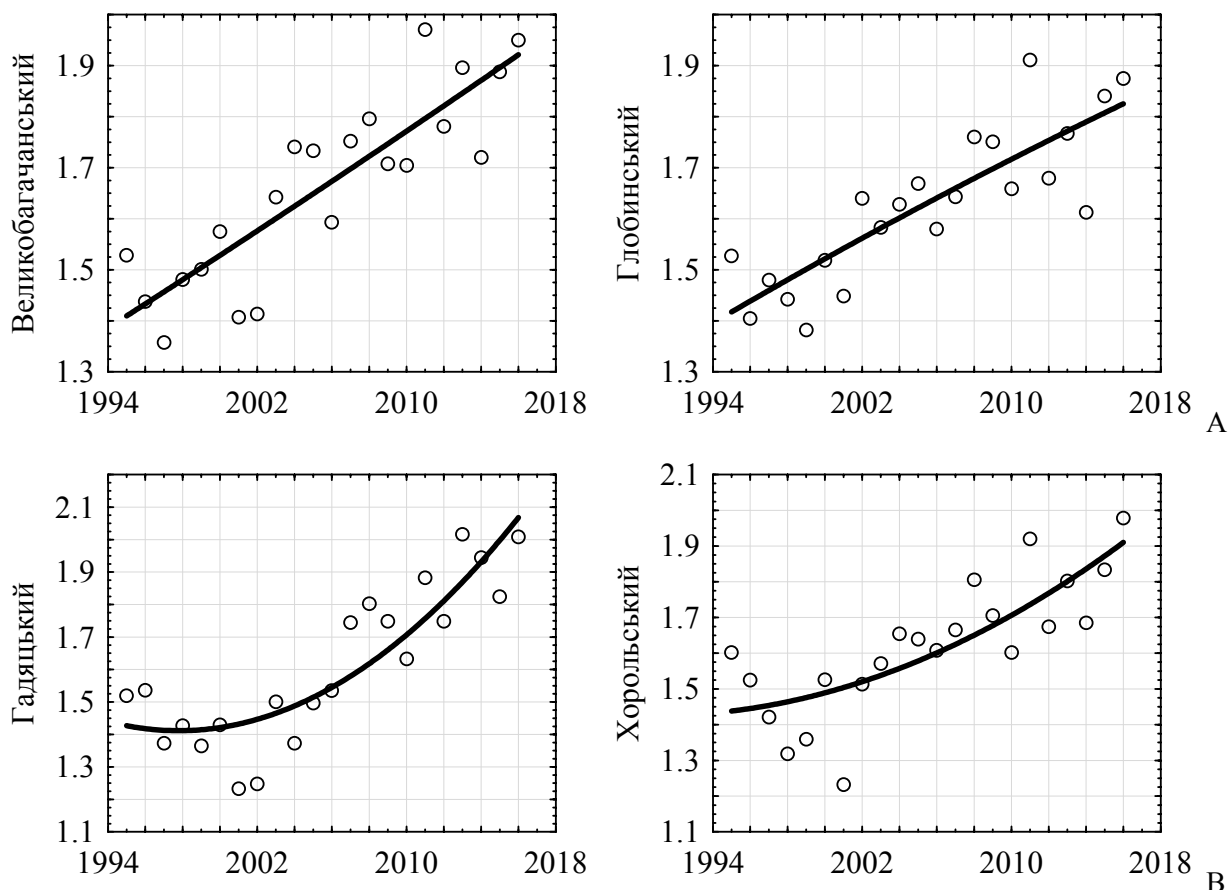


Рис. 3. Динаміка урожайності кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах (ц/га, логарифмовані данні, 1995–2016 рр.)

Умовні позначки: А – типові райони з трендом без вираженого локального мінімуму; В – типові райони з трендом з локальним мінімумом.

Міри просторової ваги обрані за ферзь-подібною моделлю. Для середнього значення врожайності статистика *I*-Морана становила 0,07. Після 999 рандомізацій *p*-рівень відмінності від випадкової альтернативи становив 0,19. Таким чином, просторова компонента варіювання середнього рівня врожайності кукурудзи статистично невірогідна. Для коефіцієнту варіації врожайності статистика *I*-Морана становила 0,06, а *p*-рівень після рандомізації становив 0,46, що вказує на відсутність внеску факторів просторової природи у варіювання мінливості врожайності кукурудзи на розглянутому масштабному рівні.

Аналіз динаміки врожайності кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області у часі вказує на наявність чіткого тренду збільшення врожайності за період дослідження. У деяких районах загальний тренд збільшення є монотонним (Великобагачанський, Глобинський, Диканський та деякі інші) (рис. 3А).

Райони з найбільшим потенціалом урожайності зернових та зернобобових протягом 1991–

2016 рр. розміщені дифузно. На заході – це Оржицький район, на сході – це Карлівський район.

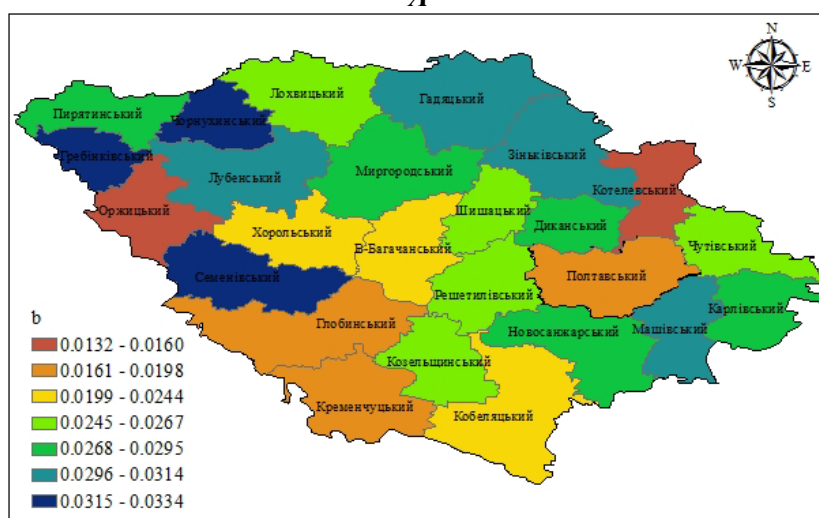
Між коефіцієнтами *a* та *b* встановлена статистично вірогідний кореляційний зв'язок ($r = -0,82$, $p = 0,00$). Це дещо пояснює ту обставину, що карта коефіцієнту *b* є певною мірою негативом карти коефіцієнту *a*.

Швидкість тренду зростання урожайності протягом періоду досліджень найбільшою була у західних районах області (Гребінківський, Семенівський, Чорнухинський). Зона з помірною швидкістю зростання знаходиться на північному сході (Гадяцький та Зіньківський райони). На сході швидкість тренду зростання була найменшою (Котелевський район).

Лінійний тренд варіювання врожайності кукурудзи протягом часу є не єдиним аспектом варіювання цього показника. Рівень значущості лінійного тренду може бути кількісно охарактеризована за допомогою коефіцієнту детермінації лінійної моделі (рис. 5).



A



B

Рис. 4. Просторове варіювання параметрів лінійної регресії тренду урожайності кукурудзи за період 1991–2016 рр. А – коефіцієнт а – потенціал врожайності на початок періоду, В – коефіцієнт б – швидкість зростання



Рис. 5. Просторове варіювання коефіцієнту детермінації лінійної регресії тренду урожайності кукурудзи протягом 1991–2016 рр.

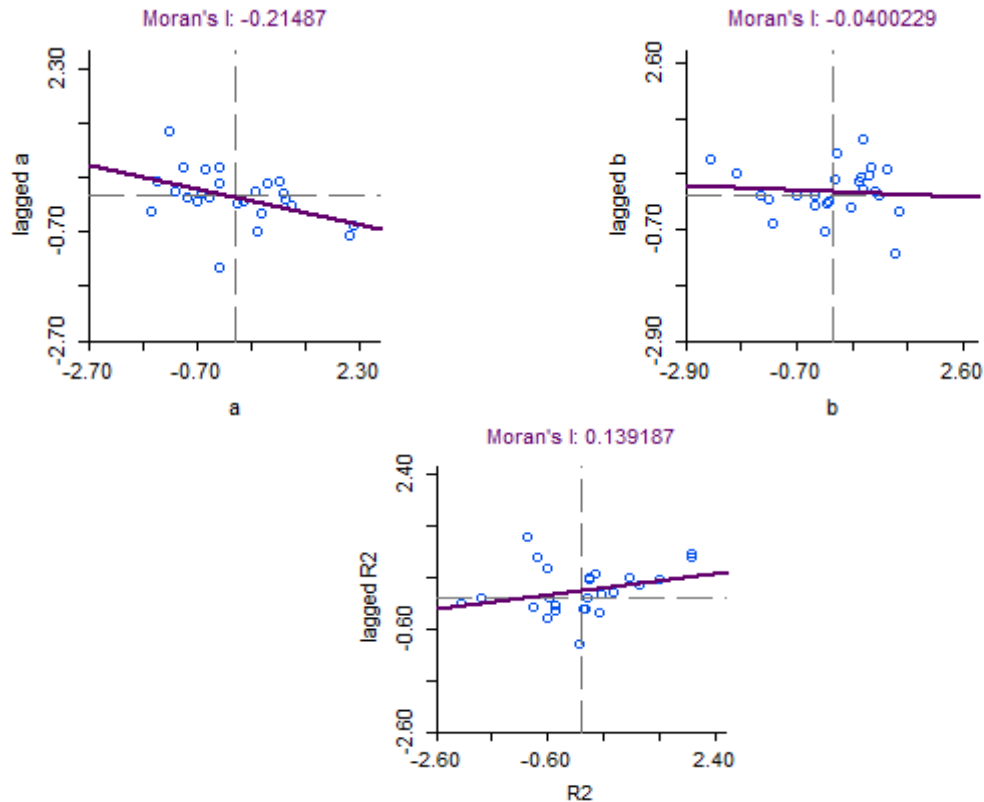


Рис. 6. Діаграма Морана для параметрів лінійної моделі тренду врожайності кукурудзи протягом 1991–2016 рр.

За цим показником найбільшою мірою лінійний тренд виражений у західних районах області (Пирятинський, Гребінківський, Лубенський). Територія, де роль лінійного тренду менша, характерна для східних районів (Котелевський та Полтавський).

Параметри лінійної моделі тренду врожайності кукурудзи характеризуються наявністю певного рівня просторової компоненти своєї мінливості (рис. 6).

Статистика *I*-Морана для коефіцієнту *a* становить $-0,21$. Після процедури рандомізації встановлений *p*-рівень вірогідності відмінності від випадкової альтернативи $0,05$. Від'ємне значення статистики *I*-Морана вказує на наявність просторової залежності, яка полягає у тому, що між собою межують райони з контрастними значеннями досліджуваного показника.

Для коефіцієнту *b* статистика *I*-Морана становить $-0,04$ (*p*-рівень $0,47$), а для коефіцієнту детермінації R^2 – $0,14$ (*p*-рівень $0,08$). Таким чином, потенціал урожайності кукурудзи на початку періоду досліджень характеризується найбільшим рівнем просторової залежності, тоді як у варіюванні швидкості зростання врожайності просторова компонента є не дуже важливою. Для коефіцієнту детермінації просторова компонента має помірне значення.

Очевидно, що зростання врожайності сільськогосподарських культур, яке має характер стійкого тренду протягом значного періоду часу, в своїй основі має агроекономічні чинники. Але просторово обумовлені відхилення від загального тренду мають агроекологічну природу внаслідок територіальної єдності екологічних причин, які не прив'язані до адміністративного членування території регіону. Таким чином ми бачимо, що результативність агроекономічних зусиль значною мірою залежить від агроекологічних обставин.

Висновки:

1. Урожайність кукурудзи у сільськогосподарських підприємствах Полтавської області по районах у середньому за 1995–2016 рр. варіювала в межах від $35,15 \pm 3,77$ ц/га (Кобеляцький район) до $55,52 \pm 5,59$ ц/га (Шишацький район). Найменший рівень варіювання показників врожайності кукурудзи за період дослідження був характерний для Оржицького району (коефіцієнт варіації $28,64\%$), а найбільший – для Чорнухинського ($CV = 60,52\%$).

2. Просторова компонента варіювання середнього рівня врожайності кукурудзи статистично невірогідна на розглянутому масштабному рівні. Параметри лінійної моделі тренду врожайності

кукурудзи характеризуються наявністю просто-
рової компоненти своєї мінливості.

3. Аналіз динаміки урожайності кукурудзи у
сільськогосподарських підприємствах Полтавської
області у часі вказує на наявність чіткого тренду
збільшення врожайності за період дослідження,

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабич В. А.* Планирование орошения с по-
мощью информационно-вычислительных систем
: автореф. дис. ... к. т. н. : спец. 06.01.02. Укр.
НИИ гидротехники и мелиорации / В. А. Бабич.
– К., 1992. – 21 с.

2. *Витлинский В. В., Грицюк П. М.* Полигар-
моническое прогнозирование как метод миними-
зации инвестиционных рисков в зернопроизвод-
стве / В. В. Витлинский, П. М. Грицюк // Тр.
Межд. научн. конф. «Моделирование и анализ
безопасности и риска». – СПб. : ГУАП, 2008. –
С. 231–236.

3. *Гринчук Т.* Підходи до аналізу сучасного
стану зерновиробництва у сільськогосподарсь-
ких підприємствах регіону та факторів, які впли-
вають на його розвиток // Науковий вісник (Оде-
ського національного економічного університе-
ту). – 2015. – №9. – С. 48–60.

4. *Демидов А. А.* Пространственная агроэко-
логия и рекультивация земель : монография /
А. А. Демидов, А. С. Кобец, Ю. И. Грицан,
А. В. Жуков. – Днепропетровск : Изд-во «Свид-
лер А.Л.», 2013. – 560 с. DOI:
10.13140/RG.2.1.5175.5040.

5. *Диченко О. Ю.* Просторова агроекологія як
основа прогнозу чисельності шкідників. Навча-
льний посібник / О. Ю. Диченко, П. В. Писарен-
ко, О. М. Кунах, О. В. Жуков. – Дніпропет-
ровськ: ДНУ, 2015. – 139 с. DOI:
10.13140/RG.2.1.1014.4485.

6. *Доронін А. В.* Сучасний стан зернового ри-
нку в Україні / А. В. Доронін // Наукові праці
Інституту біоенергетичних культур і цукрових
буяків. – 2014. – Вип. 21. – С. 270–276.

7. *Жуков О. В.* Роль ландшафтного різнома-
ніття у динаміці чисельності популяцій шкідни-
ків цукрового буряку в Полтавській області /
О. В. Жуков, П. В. Писаренко, О. М. Кунах,
О. Ю. Диченко // Вісник Дніпропетровського
університету. Біологія. Екологія. – 2015. –
Вип. 23, Т. 1. – С. 21–27.

який можна описати за допомогою лінійної
регресії. Коефіцієнти регресії інтерпретовано як
швидкість зростання урожайності з часом та як
потенціал урожайності у початковий період
дослідження.

8. *Жуков О. В.* Оцінка варіювання у просторі
та часі рослинного покриву засобами дистанцій-
ного зондування Землі / О. В. Жуков, П. В. Пи-
саренко, О. М. Кунах, О. Ю. Диченко // Вісник
Дніпропетровського державного аграрно-
економічного університету. – 2015. – №2 (36). –
С. 105–112.

9. *Жуков О. В.* Аналіз просторових даних в
екології та сільському господарстві / О. В. Жу-
ков. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2015. – 124 с.
DOI: 10.13140/RG.2.1.3480.2406.

10. Екологія техноземів : монографія / [Жуков
О. В., Задорожна Г. О., Маслікова К. П., Андру-
севич К. В., Лядська І. В.]. – Дніпро : Журфонд.
– 2017. – 442 с.

11. *Кобець А. С.* Агроекологічні перспективи
розвитку природного агровиробництва /
А. С. Кобець, М. М. Харитонов, Ю. І. Грицан,
О. В. Жуков // Вісник Дніпропетровського дер-
жавного аграрно-економічного університету. –
2015. – №4 (38). – С. 6–10.

12. *Коваль В. В.* Сучасний стан родючості
грунтів полтавської області / В. В. Коваль,
В. О. Наталочка, С. К. Ткаченко, О. В. Міненко //
Вісник Полтавської державної аграрної академії.
– 2012. – №2. – С. 76–82.

13. *Орленко О. В.* Дослідження динаміки вро-
жайності круп'яних культур з використанням
кореляційно-регресійного моделювання /
О. В. Орленко // Глобальні та національні про-
блеми економіки. – 2015. – Вип. 7. – С. 574–576.

14. *Швидь С. Ф.* Стан ґрунтів Полтавської об-
ласті та шляхи збереження і поліпшення їх ро-
дючості / С. Ф. Швидь : матеріали обласної нау-
ково-практичної конференції з питань ефектив-
ного ведення землеробства, 16–17 січня 2003 р. //
Полтавська державна аграрна академія. – Полта-
ва, 2003. – С. 79–82.

15. *Anselin L.* GeoDa: An Introduction to Spatial
Data Analysis. Geographical Analysis / L. Anselin,
S. Ibnu, Kh. Youngihn. – 2006. – Vol. 38 (1). –
P. 5–22.

УДК [639.311:631.82/.85]:556.54

© 2017

*Дерень О. В., кандидат сільськогосподарських наук,
завідувач лабораторії кормів і годівлі риб, с.н.с. Інституту рибного господарства НААН,
Добрянська О. П., м.н.с. сектору гідрохімічних та гідробіологічних досліджень
Львівської дослідної станції ІРГ НААН,
Кориляк М. З., м.н.с. лабораторії кормів і годівлі риб Львівської дослідної станції ІРГ НААН,
Батуревич О. О., аспірант Інституту рибного господарства НААН
(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук О. В. Дерень)*

ВПЛИВ МІНЕРАЛІВ ВУЛКАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД СТАВОВОЇ ВОДИ

Рецензент – кандидат біологічних наук Ю. М. Ситник

У роботі наведено результати впливу мінералів вулканічного походження (анальциму, бентоніту та сапоніту) на основні хімічні показники ставової води з підвищеним вмістом кальцію і сульфатів, що додатково забруднена нітратами. Встановлено сорбуючі властивості всіх досліджуваних мінералів з точки зору зниження концентрації амонійного азоту. Використання сапоніту і бентоніту забезпечує зниження концентрації фосфору у воді та підвищення лужності. Анальцим і сапоніт доцільно використовувати з метою підвищення вмісту магнію та зниження вмісту кальцію у воді.

Ключові слова: мінерали вулканічного походження, бентоніт, сапоніт, анальцим, гідрохімічний режим, сорбуючі властивості.

Постановка проблеми. Розведення риби в штучних водоймах і ставах, в яких, як правило, застосовується інтенсивна форма ведення господарства, тісно пов'язане з проблемою забруднення води органічними речовинами та азотними сполуками, утвореними в процесі життєдіяльності гідробіонтів [9]. Зазвичай забруднення водойм рибогосподарського призначення відбувається двома способами: природним шляхом (продуктами життєдіяльності риб, залишками корму тощо) та через вплив техногенних чинників (стоки з полів, скидні води тощо). Тому з кожним роком зростає актуальність пошуку нових, екологічно безпечних рішень для знешкодження різних видів забруднень водного середовища.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Стави, що інтенсивно експлуатуються, зазвичай переходять у категорію гіпертрофних, тобто сильно забруднених водойм. Для них характерна мала прозорість води, значна біомаса фітопланктону, висока концентрація зважених речовин. У таких водоймах відбувається накопичення шкідливих для риб продуктів анаеробного розпаду [7].

Важливим завданням рибоводів у сучасних умовах є дотримання оптимальних умов середовища вирощування для забезпечення оптимального росту і розвитку риби. Основні хімічні показники водного середовища не повинні перевищувати затверджених нормативами гранично допустимих концентрацій.

Є велика кількість як традиційних, так й інноваційних методів та засобів вирішення даної проблеми [12], але слід наголосити, що особливо важливим є застосування економічно вигідних засобів, які не спричиняють суттєвого антропогенного навантаження на екосистему. Ефективним у даному аспекті може бути використання мінералів вулканічного походження, враховуючи їх сорбуючі властивості [11, 8].

На території України є велика кількість покладів мінералів вулканічного походження (анальцим, бентоніт, сапоніт), які є сорбентами каркасної структури [10]. Даним мінералам властиві іонообмінні та адсорбційні властивості, що дає змогу їх характеризувати як селективні іонообмінні та молекулярні «сита» [3]. Відомим є використання природних цеолітів для обезфторювання води [13] і видалення радіонуклідів [6]. Також мінерали вулканічного походження добре сорбують іони важких металів та іони амонію [4]. Крім того відомо, що під час контакту кліноптилоліту з водою в результаті іонного обміну між твердою і водною фазами спостерігається збагачення води іонами кальцію [2].

Проте описані вище дослідження є фрагментарними і дають часткове уявлення про вплив найбільш поширених на території України видів мінералів вулканічного походження на основні гідрохімічні показники рибогосподарських водойм. Тому актуальним є дослідження їх впливу на хімічний склад води ставів, а відповідно до цього – порівняльна характеристика та визначення оптимальних норм використання.

Мета досліджень полягала у визначенні порівняльної характеристики впливу мінералів вулканічного походження на хімічний склад ставової води з підвищеним вмістом кальцію і сульфатів, що додатково забруднена нітритами внаслідок проведення інтенсифікаційних заходів із вирощування риби.

Завданням дослідження було встановити зміни основних хімічних показників води при внесенні різних концентрацій досліджуваних мінералів вулканічного походження з сорбуючими властивостями.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в умовах Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН Городоцького р-ну Львівської області. Здійснено лабораторні випробування, в яких використано природні мінерали вулканічного походження анальцим, бентоніт та сапоніт. Експериментальні роботи проводили в умовах басейнів, які було наповнено водою з вирощувальних ставів. У даних ставах риба вирощувалася за високої щільності посадки, тому вода була забрудненою нітритами. Проведено три експерименти з дворазовою повторністю та здійснено усереднення отриманих результатів. У першому експерименті сформовано три дослідних і контрольну групи, із внесенням анальциму в дослідні басейни з розрахунку 100, 200 і 400 кг/га.

В другому і третьому експериментах сформовано чотири дослідних і контрольну групи із внесенням бентоніту і сапоніту в дослідні басейни з розрахунку 200, 400, 800 і 1200 кг/га. В басейнах не здійснювали водообмін.

Відбір проб для хімічного аналізу води здійснювали через 6 годин після внесення мінералів. Їх обробку в лабораторії проводили за загальноприйнятими методиками [1]. Якість води оцінювали згідно з загальними вимогами та нормами у рибництві [5].

Результати досліджень. Дослідження впливу анальциму на хімічний склад води представлено в таблиці 1. Слід зазначити, що вміст кальцію і сульфатів перевищував нормативні значення, що є характерним для джерела водопостачання. Вода була суттєво забруднена нітритами, тому і в басейнах ці значення були високими, більші за нормативні.

Встановлено, що лужність води, і відповідно, вміст гідрокарбонатів поступово знижується в каскаді басейнів зі збільшенням кількості внесення анальциму, тобто за рахунок цього повинна проходити адсорбція солей кальцію та магнію, які зв'язані з аніонами слабких кислот. Проте в даному випадку кількість магнію зростає, що вимагає додаткового дослідження.

1. Результати гідрохімічних досліджень за внесення анальциму (усереднене значення, n=2)

Показники	Контроль	Дослід 1 100 кг/га	Дослід 2 200 кг/га	Дослід 3 400 кг/га	Нормат. значення
pH середовища	7,6	7,5	7,6	7,6	7,0–8,5
Перманганат. окиснюв., мгО/л	4,9	6,3	7,9	5,6	15,0
Лужність, мг-екв/л	4,26	4,42	4,42	4,32	3,0–6,0
Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/л	260,1	269,6	269,6	263,5	300–400
Нітрити, NO ₂ ⁻ , мгN/л	0,187	0,175	0,175	0,150	0,1
Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/л	0,58	1,02	0,50	0,32	2,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгP/л	0,028	0,028	0,01	0,015	0,5
Твердість заг., мг-екв/л	5,4	5,4	5,2	5,1	3–7
Кальцій, Ca ²⁺ , мг/л	84,6	90,0	86,4	84,6	40–60
Магній, Mg ²⁺ , мг/л	14,6	10,9	10,9	10,9	до 30
Хлориди, Cl ⁻ , мг/л	20,9	20,4	20,6	21,0	50–70
Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/л	68,0	68,0	68,4	67,2	50–70
Σ K ⁺ , Na ⁺ , мг/л	21,8	25,8	30,8	21,8	до 120
Мінералізація заг., мг/л	470,0	485,2	486,6	471,2	300–1000

Кількість кальцію знижується, проте показник в усіх варіантах перевищує нормативне значення. Вміст нітритів дещо зростає відносно контролю, проте це можна пов'язати з тим, що в басейнах не було водообміну, при цьому не спостерігається тенденції відповідно до кількості внесення анальциму. За внесення анальциму амонійний азот зменшується відносно контролю, що може свідчити про його сорбційну здатність. Різниця між контрольним і дослідними варіантами за вмістом мінерального фосфору практично не відмічено, тобто вміст фосфатів знижувався шляхом їх осадження. Твердість води, кількість хлоридів і сульфатів та мінералізація практично не змінювалися відносно контролю.

У таблиці 2 представлено усереднені результати повного хімічного аналізу води за внесення бентоніту. Встановлено, що рН середовища зсувається в лужну область, що є позитивним під час вирощування риби. Лужність та твердість води, і відповідно, вміст гідрокарбонатів практично не змінюються під впливом мінералу незалежно від його кількості. Разом із цим зростає

вміст кальцій-іонів. Це можна пояснити будовою бентоніту, який містить у своєму складі іони кальцію та магнію. Вміст магнію при цьому знижується.

Внесення різних концентрацій бентоніту практично не впливає на вміст нітритного та нітратного азоту. Відмічено значне зниження концентрації амонійного азоту під дією бентоніту, який, ймовірно, адсорбується на поверхні мінералу. В разі внесення бентоніту з розрахунку 1200 мг/га, кількість амонійного азоту зменшується в 10 разів у порівнянні з контролем, що свідчить про високий рівень сорбуючої здатності.

Спостерігається також поступове зниження в воді дослідних варіантів мінерального фосфору, тобто фосфатів, які, ймовірно, також адсорбуються сорбентом: від 0,33 мгР/л у контролі до 0,10 мгР/л у варіанті з найвищою кількістю внесення мінералу.

Інші показники, що характеризують якість води, практично не змінювалися за внесення бентоніту.

2. Результати гідрохімічних досліджень за внесення бентоніту (усереднене значення, n=2)

Показники	Контроль	Дослід 1 200 кг/га	Дослід 2 400 кг/га	Дослід 3 800 кг/га	Дослід 4 1200 кг/га	Нормат. значення
рН середовища	7,5	7,7	7,7	7,7	7,7	7,0–8,5
Перманганат. окиснюв., мгО/л	10,2	10,3	10,1	10,0	10,1	15,0
Лужність, мг-екв/л	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	3,0–6,0
Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/л	355,3	352,1	352,1	355,3	352,1	200–400
Нітрити, NO ₂ ⁻ , мгN/л	0,153	0,151	0,154	0,147	0,157	0,1
Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мгN/л	0,35	0,06	0,06	0,05	0,03	2,0
Нітратний азот, NO ₃ ⁻ , мгN/л	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	до 2,0
Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мгР/л	0,33	0,17	0,12	0,09	0,10	0,5
Залізо заг., мг/л	0,02	0,05	0,05	0,04	0,05	1,0
Твердість заг., мг-екв/л	5,6	5,5	5,8	5,7	5,8	3–7
Кальцій, Ca ²⁺ , мг/л	84,6	91,8	88,2	88,2	90,5	40–60
Магній, Mg ²⁺ , мг/л	18,9	17,18	15,32	16,4	15,86	до 30,0
Хлориди, Cl ⁻ , мг/л	17,3	17,2	17,3	17,3	17,2	50–70
Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/л	90,4	92,4	91,2	93,6	92,8	50–70
Σ K ⁺ , Na ⁺ , мг/л	60,25	66,75	57,5	62,0	57,5	до 120
Мінералізація заг., мг/л	627,2	634,8	625,6	632,9	626,5	300–1000

Результати досліджень із внесенням різних кількостей сапоніту ілюструє таблиця 3. Можна зауважити незначний зсув кислотно-основної рівноваги в лужну область під час внесення сапоніту. На перманганатну окиснюваність органічних сполук мінерал не впливає. Лужність та твердість води, і відповідно, вміст гідрокарбонатів практично не змінюються під впливом мінералу незалежно від його концентрації. Знижується вміст кальцію і зростає вміст магнію.

Сапоніт не сприяє зниженню концентрації нітритів у дослідній воді. Слід відмітити зниження концентрації амонійного азоту в 6 разів, в порівнянні з контролем, який, ймовірно, адсорбується на поверхні мінералу.

Спостерігається поступове зниження в дослідній воді мінерального фосфору, тобто фосфатів, які також адсорбуються сапонітом: від 0,4 мгР/л у контролі до 0,08 мгР/л у варіанті з найвищою кількістю внесення мінералу. Концентрація хлорид- та сульфат-іонів не змінювалася під дією сапоніту.

Аналізуючи отримані результати експериментальних робіт, у першу чергу слід зазначити, що всі досліджувані добавки виявляють властивість до нейтралізації амонійного азоту у воді. Бен-

ніт і сапоніт виявляють значно кращі сорбційні властивості щодо амонійного азоту, порівняно з анальцимом. Це може бути пов'язане з тим, що в порівнянні з двома іншими мінералами, анальцим є менш пористим.

Встановлено позитивний вплив бентоніту та сапоніту на поступове зниження рівня мінерального фосфору відповідно до збільшення концентрації даних добавок у воді. За внесення анальциму вміст фосфору знижується лише в концентрації 100 кг/га, а в інших – практично не змінюється.

Встановлено, що рН середовища за внесення бентоніту та сапоніту зсувається в лужну область, що є позитивним під час вирощування риби. За внесення анальциму даний показник залишається незмінним.

Крім сорбційних властивостей, визначено, що дані мінерали по-різному виявляють іонообмінні властивості. Анальцим і сапоніт активно віддають молекули Mg^{2+} , за рахунок чого його вміст у воді дослідних варіантів підвищується. За внесення бентоніту вміст магнію у воді навпаки зменшується, що вимагає додаткової експериментальної перевірки.

3. Результати гідрохімічних досліджень за внесення сапоніту (усереднене значення, n=2)

Показники	Контроль	Дослід 1 200 кг/га	Дослід 2 400 кг/га	Дослід 3 800 кг/га	Дослід 4 1200 кг/га	Нормат. значення
рН середовища	7,4	7,5	7,5	7,6	7,6	7,0–8,5
Перманганат. окиснюв., мгО/л	10,1	9,9	10,2	10,3	10,2	15,0
Лужність, мг-екв/л	4,1	4,1	4,0	4,3	4,2	3,0–6,0
Гідрокарбонати, HCO_3^- , мг/л	248,9	248,6	242,6	261,3	255,0	200–400
Нітрити, NO_2^- , мгN/л	0,128	0,114	0,137	0,149	0,127	0,100
Амонійний азот, NH_4^+ , мгN/л	0,49	0,09	0,06	0,06	0,06	2,0
Мінеральний фосфор, PO_4^{3-} , мгР/л	0,4	0,17	0,09	0,09	0,08	0,5
Залізо заг., мг/л	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	1,0
Твердість заг., мг-екв/л	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8	3–7
Кальцій, Ca^{2+} , мг/л	66,0	52,5	53,0	54,5	54,0	40–60
Магній, Mg^{2+} , мг/л	17,3	24,9	26,2	25,5	24,9	до 30
Хлориди, Cl^- , мг/л	13,9	13,9	13,1	13,9	15,1	50–70
Сульфати, SO_4^{2-} , мг/л	91,5	91,5	92,4	92,7	91,9	50–70
$\Sigma K^+, Na^+$, мг/л	40,8	41,9	35,4	45,7	43,7	до 120
Мінералізація заг., мг/л	478,3	473,5	462,4	493,6	484,4	300–1000

Обернена тенденція відмічена за вмістом кальцію у воді: за внесення анальциму і сапоніту його вміст знижується, бентоніту – зростає. Зниження вмісту кальцію у воді є важливим для даного господарства, адже його вміст у джерелі водопостачання значно перевищує нормативне значення.

Висновки:

1. Встановлено доцільність використання мінералів вулканічного походження (сапоніту, цеоліту та бентоніту) з метою очищення води рибогосподарського призначення від органічних та мінеральних забруднювачів.

2. Рекомендовано використовувати досліджувані добавки з метою зниження вмісту амонійно-

го азоту у ставовій воді.

3. Доцільно вносити сапоніт і бентоніт з метою зниження вмісту фосфатів у воді та підвищення лужності.

4. Ефективним є використання анальциму і сапоніту з метою підвищення вмісту магнію та зниження вмісту кальцію у воді. За внесення бентоніту відмічена обернена залежність, що вимагає додаткової перевірки, виходячи з біологічних властивостей даного мінералу.

5. Отримані результати досліджень можуть бути використані в господарствах, що вирощують коропові види риб за інтенсивною технологією з метою оптимізації гідрохімічних умов вирощування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алекин О. А.* Руководство по химическому анализу вод суши / О. А. Алекин, А. Ф. Семенов, В. А. Скопинцев. – Л. : Гидрометиздат, 1973. – 353 с.

2. *Басараба Ю. Б.* Перспективи застосування цеолітів Сокиринського родовища для очищення природної води / Ю. Б. Басараба, Т. М. Засадний // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2015. – №1. – С. 46–51.

3. *Брек Д. В.* Цеолитовые молекулярные сита / Д. В. Брек ; пер. с англ. – М., 1975.

4. *Ватин Н. И.* Применение цеолитов клиноптилолитового типа для очистки природных вод / Н. И. Ватин, В. Н. Чечевичкин, А. В. Чечевичкин, Е. С. Шилова // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №2. – С. 81–88.

5. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ. – 05.01. – 37–385: 2006.

6. *Климова Е. В.* Цеолиты как средство очистки воды от радионуклидов (очистка питьевой воды) / Е. В. Климова // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2011. – №2. – С. 302.

7. *Мартышев Ф. Г.* Развитие науки в области прудового рыбоводства СССР за годы советской

власти / Ф. Г. Мартышев // Вопросы ихтиологии. – 1967. – Т. 7. – С. 944–955.

8. Неорганические адсорбенты из техногенных отходов для очистки сточных вод промышленных предприятий / [Гладун В. Д. и др.] // Экология и промышленность России. – 2007. – №5. – С. 15–20.

9. Природные цеолиты / [Цицишвили Г. В. та ін.]. – М. : Химия, 1985. – 224 с.

10. Структурно-сорбційні характеристики українського сапоніту / [Марцин І. І. та ін.] // Укр. хим. журн. 2001. – Т. 67, №2. – С. 98–101.

11. Указания по контролю за гидрохимическим и гидробиологическим режимами прудов товарных хозяйств / [Акимов Г. Г. та ін.]. – М. : ВНИИПРХ, 1980. – С. 27–47.

12. *Цхакая Н. Ш.* Японский опыт по использованию природных цеолитов / Н. Ш. Цхакая, Н. Ф. Квашали. – Тбилиси : Мецниереба, 1984. – 129 с.

13. *Jha V. K., Hayashi S.* Modification on natural clinoptilolite zeolite for its NH_4^+ retention capacity // Journal of Hazardous Materials. – 2009. – Vol. 169, №1–3. – P. 29–35.

УДК 528.92:628:514
© 2017

*Харитонов М. М., доктор сільськогосподарських наук,
Бенселгуб А., аспірант,
Криваковська Р. В., аспірант*

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук М. М. Харитонов)

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова, НААН України

ЛОКАЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ АЕРОТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ МЕТАЛУРГІЙНИМИ КОМБІНАТАМИ КОМПАНІЇ «АРСЕЛОР МІТТАЛ»

Застосування інструментів локального моніторингу за допомогою мережі автоматичних метеостанцій дало змогу провести оцінювання ризиків випадіння кислотних дощів біля металургійних комбінатів компанії «Арселор Міттал». У місті Аннаба (Алжир) виявлено дві зони підвищеного забруднення повітря двооксидами азоту біля домни і сталеливарного цеху. Забруднення повітря двооксидами азоту (близько до 1 ГДК) зафіксовано постах, розташованих біля доменних печей і сталеливарного цеху. Забруднення повітря на цих двох постах сягає або перевищує норму ВОЗ (30 мкг/м^3) у 1,5 рази. Зосередження хмари підвищеної концентрації діоксиду азоту у безпосередній відстані від довколишніх житлових районів Сіді-Амар і Ель-Хаджар теж викликає занепокоєння. За даними більшості стаціонарних постів спостереження середньорічна концентрація SO_2 була істотно нижче за 1 ГДК. Разом з тим виявлено дворазове перевищення ГДК в «гарячій» зоні агломерації і плавлення залізної руди в доменній печі. Це пов'язано як із викидом діоксиду сірки під час процесу коксування, так і звільненням сірки під час охолодження сталі. Дані моніторингу свідчать про небезпеку поширення органічних забруднювачів за межі заводської зони. Проведене спостереження свідчить, що 30 % результатів перевищують норму ВОЗ. Найбільша концентрація бензолу і толуолу фіксується в зоні коксування у лютому – березні. Підвищена концентрація толуолу та бензолу виявлена і біля посту, який розташований у передмісті району Сіді Амар.

Ситуація із забрудненням повітря двооксидами азоту і сірки у місті Кривий Ріг є достатньо контрастною. За наявності багатьох точкових джерел відбувається накладення окремих викидів і утворюється сумарний факел, який розповсюджується над усією промисловою агломерацією.

Ключові слова: локальний моніторинг, аеротехногенне забруднення, кислотні дощі, ризики деградації ґрунтів.

Постановка проблеми. В останні десятиліття як в Алжирі, так і в Україні велика увага приділяється створенню такої незалежної інфраструктури, яка могла б забезпечити розвиток важкої

промисловості на базі внутрішніх ресурсів.

І ще на початку 80-х років минулого століття близько 70 % продукції гірничодобувної галузі вже використовувалось на потреби національної індустрії Алжиру. За запасами залізних руд Алжир займає друге місце в Африці. Руду видобувають відкритим способом. Залізна руда є сировиною для металургійного заводу в Аннабі. Відомо, що у 80–90-ті роки минулого століття українські фахівці наростили потужності заводу. Ще на початку ХХІ сторіччя на металургійному комбінаті «Арселор Мітал-Аннаба» було встановлено пости автоматичного спостереження за забрудненням повітря на промислових майданчиках і безпосередньо на робочих місцях.

Дніпропетровський регіон – є великим промисловим центром України. Підвищення концентрацій шкідливих домішок у даному регіоні залежить від певних поєднань метеорологічних параметрів та фізико-хімічних особливостей аерозолів. Індустріальне місто Кривий Ріг тримає перше місце по викидам шкідливих домішок підприємствами гірничо-металургійної галузі.

Лабораторія спостережень за забрудненням атмосферного повітря м. Кривий Ріг входить до складу Дніпропетровського регіонального центру з гідрометеорології. Головними джерелами забруднення міста Кривий Ріг є: представники гірничо-металургійної галузі: ВАТ «Арселор Міттал Кривий Ріг», до складу якого входять металургійне, коксохімічне виробництво та сім гірничо-збагачувальних комбінатів.

Основні завдання використання таких постів: а) визначення поточного стану викидів; б) порівняння отриманих даних зі встановленими ВОЗ гранично допустимими концентраціями (ГДК) шкідливих викидів; в) відстеження тенденцій техногенного забруднення довкілля у довгостроковій перспективі. Вочевидь, що під час реалізації даних завдань буде можливість виявити виробничі сектори, які потребують негайного

впровадження екологічно безпечних технологій.

Аналіз наукових досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Враховуючи значну концентрацію населення в індустріальних агломераціях Дніпропетровської області та провінції Аннаба, організація контролю рівнів забруднення в цих регіонах набуває величезного значення [3, 6]. Щодня в атмосферу тут викидаються як газоподібні речовини (CO , NO_x , O_3 , SO_2), так і техногенний пил. Через це всі компоненти урболандшафту зазнають негативного впливу [3, 4]. Особливо небезпечні оксиди азоту та сірчисті сполуки, які спричиняють кислотні дощі, які можуть випадати на відстані багатьох сотень і тисяч кілометрів від джерела первісного викиду речовин [2]. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження ризиків аеротехногенного забруднення довкілля у зв'язці «атмосфера – ґрунт – рослина – людина». Відомо, що металургійний комбінат групи «Арселор Мітал – Аннаба» викидає до 1,6–1,8 т аерозолів окислів азоту і сірки з кожною тонною сталі. Це і зумовлює високий рівень загальної захворюваності населення в регіоні [5]. Таким чином, унаслідок своєї специфіки (видобування залізної руди і виплавляння чорних металів) промислові регіони Аннаби і Кривбасу стали джерелом штучного геохімічного накопичення речовин неорганічного та органічного походження на дуже локалізованій території.

Мета досліджень – створити базу даних локального моніторингу аеротехногенного забруднення довкілля металургійними комбінатами компанії «Арселор Міттал» в Алжирі й Україні.

Методика проведення досліджень. Для визначення впливу на довкілля ще на початку XXI сторіччя підприємством «Арселор-Мітал-Аннаба» були започатковані заходи з проведення екологічного моніторингу і аудиту впливу на довкілля.

Пости спостереження за забрудненням повітря були встановлені безпосередньо на території металургійного комбінату в районі Ель-Хаджар і на прилеглих до комбінату територіях – 19 стаціонарів. Виміри проводилися протягом чотирьох сезонів 10 разів на рік. Пости S1-S16 прив'язані до основних технологічних процесів (S2-S6, S9-S10, S15), а також встановлені в допоміжних виробничих приміщеннях (з енергопостачання, очищення стічних вод). Пости S17-S19 розміщені на об'єктах житлової інфраструктури (райони Сіді-Амар і Ель-Хаджар). Середньодобові, середньомісячні та середньорічні показники моніторингу токсичних речовин в атмосферному повітрі за даними постів з мережі «SAMASAFIYA» порівнювали з гранично допустимими. Відповідно до ВООЗ, ГДК для NO_2 – $0,03 \text{ мг/м}^3$, SO_2 і техногенного пилу – $0,05 \text{ мг/м}^3$, бензолу і толуолу – $0,005 \text{ мг/м}^3$. Відповідно до розпорядження Міністерства охорони здоров'я в Україні, ГДК для NO_2 – $0,04 \text{ мг/м}^3$, для SO_2 – $0,05 \text{ мг/м}^3$ [1].

Інформаційно-аналітична система AISEEM була використана для побудови ГІС карти аеротехногенного забруднення атмосфери двооксидами азоту і сірки у місті Кривий Ріг [2].

Результати досліджень. Результати моніторингу забруднення приземного шару атмосфери діоксидами азоту та сірки наведені на малюнках (рис. 1–2).

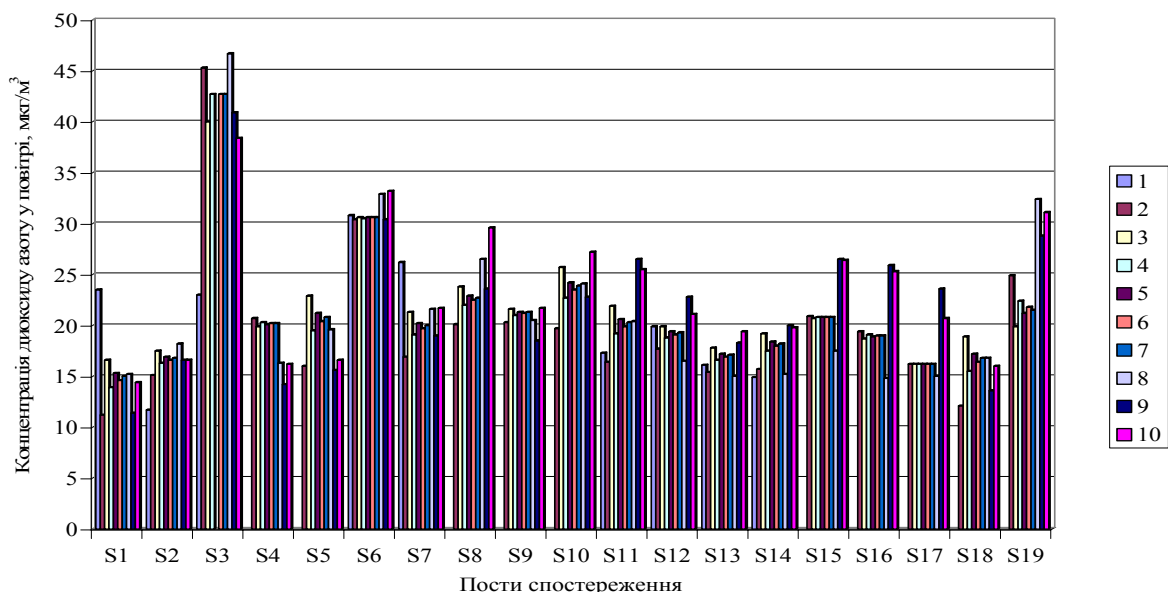


Рис. 1. Забруднення повітря діоксидом азоту

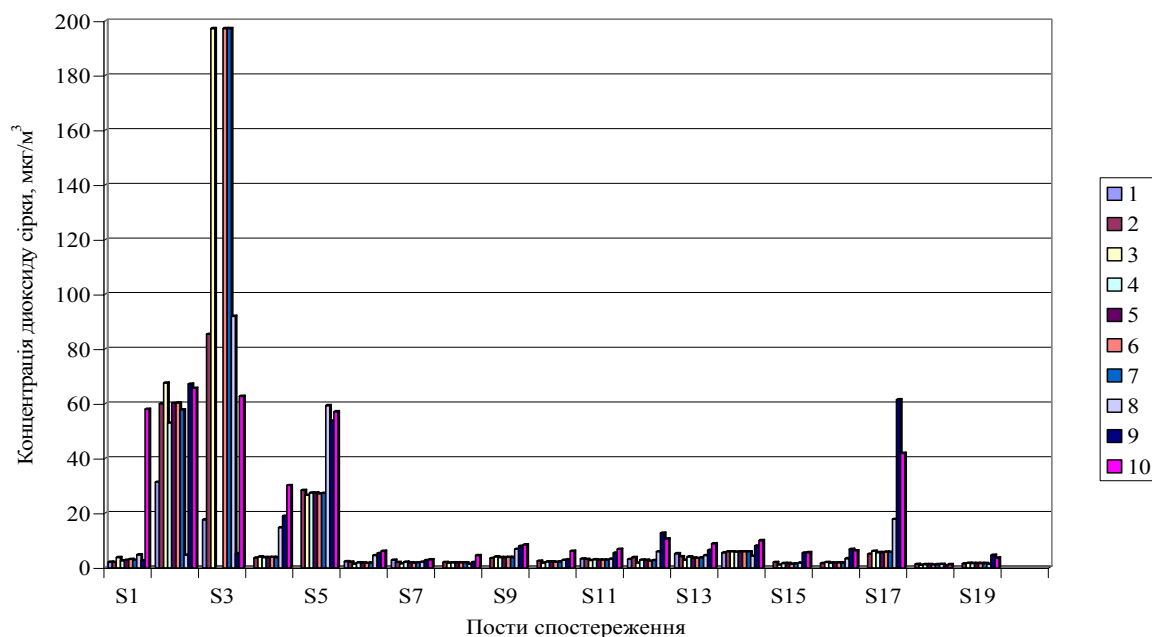


Рис. 2. Забруднення повітря діоксидом сірки

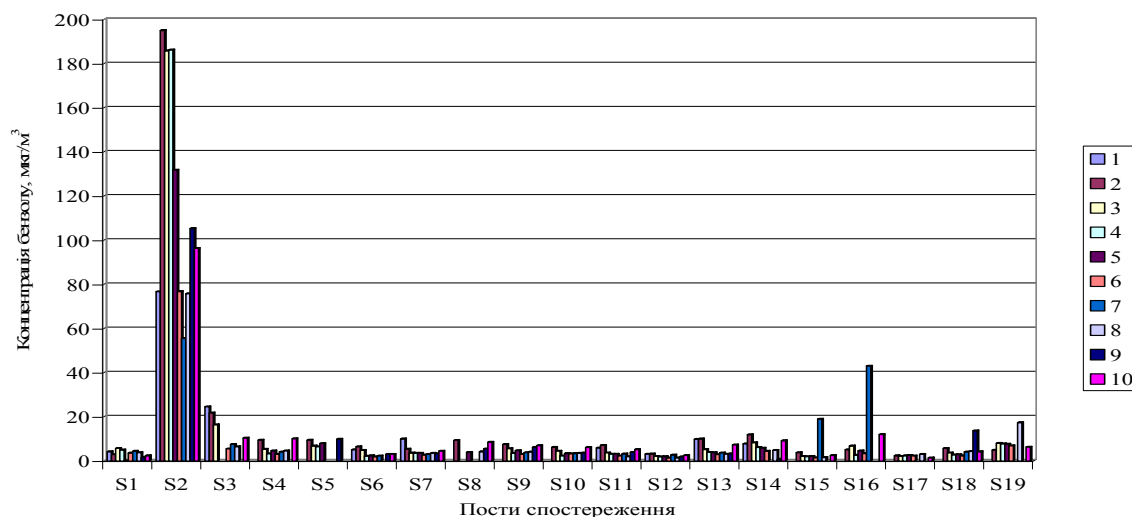


Рис. 3. Забруднення повітря бензолом у зоні впливу металургійного заводу

Забруднення повітря діоксидом азоту (близько до 1 ГДК) зафіксовано постах, розташованих біля доменних печей і сталеливарного цеху (пости S3 та S6). Забруднення повітря на цих двох постах сягає або перевищує норму ВООЗ (30 мкг/м^3) у 1,5 рази. Зосередження хмари підвищеної концентрації діоксиду азоту у безпосередній відстані від довколишніх житлових районів Сіді-Амар і Ель-Хаджар (пости S17 і S19) теж викликає занепокоєння.

За даними більшості стаціонарних постів спостереження середньорічна концентрація SO_2 була істотно нижче за ГДК. Разом з тим виявлено дворазове перевищення ГДК в «гарячій» зоні

комплексу (агломерація і плавлення залізної руди в доменній печі). Це пов'язано як із викидом діоксиду сірки під час процесу коксування, так і звільненням сірки під час охолодження сталі. Необхідно враховувати, що діоксиди азоту і сірки мають ефект сумачії [1]. За наявності кількох розосереджених джерел відбувається накладення показників по окремих викидах і утворюється сумарний «факел», що поширюється фактично на всю індустріальну агломерацію.

Результати моніторингу забруднення приземного шару атмосфери толуолом і бензолом наведені на малюнках (рис. 3–4).

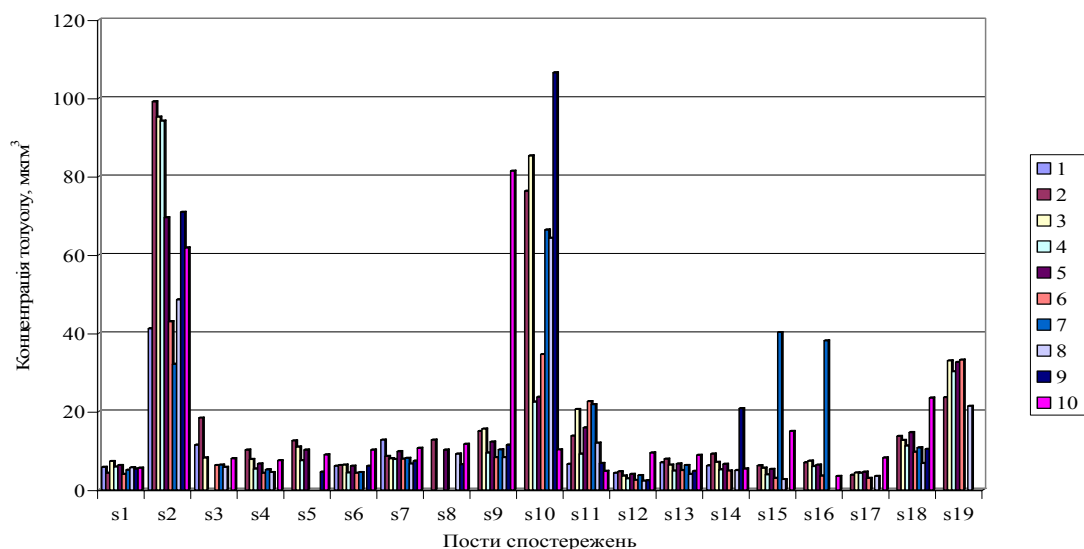


Рис. 4. Забруднення повітря толуолом у зоні впливу металургійного заводу

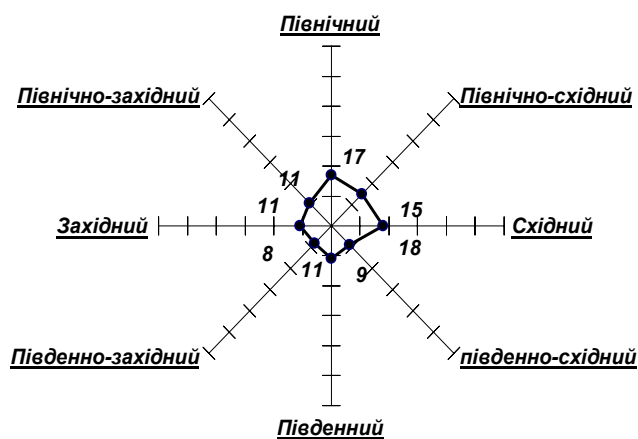


Рис. 5. Роза повітря м. Кривий Ріг

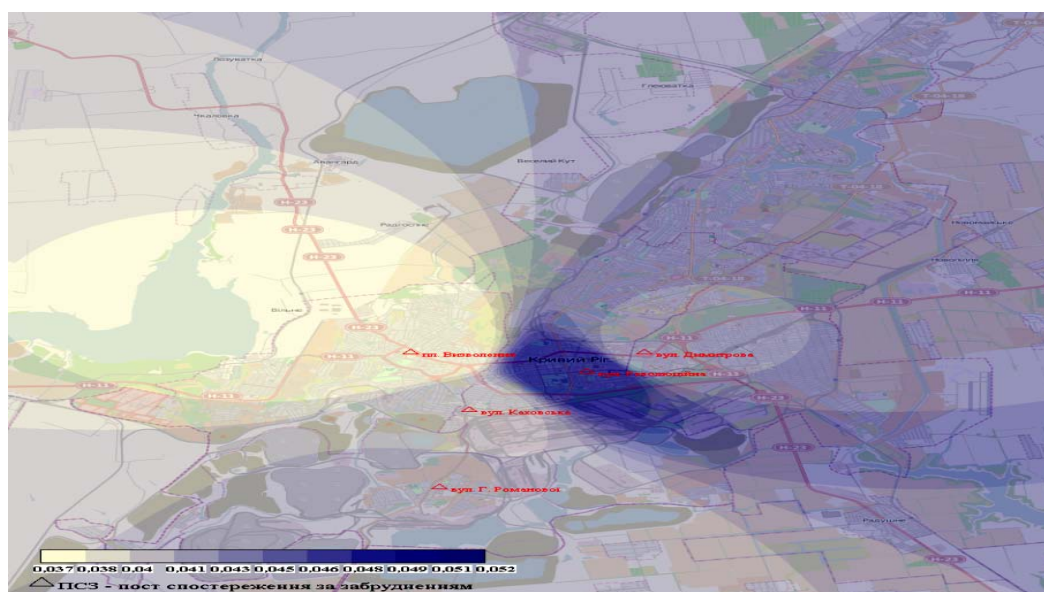


Рис. 6. Карта оцінки ризику сукупної дії NO_2 і SO_2 у повітрі міста Кривий Ріг, мг/м^3

Дані моніторингу свідчать про небезпеку поширення органічних забруднювачів за межі заводської зони. Проведене спостереження свідчить, що 30 % результатів перевищують норму ВООЗ. Найбільша концентрація бензолу і толуолу фіксується в зоні коксування у лютому – березні. Підвищена концентрація толуолу і бензолу виявлена і біля посту S18, який розташований у передмісті району Сіді Амар.

Аналізуючи розу вітрів по місту Кривий Ріг можна зробити висновок, що у м. Кривий Ріг переважають північний та східний напрямки вітру, але не суттєво (рис. 5).

Ситуація із забрудненням повітря двооксидом азоту і сірки у місті Кривий Ріг є достатньо контрастною. Необхідно урахувати, що двооксид азоту і сірки володіють ефектом сумації. За наявності багатьох точкових джерел відбувається накладення окремих викидів і утворюється сумарний факел, який розповсюджується над усією індустріальною агломерацією. Карта оцінки ризику сукупної дії NO_2 і SO_2 у повітрі міста Кривий Ріг наведена на рисунку 6.

Виходячи з отриманих даних, загальний факел, сформований над містом Кривий Ріг шляхом накладення викидів чисельних підприємств концерну «Арселор Мітал», під впливом повітря

може переноситись на відстань у декілька десятків кілометрів. Просторова структура такого факелу доволі складна, разові концентрації домішок у різних місцях міста суттєво відрізняються одна від другої. За відсутності стримуючих шарів і слабкому русі повітря домішки швидко підіймаються вгору, випадаючи з опадами у вигляді кислотних дощів.

Висновки. Згідно з даними моніторингу, діяльність металургійного комбінату в районі Ель-Хаджар призводить до формування зон постійного аеротехногенного забруднення двооксидом азоту, толуолом і бензолом не тільки на промисловому майданчику, а й на територіях об'єктів житлової інфраструктури. Виявлена тенденція до підвищення вмісту двооксиду азоту в атмосфері навкруги комбінатів компанії Арселор Мітал свідчить про існування ризику випадіння азотнокислих дощів не тільки в межах агломерацій, але і на прилеглих приміських територіях. Подальші дослідження мають бути спрямовані на визначення достатньої кількості постів у ході планування заходів щодо зменшення негативного впливу шкідливих викидів підприємства на довкілля.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Тарасова В. В.* Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище : навчальний посібник / В. В. Тарасова, А. С. Малиновський, М. Ф. Рибак. – К. : Центр уч. літ. – 2007. – 276 с.

2. *Криваковська Р. В.* Картографування забруднення атмосфери двооксидом азоту та сірки в індустріальних містах Дніпропетровської області / Р. В. Криваковська, М. М. Харитонов, В. М. Хлопова. Картографування забруднення атмосфери двооксидом азоту та сірки в індустріальних містах. Екологічна безпека. – №2/2013 (16). – С. 32–35.

3. *Karnaukh M.* Social, medical and environmental consequences of mining and metallurgical complex activity in the Krivorozhsky region and decision making / M. Karnaukh, S. Lugovskoy // In: Barnes I., Kharytonov M., editors. Simulation and assessment of chemical processes in a multiphase

environment NATO science for peace and security, series C: Environmental security. – Dordrecht, Netherlands: Springer. – 2008. – P. 377–384.

4. *Semadi F.* Faisabilit du traitement des eaux d'un oued charg en lments traces mtalliques (ETM) par filtres plants de macrophytes (Phragmites australis): cas de la rgion d'Annaba / F. Semadi // Thse de Doctorat, Universit d'Annaba. – 2010. – 225 p.

5. *Tajine A.* Toxicity of dust of dismissed complex of steel Annaba on some hematologic parameters of rabbit (Europeus) / A. Tajine, A. Courtois, H. Djebbar // Environmental research journal. – 2008. – 2. – P. 76–79.

6. *Tlili N.* Bio-indication of air quality in the Annaba city (East of Algeria) / N. Tlili, S. Zarrouk, L. Boughediri, F. Chacai // Research Journal of biological sciences. – 2007. – 2(6). – 619 p.

УДК 504.03(304:4,338:432)
© 2017

*Горб О. О., кандидат сільськогосподарських наук,
Чайка Т. О., кандидат економічних наук,
Яснолюб І. О., кандидат економічних наук*
Полтавська державна аграрна академія

РОЗВИТОК ЕКОПОСЕЛЕНЬ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ЯК НАПРЯМ ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

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

У статті обґрунтовано актуальність розвитку органічного землеробства. Виділено загальні вимоги та умови до його ведення. Доведено необхідність розвитку органічного землеробства в Україні, що у свою чергу, сприятиме створенню та ефективному функціонуванню екопоселень. Визначено сутність екопоселень та їх особливості в сучасних умовах. Вивчено світовий досвід організації екопоселень та сформовані можливі напрями його адаптації до вітчизняних умов. Наведено передумови та особливості становлення, розвитку й ефективного функціонування екопоселень в Україні.

Ключові слова: органічне землеробство, екопоселення, сільськогосподарське виробництво, агротехнології, ґрунтозахисні засоби.

Постановка проблеми. Органічне землеробство в Україні має давню історію становлення, оскільки ще поміщик В. Ломиковський (1778–1845 рр.) на хуторі Трудолюб Миргородського повіту почав використання індивідуальних еколого- і ґрунтозахисних особливостей під час ведення землеробства: насадження захисних лісо-смуг, розведення лісу, захист ґрунту від суховіїв деревами різних порід та для затримки снігу, формування сприятливого мікроклімату на полях, використання листя як органічного добрива. Така система ведення землеробства отримала назву древопільна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Елементи органічного землеробства на цих землях були розвинуті такими вченими як О. Ізмаїльський (1851–1914 рр.), В. Докучаєв (1846–1903 рр.), В. Вернадський (1863–1945 рр.) [1].

Значний вклад у розвиток ґрунтозахисної системи землеробства зробив агроном-практик І. Овсинський, який у роботі «Нова система землеробства» (1899 р.) [2] опублікував результати глибоких і перспективних досліджень щодо ефективності безорного обробітку ґрунту (не глибше 5 см). Його суть полягає у: відмові від механічної обробки ґрунту; використанні мульчі з

пожнивних залишків та сидератів; грамотне використання сівозмін. Дана система землеробства відтворює природні механізми саморегуляції ґрунту. За 20 років до цього російські учені Д. Менделєєв (1834–1907 рр.) і П. Костичев (1845–1895 рр.) розкрили роль органічної мульчі на поверхні поля та вважали обробку ґрунту з оборотом пласта не обов'язковим агротехнічним прийомом [3].

Метою статті є обґрунтування необхідності розвитку органічного землеробства в Україні, що сприятиме створенню та ефективному функціонуванню екопоселень в Україні.

Матеріали і методи досліджень. У ході дослідження методологічною базою є наступні наукові методи: історико-діалектичний (для визначення та аналізу наукових підходів щодо суті органічного землеробства, визначення особливостей класифікації екопоселень у різних державах), аналізу і синтезу (для виявлення атрибутивних властивостей поняття екопоселень), теоретичний пошук і абстрактно-логічний (для характеристики змістового наповнення складових поняття органічного землеробства та екологічних поселень), порівняння (для порівняння характеристик сільської та міської територіальних підсистем суспільства), моделювання (для побудови сценарію розвитку екопоселень в Україні).

Результати досліджень. Досвід показує, що екопоселення об'єднують людей, які прагнуть створити модель життя відповідно до принципів гармонійного розвитку. Це можуть бути як нові поселення, так і відроджені села. Вони представляють собою приклад моделі розвитку, яка поєднує в собі декілька основних принципів: високу якість життя; збереження природних ресурсів; просування холистичного (цілісного) підходу до життя та людини; дотримання екології людського житла; залучення всіх членів поселення до прийняття спільних рішень; використання екологічних технологій.

У різних країнах світу екопоселення почали виникати в 60-ті роки XX століття, а світовий рух екопоселень сформувався в середині 90-х як відповідь на тиск сучасної цивілізації на природу та людину. Як показує досвід, екопоселення з'являються і діють відповідно з культурними та географічними характеристиками своїх біо-регіонів і зазвичай охоплюють чотири виміри: соціальний, екологічний, культурний і духовний, скомбіновані в системний, цілісний підхід, що сприяє особистісному розвитку.

Доцільно зазначити, що однією з вирішальних особливостей екопоселень є застосування органічного землеробства та пермакультури, які дають можливість отримувати екологічно безпечні продукти харчування, забезпечують гармонію між людиною й навколишнім середовищем у процесі виробництва, підтримують стабільність екології.

Засновником концепції органічного землеробства, як однієї з форм ведення сільського господарства, вважають японського філософа Мокіші Окада (1882–1955 рр.), який наголошував, що

екологічне землеробство має вирішувати наступні задачі [4]:

- виробляти продукти харчування, що не лише підтримують життєдіяльність, але і поліпшують здоров'я людей;
- стабілізувати біологічну рівновагу в природі, бути екологічно безпечним;
- використовувати прості доступні методи та засоби ведення господарства.

Отже, жителі екопоселень свідомо підтримують наукову спадщину представників української наукової школи фізичної економії (С. Подолинський (1850–1891 рр.), В. Вернадський (1863–1945 рр.), М. Руденко (1920–2004 рр.)), які розвинули фундаментальний закон розвитку життя як космічного процесу: розвиток живої системи має місце, якщо з часом зростає її можливість діяти або має місце зростання реальної потужності. І навпаки, якщо реальні можливості живої системи з часом зменшуються, тобто зменшується її реальна потужність, то має місце, по суті, деградація із подальшою смертю.



Рис. 1. Передумови та особливості становлення, розвитку й ефективного функціонування екопоселень в Україні

Джерело: авторська розробка

Ідеї С. Подолинського, В. Вернадського та М. Руденка мають вагомe значення для формування еколого-спрямованого (органічного) сільськогосподарського виробництва, розвитку гармонійних взаємовідносин між природою і суспільством.

Доцільно зазначити, що саме вказані гармонійні відносини є основою створення екопоселень, запорукою їх розвитку та ефективного функціонування (рис. 1). І, на нашу думку, саме органічне землеробство є запорукою їх створення, розвитку й ефективного функціонування протягом тривалого періоду часу, оскільки воно сприяє поліпшенню стану здоров'я і продуктивності взаємопов'язаних біологічних популяцій ґрунту, рослин, тварин і людей.

Так, до загальних вимог та умов ведення органічного землеробства відносяться [5, 6]:

1. Органічне землеробство здійснюється на екологічно чистих землях, не забруднених до небезпечних меж радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, хімічними речовинами.

2. Господарська діяльність може проводитися після попереднього обстеження території землекористування на екологічну чистоту ґрунтів.

3. Виробник повинен застосовувати безпестидні технології вирощування сільськогосподарських культур.

4. Виробником повинен застосовуватись ґрунтозахисний обробіток під усі культури, який проводиться важкими дисковими боронами та культиваторами на глибину посівного ложа до 5 см, а поверхня ґрунту мульчується пожнивними рештками.

5. Відтворення родючості ґрунтів проводиться за рахунок органічних добрив – це гній, нетоварна частина врожаю (солома зернових і зернобобових, подрібнені стебла кукурудзи, соняшнику, сорго, гички), післяжнивних посівів сидератів. Норма внесення органічних добрив у перерахунок у напівперепрілий гній становить не менше 24–26 т/га. Коефіцієнт перерахунку на напівперепрілий гній пожнивних решток становить 5, сидеральних добрив – 1,5.

6. Синтетичні мінеральні добрива не застосовуються. Винесення рослинами фосфору і калію у перші роки компенсується здатністю даної системи землеробства переводити важкодоступні та недоступні їх форми в доступні для рослин. У наступні роки винесення калію та фосфору буде компенсуватися внесенням фосфорного борошна і силвініту. Винесення азоту компенсується введенням у структуру посівів 20 % багаторічних бобових трав. А в разі залишення на полі нетоварної частини врожаю на кожен тону пожнивних решток вноситься 10 кг діючої речовини азоту у вигляді аміачної води, безводного аміаку чи сечовини.

7. Не застосовуються в органічному землеробстві генетично модифіковані рослини, радіаційно опромінене насіння рослин і меліоранти.

8. Повинен бути високий ступінь мінімалізації обробітку ґрунту.

9. Захист посіву від бур'янів проводиться агротехнічними заходами (культивация, прополвання) та посівами післяжнивних сидератів із хрестоцвітних, які мають алелопатичний вплив на бур'яни.

10. Захист посівів від шкідників і хвороб проводиться агротехнічними, профілактичними заходами, мікробіологічними препаратами.

11. Технічне забезпечення органічного землеробства базується на застосуванні широкозахватних важких дискових борін, широкозахватних культиваторів, які дають змогу вести обробіток ґрунту на глибину 4–5 см, кільчасто-шпорових котків, зернових пресових сівалок або сівалок прямої сівби.

12. Виробники, які вирощують екологічно безпечну продукцію рослинництва потребують державного правового захисту, для чого вони об'єднуються в Асоціації з виробництва екологічно безпечної продукції харчування, які відстоюють права та інтереси господарств.

13. Держава повинна надавати дотацію на закупівлю безпечної продукції для дитячого, лікувального та профілактичного харчування і сертифікацію продукції як екологічно чистої.

14. Продукція органічного землеробства повинна проходити відомчу або державну сертифікацію на екологічну чистоту відповідно до українських або міжнародних стандартів.

15. За значного рівня забруднення ґрунтів виростити екологічно безпечну продукцію неможливо.

16. Продаж екологічно безпечної продукції харчування повинен проводитись у спеціалізованих магазинах або у спеціальних відділах загальних магазинів.

Якщо ж виробник має на меті реалізувати продукцію як органічну, вона та процес її виробництва підлягають обов'язковій сертифікації та контролю, для чого виробнику необхідно дотримуватись вимог і умов перехідного й післяперехідного періоду. Так, до вимог та умови перехідного періоду відносяться:

1. Тривалість – 2–3 роки, іноді – до 5–6 років.

2. Пошук постійних ринків збуту продукції.

3. Підвищення надходження відмерлих органічних решток за рахунок використання нетоварної частини врожаю і сидератів.

4. Зменшення доз мінеральних добрив, зміна співвідношення в них між азотом, фосфором і калієм на користь азотних добрив.

5. Зростання частки багаторічних трав у структурі посівних площ.

6. Звільнення поля від коренепаросткових багаторічних бур'янів і пирію за допомогою пошарового обробітку ґрунту важкими культиваторами або культиваторами-плоскорізами.

7. Звільнення посівного шару ґрунту від потенційного запасу насіння малорічних бур'янів напівпаровим обробітком у вільний від основної культури час.

8. Відновлення у ґрунті органічними добривами (пожнивними рештками) зниклих асоціацій мікроорганізмів, які забезпечують оптимальний поживний режим ґрунту.

9. Забезпечення вертикальної аерації ґрунту посівами багаторічних бобових трав (еспарцетом, люцерною, буркуном), сидеральних культур (ріпаком, олійною редькою, білою гірчицею) і мінімальним обробітком ґрунту на 4–5 см після них. Це покращує водний режим, попереджається інтенсивний стік і підвищується несуча спроможність ґрунту.

10. Переривання трофічного зв'язку у ґрунті шкідників і хвороб шляхом частішого шарування (через 18–20 днів), що значно зменшує їх шкоду.

11. Упродовж 3–4 років розрівнюються роз'ємні борозни і звальні гребені, які були зроблені під час оранки, поля стають рівними, що дає змогу проводити обробіток на глибину 4–5 см.

Вимогами та умовами післяперехідного періоду до ведення органічного землеробства передбачено:

1. Виробник, що виробляє органічну продукцію, повинен мати 7 % екологічної площі від усієї закріпленої (до екологічної площі належать луки, пасовища, струмки, лісосмуги, землі під паром, кущі, природні кар'єри, водойми, польові дороги тощо). Мінімум 17 місяців ґрунт повинен бути під різнотрав'яним зеленим покривом.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Данилець О. Живі «бастіони» [Електронний ресурс] / О. Данилець // Урядовий кур'єр. – 2009. – №22. – Режим доступу : http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62679&cat_id=35926.

2. Овсинский И. Е. Новая система земледелия / И. Е. Овсинский. – Новосибирск : АГРО-СИБИРЬ, 2004. – 86 с. – (Перепечатка публикации 1899 г. (Київ, тип. С. В. Кульженко)).

3. Чекрізов І. О. Історичний аспект розвитку основного обробітку ґрунту на Полтавщині : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. с.-г. н. : спец. 06.04.01 «Історія сільськогосподарських наук (сільськогосподарські науки)» / І. О. Чекрізов. – К., 2005. – 19 с.

2. У сівоzmіні повинно бути не менше 20 % площ засіяних культурами, що відтворюють природну структуру ґрунту (бобові травосуміші, люцерна, сидерати).

3. Сівоzmіна повинна містити 60–65 % зернових, пшениці – приблизно 50 %.

4. Внесення міді обмежено до 4 кг/га, у плодівництві – до 1,5 кг/га, в садівництві – до 2 кг/га.

5. Забороняється застосовувати речовини хімічного походження.

6. Використовувати протравлене насіння заборонено.

7. Розсада повинна бути вирощена з насіння вирощеного на органічній основі.

8. У тваринництві забороняється використовувати кормові добавки хімічного походження.

9. Випасання на луках та моціон жуйних тварин повинен здійснюватись мінімум 90 днів на рік з частотою один раз на тиждень.

10. Приміщення для утримання тварин повинні бути забезпечені окремими годівницями.

11. У процесі годівлі допускається не більше 20 % звичайного корму від річної норми споживання.

12. У раціоні не повинно бути хімічних домішок.

13. Забороняється використовувати хімічні препарати для щеплень і лікування тварин.

Висновки. Таким чином, лише через усвідомлення людством неможливості продовження знищення навколишнього середовища та відчуття відповідальності за свою діяльність перед майбутніми поколіннями, можливий перехід до органічного землеробства, як перспективного напряму розвитку сільськогосподарського виробництва.

4. Чайка Т. О. Місце економічної теорії в органічному виробництві / Т. О. Чайка // Теорія та практика розвитку інноваційної економіки : міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 29–30 верес. 2011 р. : тези доп. – Одеса, 2011 р. – Ч. І. – С. 71–74.

5. Основи органічного виробництва : навч. посіб. / [Стецишин П. О., Пиндус В. В., Рекуненко В. В. та ін.]. – [2-ге вид., змін і доповн.]. – Вінниця : Нова Книга, 2011. – 552 с.

6. Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України : монографія / Т. О. Чайка. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж», 2013. – 320 с.

УДК 636.7.09 : 612.616

© 2017

*Панасова Т. Г., кандидат ветеринарних наук,
Кулинич С. М., доктор ветеринарних наук, професор,
Жерносік І. А., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія*

Маленко А. В., лікар ветеринарної медицини

ОДЕРЖАННЯ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ СПЕРМИ ПСІВ

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

*Проведено одержання сперми у псів методом мастурбації як у присутності еструсної суки, так і без неї, а також оцінку якості еякуляту органолептичними, мікроскопічними та мікробіологічними методами. Встановлено, що одержувати сперму у псів краще без еструсної суки, деякі пси непридатні для штучного осіменіння внаслідок гальмування у них статевих рефлексів. Сперма псів за наявності в ній крові, з активністю 2–3 бали, концентрацією 0,140–0,147 млрд/мл та присутності в ній мікроорганізмів роду *Staphylococcus* до осіменіння сук не придатна.*

Ключові слова: пси, сперма, спермії, густина, активність, концентрація, мікроорганізми.

Постановка проблеми. В той час як у сільському господарстві практика проведення штучного запліднення тварин широко застосовується, в кінології частіше використовується природне осіменіння, що часто пов'язано зі складнощами для володарів як псів, так і сук, такими як транспортування сук, подекуди у різні міста України та за кордон; перенесення статевих інфекцій; виникнення травм під час парування тощо. Тому питання штучного осіменіння (ШО) сук є актуальним [2].

Аналіз літературних джерел, у яких започатковано розв'язання проблеми. Під час застосування ШО використовується сперма лише високої якості, сук піддають генетичному обстеженню, здійснюється постійний контроль їх запліднюваності. Виключення за такого осіменіння контакту між тваринами, використання лише здорових плідників і контроль за станом статевих органів самок є ефективним заходом профілактики заразних захворювань.

Заморожена сперма псів експортується в різні країни світу. Використання кріоконсервованої сперми дає змогу робити міжнародний обмін без перевезення самих собак. Також з'являється можливість замовленого осіменіння сук спермою будь-якого плідника [5].

ШО рекомендують у таких випадках як немо-

жливість в'язки внаслідок вузької (структура, наявність гімена) та короткої піхви у сук; надмірно агресивне поведіння тварин під час в'язки; низька ефективність в'язки через певні особливості собак (дуже великі і важкі породи тощо); наявність захворювань у пса або суки, що не дає змоги здійснити в'язку (захворювання хребта, кінцівок тощо); раціональне використання цінних племінних псів [7].

Перед штучним осіменінням необхідно одержати та оцінити якість сперми у псів з метою визначення її запліднюючої здатності. Крім того, оцінку якості сперми проводять для встановлення причини імпотенції псів [1].

Метою нашої роботи було одержати та оцінити якість сперми у псів для визначення їх запліднюючої здатності.

Матеріал і методи досліджень. Робота виконувалася у навчально-науково-дослідній клініці факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії у 2016–2017 роках. Одержували сперму у псів методом мастурбації як у присутності еструсної суки, так і без неї, у стерильний посуд (використовували медичні контейнери для збору сечі) [3].

Оцінку якості сперми проводили одразу після одержання, але не пізніше 2-х годин й зберігання при кімнатній температурі. Застосовували органолептичні методи, водночас досліджували колір, запах, консистенцію сперми, наявність механічних та біологічних домішок. Об'єм сперми визначали за допомогою градуйованого посуду.

Активність сперми встановлювали за 10-бальною шкалою шляхом підрахунку спермійів із прямолінійним поступальним рухом (ППР) у розчавленій краплі з додаванням 2,9 % розчину цитрату натрію та мікроскопії в разі збільшення в 120 разів та температури 38–40 °С. За один бал вважали 10 % спермійів із ППР.

Густину еякуляту визначали одночасно з активністю, враховуючи, що густа сперма – це та, що не має проміжків між сперміями, середня – проміжки

між сперміями дорівнюють довжині одного спермія, а рідка – більше довжини одного спермія.

Концентрацію встановлювали методом підрахування спермій у камері Горяєва. Сперму розводили 3 % розчином натрію хлориду у 20 разів у лейкоцитарному меланжері, заправляли камеру Горяєва та підраховували спермії у п'яти великих квадратах, розділених на 16 маленьких. Концентрацію визначали за формулою:

$$C = (H \cdot D \cdot C_{4000} \cdot C_{1000}) : 80,$$

де С – концентрація сперми, Н – кількість спермій у 80 малих квадратах, Д – ступінь розрідження сперми, 4000 – число для переведення у кубічні міліметри, 1000 – число для переведення у мілілітри, 80 – кількість малих квадратів.

Кількість мертвих спермій визначали шляхом мікроскопії мазка сперми, фарбованої 1 % водним розчином еозину за збільшення в 600 разів. У випадку наявності мертвих спермій у досліджуваному матеріалі вони зафарбовувалися в рожевий колір, а у живих – голівки не фарбувалися.

Підраховували 500 спермій у декількох полях зору. Отримані результати обчислювали за допомогою формули: $P = \frac{M \times 100}{500}$,

де: П – процент мертвих спермій; М – кількість підрахованих мертвих спермій; 100 – стала для переведення у відсотки; 500 – кількість спермій, які підраховували [6].

Також перевіряли мікробну забрудненість сперми. Проводили культивування на м'ясопептонному агарі, в разі виявлення патогенної мікрофлори проводили пересіви на середовища Ендо, вісмут-сульфіт агар та сольовий агар. Визначали чутливість отриманих мікроорганізмів до антибіотиків [4].

Результати досліджень. Сперму у псів одержували методом мастурбації як у присутності еструсної суки, так і без неї. У присутності суки отримати еякулят було складно: пси вели себе

активно, їх було важко втримати на місці, вони обнюхували суку, робили садку, статеве збудження проявлялося тільки після садки, інколи сука своїм гавкотом лякала пса, після чого останній відмовлявся слухати команди господаря та намагався швидше покинути приміщення клініки.

Пси, які були привчені віддавати сперму без суки (на іграшку чи ганчірку), проявляли статеве збудження одразу, поведінка їх була спокійнішою, вони були менше збентежені та швидше еякулювали. У одного пса одержати сперму не вдалося як у присутності суки, так і без неї, очевидно, внаслідок гальмування статевих рефлексів – ерекція у нього швидко наставала, але й швидко згасала, внаслідок чого еякулят складався тільки з секрету передміхурової залози та не містив спермій.

Щодо якості сперми, то колір сперми більшості псів був молочний або слабо-кремовий, лише у двох – сіро-червоний, що вказувало на гемоспермію. Запаху сперма не мала, консистенція її була водяниста, у спермі деяких псів спостерігалися механічні домішки.

Об'єм еякуляту коливався від 3,7 до 15 мл, в залежності від породи і розміру пса, тобто був у межах норми (табл. 1).

Сперма майже всіх псів була рідка. Активність її була у межах 2–9 балів. Найкращі показники спостерігалися у псів № 4, 5, 6 – 7–9 балів, у псів № 2, 7 – відповідали мінімально-допустимому показнику, а активність сперми псів № 1, 3 була менше за норму – 2–3 бали.

Концентрація сперми псів була від 0,147 до 0,386 млрд/мл. Так, цей показник у псів Роял, та Фан-Фан Тюльпан був нижчий норми на 30 %, а сперма псів Грей, Лакі наближалася до нижньої межі норми, але мала активність у межах норми, тому могла бути використана для осіменіння.

1. Показники якості сперми псів

№ з/п	Кличка пса	Об'єм, мл	Густина	Активність, балів	Концентрація, млрд/мл	Кіл-ть мертвих спермій, %
Норма		1–30	середня і рідка	7–10 (min 5)	≥0,20	<20
1.	Фан-Фан Тюльпан	10	рідка	2	0,147	5
2.	Джонатан	3,7	середня	5	0,386	1
3.	Роял	12	рідка	3	0,140	2
4.	Лакі	5	рідка	7	0,187	9
5.	Алі	15	рідка	9	0,292	11
6.	Джек	6	рідка	7	0,152	2
7.	Грей	14	рідка	6	0,197	6

2. Визначення чутливості до антибіотиків мікрофлори виділеної зі сперми дослідних тварин

Антибіотики	Роял	Лакі	Грей
«Гентамечін»	Висока чутливість	Середня чутливість	Середня чутливість
«Амоксицілін»	Середня чутливість	Низька чутливість	Низька чутливість
«Фармазін»	Висока чутливість	Середня чутливість	Середня чутливість
«Енрофлоксацин»	Висока чутливість	Низька чутливість	Низька чутливість
«Цефтріаксон»		Висока чутливість	Середня чутливість
«Сульфатрисан»	Середня чутливість	Низька чутливість	Низька чутливість

Визначаючи кількість мертвих спермій встановлено у спермі всіх псів від 1 до 11 % мертвих спермій, що відповідало нормі.

Проводячи мікробіологічні дослідження встановлено, що сперма більшості псів була стерильна. Ріст мікроорганізмів на середовищах був відзначений у трьох піддослідних тварин. Так, у пса № 3 встановлено наявність в еякуляті *E. coli*, а у псів № 4, 7 – ріст мікроорганізмів роду *Staphylococcus*, які є патогенними, що може бути пов'язано або із потраплянням мікрофлори в еякулят під час одержання сперми, або є наслідком запальних процесів у статевій системі псів. Після обробки препуційної порожнини розчином фурациліну 1:5000 за два дні до повторного одержання, сперма пса № 4 стала стерильною, а у

пса № 7 встановлено повторний ріст мікроорганізмів роду *Staphylococcus*. Господарям псів рекомендовано провести комплекс заходів по санації організму тварин від збудника з урахуванням чутливості до антибіотиків (табл. 2).

Висновки:

1. Одержувати сперму у псів краще без присутності еструсної суки. Деякі пси непридатні для штучного осіменіння.
2. Сперму псів Фан-Фан Тюльпан, Роял, Грей, Лакі не рекомендовано використовувати для осіменіння сук внаслідок наявності в ній крові (Лакі, Грей), низької активності й концентрації (Фан-Фан Тюльпан і Роял) та патогенної мікрофлори (Грей).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аллен В. Э. Полный курс акушерства и гинекологии собак. (Второе издание исправленное и дополненное Гэри К. У. Инглэнд) / В. Э. Аллен ; [Пер. с англ. О. Суворов]. – М. : «АКВАРИУМ ЛТД», 2002. – 448 с.: ил.
2. Деркач С. С. Минуле та сьогодення штучного осіменіння сук у світі / С. С. Деркач, Я. В. Любецький // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009. – №136. – С. 188–195.
3. Деркач С. С. Особливості отримання та оцінка якості сперми пса-репродуктора // Ветеринарна медицина України. – 2015. – №4 (230). – С. 17–21.
4. Микробиологические и вирусологические методы исследований в ветеринарной медицине.

Справочное пособие / [Головко А. Н., Ушкалов В. А., Скрыпник В. Г., Стегний Б. Т. и др.] ; под ред. А. Н. Головно. – Х. : «НТМТ», 2007. – 512 с.: ил. 12, табл. 62.

5. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / [Пер. с англ. ; под ред. Дж. Симпсон, Г. Ингланда, М. Харви]. – М. : Софион. – 2005. – 280 с.: ил.
6. Яблонський В. А. Практичне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В. А. Яблонський. – К. : Мета, 2002. – 319 с.: ил.
7. England GCW (1996) Reproductive biology in the male dog // The Veterinary Annual 36. – P. 187–201.

УДК 636.2:636

© 2017

Замазій А. А., доктор ветеринарних наук, професор

Полтавська державна аграрна академія

Камбур М. Д., доктор ветеринарних наук, професор,**Колечко А. В., аспірант**

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук М. Д. Камбур)

Сумський національний аграрний університет

ДИНАМІКА ВМІСТУ АМІАКУ В РУБЦІ ТЕЛЯТ**Рецензент – доктор сільськогосподарських наук А. М. Шостя**

У статті наведені результати проведених досліджень, які доводять, що змінювалася динаміка вмісту аміаку у рубці у телят впродовж осінньо-зимового і зимово-весняного періоду. У контрольних підгруп першої групи, народжених в осінньо-зимовий і зимово-весняний період, вміст аміаку у рубці значно відрізнявся на початку досліджень. Під час появи жуйного процесу у телят осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці становив $8,80 \pm 0,80$ мг%, а у телят зимово-весняного періоду народження – на 3,41 % більше. В середньому у телят дослідної підгрупи першої групи осінньо-зимового періоду вміст аміаку впродовж періоду досліджень був у 1,08, 1,07 та 1,13 рази менше, ніж у телят контрольної підгрупи.

Ключові слова: новонароджені тварини, рубцева ферментація, аміак, жуйний процес.

Постановка проблеми. Багаточисельні перетворення поживних інгредієнтів корму з участю мікроорганізмів передшлунків заслуговують особливої уваги, особливо метаболізм азотистих речовин. Цей процес у жуйних значно відрізняється від подібного у моногастричних тварин. У тварин з однокамерним шлунком розщеплення протеїну з наступним всмоктуванням амінокислот відбувається відносно просто. Водночас у жуйних протеїн корму розщеплюється мікрофлорою рубця, задовольняючи потребу останніх в азоті, а мікробіальний білок, що синтезується при цьому, слугує суттєвим джерелом протеїну для тварини. Низькоякісний рослинний протеїн при цьому «стандартизується». Про вклад мікрофлори рубця в процес азотистого живлення жуйних свідчать результати досліджень низки дослідників [3]. Встановлено, що ступінь синтезу мікробіального білку залежить від джерела протеїну в раціоні [2]. Однак відмічено [3], що частка мікробного білку, що надходить у кишечник, обумовлена не тільки джерелом азоту в раціоні. Вважають, що на формування процесів рубцевого травлення впливає стан організму те-

лят та пора народження тварин. Дослідами також доведено, що в разі однакового рівня сирого протеїну в раціоні та різного співвідношення грубих та соковитих кормів із концентратами відсоток мікробного білку в хімусі 12-палої кишки зростає на 20 %. Встановлено, що в тонкий відділ кишечника жуйних надходить у середньому 20–40 % нерозщепленого у передшлунках кормового білку і 60–80 % мікробного білку. Вищенаведене свідчить про актуальність дослідження формування процесів травлення у телят.

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» номер державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та постнатального розвитку тварин та їх корекція» (2010–2018 рр.).

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідниками доведено, що 70 % грубих кормів зброджується у передшлунках жуйних, а розщеплення частки легкокорозинних вуглеводів досягає іноді 98 %. У процесі перетравлення грубих кормів у рубці утворюється значна кількість ЛЖК, які представлені оцтовою, пропіоновою, масляною кислотами. У кров всмоктуються вони, а не глюкоза. За таких умов у крові жуйних відмічається низький вміст цукру [2].

Значення мікрофлори в процесах живлення обумовлене, в першу чергу, хімічним складом біомаси [1]. Бактеріальний та протозойний білок, що синтезується у рубці, характеризується їх амінокислотним складом [5]. За даними авторів [4], вміст білку в бактеріях та найпростіших суттєво відрізнявся. В бактеріях вміст білку коливається від 42 до 65 %, а протозоа – 26,5–43,6 %. Поживність мікробного білку обумовлена вмістом у ній усіх замісних та незамінних амінокис-

лот [6]. У клітинних білках бактерій рубця 40 % становлять амінокислоти, 15 % – сконцентровані у клітинних мембранах [4]. Для телят у молочний період, коли вони отримують концентровану підгодівлю, велике значення має розчинність протеїну, його амінокислотний склад, особливо вміст лізину і метіоніну. Білок, який не розпався в рубці телят-молочників, потрапляє в сичуг і використовується як у нежуйних тварин [5]. У рубці відбувається значна зміна хімічного складу корму і складні перетворення азотистих сполук [6]. Встановлено, що переварювання компонентів корму у рубці пов'язано з діяльністю мікроорганізмів [4]. За надмірного споживання жуйними азоту посилюється розпад білку в рубці. Обробка казеїну, в результаті якої він повільніше розпадається в рубці до аміаку, покращує використання азоту.

Метою наших досліджень було визначити динаміку вмісту аміаку у рубці тварин залежно від пори народження та стану організму.

Матеріал і методи досліджень. Для проведення дослідів в науково-дослідному господарстві «Ювілейний» сформовано 3 групи телят-аналогів осінньо-зимового та 3 групи зимово-весняного періоду народження по 18 голів у кожній. У межах груп телят поділяли на тварин контрольних та дослідних підгруп залежно від маси тіла телят під час народження. У телят першої дослідної групи проводили подразнення хеморецепторів слизової оболонки ротової порожнини 2 % розчином соляної кислоти, у тварин другої дослідної групи – 2 % розчином легких жирних кислот, у телят третьої дослідної групи – 2 % розчином бікарбонату натрію з шостої доби після народження. В процесі дослідів спостерігали за проявом жуйного процесу у телят контрольних та дослідних груп. У випадку появи жуйного процесу і в послідовному проводили відбір проб вмістимого рубця. Вміст аміаку визначали мікродифузним методом у чашках Конвея з наступним титруванням.

Результати досліджень. Про ефективність процесів білкового обміну та використання азоту корму мікроорганізмів рубця свідчить вміст аміаку у вмістимому рубці телят. Встановлено, що у телят контрольних підгруп, які народилися в осінньо-зимовий період, вміст аміаку коливався від $8,80 \pm 0,80$ мг/% до $9,48 \pm 0,36$ мг/%.

У середньому, під час появи жуйного процесу вміст аміаку у тварин вищезазначених підгруп становив $9,10 \pm 0,46$ мг/%, що незначно більше, ніж у телят дослідних підгруп ($9,07 \pm 0,48$ мг/%). Результати досліджень свідчать, що у телят контрольних підгруп першої групи, народжених в осінньо-зимовий і зимово-весняний періоди, вміст аміаку у рубці значно відрізнявся на початку досліджень. Під час появи жуйного процесу у телят осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці становив $8,80 \pm 0,80$ мг%, а у телят зимово-весняного періоду народження він на 3,41 % більше.

У телят дослідних підгруп першої (рис. 1) групи вміст аміаку в рубці коливався в цей період у межах від $8,12 \pm 0,46$ мг% до $9,07 \pm 0,48$ мг%. У телят дослідної підгрупи першої групи осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці виявився в 1,08 рази менше, ніж у тварин контрольної групи ($p > 0,05$), а у телят зимово-весняного періоду він був не вірогідно менше. На 45-ту добу від народження у телят дослідної підгрупи першої групи осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці виявився в 1,06 рази менше, ніж у телят контрольної підгрупи, і в 1,09 рази менше, ніж у телят дослідної підгрупи зимово-осіннього періоду народження ($p > 0,05$). На 60-ту добу життєдіяльності вміст аміаку у рубці телят першої групи осінньо-зимового періоду народження залишився менше, ніж у телят зимово-весняного періоду народження. Надалі подібна динаміка вмісту аміаку у рубці телят першої групи осінньо-зимового та зимово-весняного періоду народження зберігається.

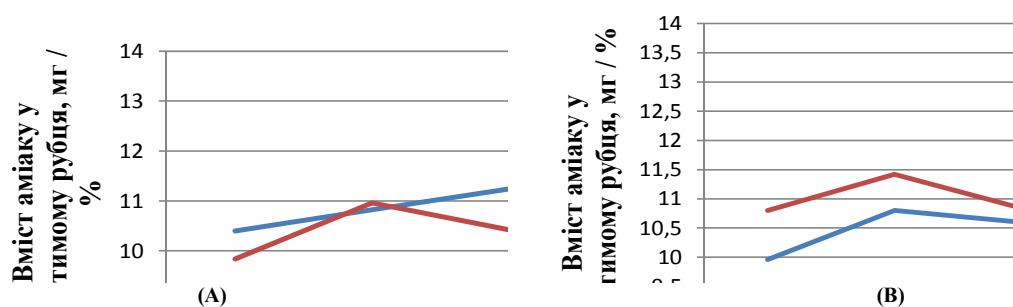


Рис. 1. Вміст аміаку у рубці телят першої групи осінньо-зимового (А) та зимово-весняного періоду (В) народження

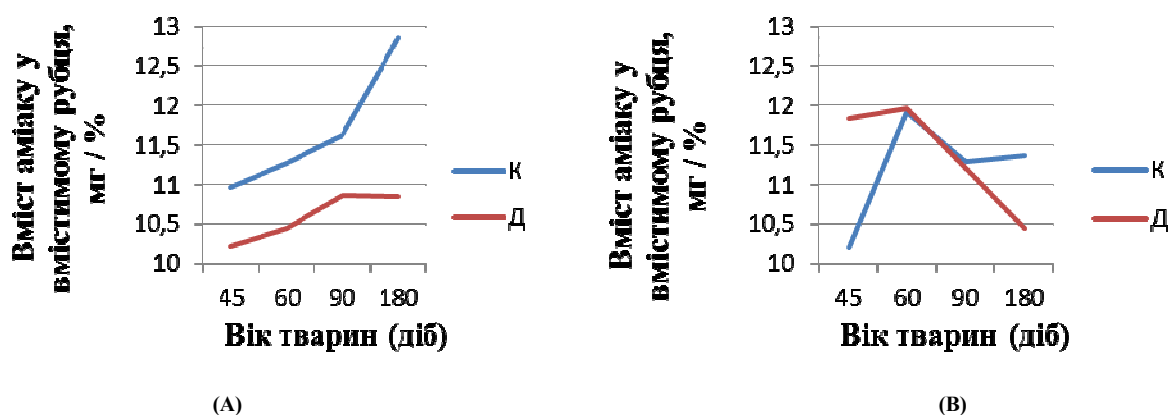


Рис. 2. Вміст аміаку у рубці телят другої групи осінньо-зимового (А) та зимово-весняного періоду (В) народження

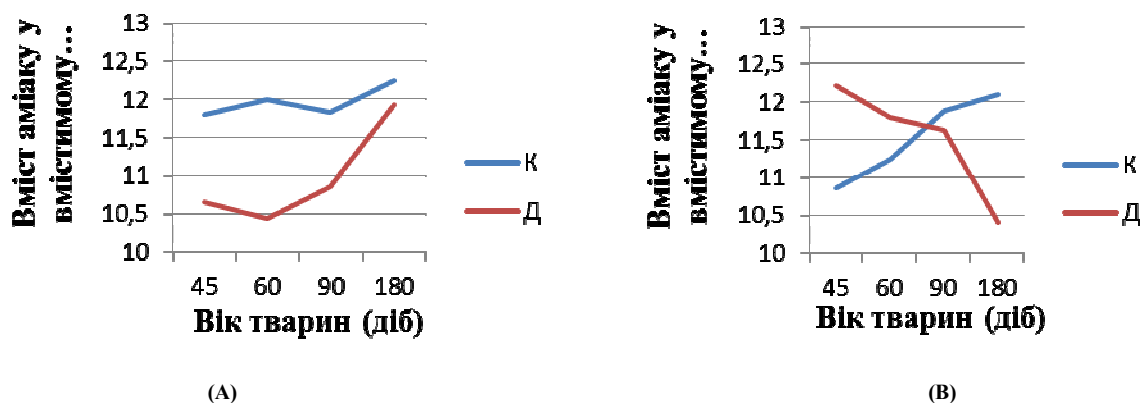


Рис. 3. Вміст аміаку у рубці телят третьої групи осінньо-зимового (А) та зимово-весняного періоду (В) народження

На 180-ту добу життя у телят дослідної підгрупи осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці виявився в 1,05 рази менше, ніж у телят дослідної підгрупи першої групи зимово-весняного періоду народження.

У телят контрольної підгрупи (рис. 2) другої групи осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці практично відповідав показникам телят першої групи контрольної підгрупи. У телят дослідної підгрупи другої групи осінньо-зимового періоду народження, вміст аміаку впродовж періоду досліджень залишився на 45-ту добу в 1,07 рази, на 60-ту добу – в 1,08 рази, на 90-ту добу – в 1,07 рази, а на 180-ту добу життя – в 1,19 рази менше ($p > 0,01$), ніж у телят дослідної підгрупи. На нашу думку, це є свідченням того, що формування процесів рубцевого травлення у телят дослідної підгрупи відбувався більш ефективно.

У телят дослідної підгрупи (рис. 3) третьої групи осінньо-зимового періоду народження вміст аміаку у рубці впродовж періоду досліджень був в 1,11 рази, на 45-ту добу ($p > 0,05$) – в 1,15 рази, на 60-ту добу – в 1,09 рази, на 90-ту

($p > 0,05$) добу – в 1,03 рази менше, ніж у телят контрольної підгрупи.

У середньому у телят дослідної підгрупи першої групи осінньо-зимового періоду вміст аміаку впродовж періоду досліджень був в 1,08, в 1,07 та в 1,13 ($p > 0,05$) менше, ніж у телят контрольної підгрупи.

Дослідження даного напрямку сприятимуть фізіологічному формуванню процесів травлення у телят, підвищення збереженості та продуктивності тварин.

Висновки:

1. Вміст аміаку у рубці телят дослідних підгруп зимово-осіннього та зимово-весняного періоду народження був менше, ніж у телят контрольних підгруп.

2. На 180-ту добу досліджень вміст аміаку у рубці телят дослідних підгруп був в 1,0413–1,19 рази менше, ніж у телят контрольних підгруп ($p > 0,05$).

3. Для прояву жуйного процесу у телят дослідних підгруп на 3–5 діб раніше, ніж у телят контрольних підгруп.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Камбур М. Д., Замазій А. А. Вміст та роль біоелементів крові в метаболічній адаптації новонароджених телят у ранньому неонатальному періоді / М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. – Суми, 2005. – №1–2 – С. 207–209.
2. Камбур М. Д., Замазій А. А. Динаміка активності глютамін-синтетази і дегідрогеназ в рубці телят отриманих від корів різної лактації / М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Вісник Полтавської держ. аграр. академії. – 2005. – №2. – С. 49–52.
3. Камбур М. Д. Формування рубцевого травлення у телят-молочників, залежно від їх функціонального стану після родів / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, Н. М. Горбуль // Вісник «Державного аграрного університету». – Житомир, 2007. – №2 (19), Т. 2. – С. 109–114.
4. Iason G. The role of plant secondary metabolites in mammary hebivory: ecological perspectives / G. Iason // Proc. Nutr. Soc. – 2005. – Vol. 64, №1. – P. 123–131.
5. Johnson D. E. Ruminants and other animals in Atmospheric Methane: Its Role in the Global Environment / D. E. Johnson, K. A. Johnson, G. M. Ward, M. E. Braninc // M.A.K. Khalil, ed. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, Germany. – 2000. – P. 112–133.
6. Firkins J. L. Integration of ruminal metabolism in dairy cattle / J. L. Firkins, A. N. Hristov, M. B. Hall et al. // J. Dairy Sci. – 2006. – Vol. 89, Suppl. 1. – P. 31–51.

УДК 619:576.89:619:616.15:636.4

© 2017

Євстаф'єва В. О., доктор ветеринарних наук, професор,

Мельничук В. В., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

Юськів І. Д., доктор ветеринарних наук, професор

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

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІНВАЗОВАНИХ ТРИХУРИСАМИ СВИНЕЙ У ПРОЦЕСІ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Рецензент – доктор ветеринарних наук А. А. Замазій

У роботі представлені результати визначення ефективності лікарських засобів («Бровермектин 2 % водорозчинний», «Універм») за різних способів та кратності їх застосування з урахуванням динаміки гематологічних змін у інвазованих свиней за трихуридозу. Встановлено, що найбільш ефективним (100 %) антигельмінтним засобом виявився «Бровермектин 2 %» за дворазового вypoвoвaння хворим тваринам. Його виражена протигельмінтна дія, яка свідчила про одужання свиней, характеризувалася змінами у гематологічних показниках хворих тварин. Покращання показників сироватки крові (вміст загального білка та β -глобулінів) у бік їх нормалізації встановлювали на 14-ту добу після початку лікування.

Ключові слова: свині, трихуридоз, лікарські засоби, терапевтична ефективність, гематологічні показники.

Постановка проблеми. Пріоритетними завданнями подальшого розвитку агропромислового комплексу України є забезпечення населення високоякісними продуктами харчування тваринного походження, підвищення конкурентоспроможності тваринницької галузі та гарантування продовольчої безпеки держави. Серед основних галузей, що забезпечують населення м'ясними продуктами, значна частка припадає на свинарство. Нині в Україні в присадибних та фермерських господарствах утримується більше 50 % свиней від їх загальної кількості [5, 7]. У зв'язку з тим, що у невеликих приватних господарствах відсутня сучасна технологія утримання свиней, створюється небезпека поширення інвазійних захворювань, серед яких особливе місце займають кишкові нематодози [2, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Упродовж останніх років у різних країнах світу накопичено значний досвід застосування у практиці ветеринарної медицини різних протипаразитарних лікувальних засобів, які відносяться до різних класів сполук і використовуються для лі-

кування та профілактики гельмінтозів свиней. Проте аналіз показує, що 89 % із них відносяться лише до чотирьох хімічних сполук (бензimidазоли, imіdotіазоли, макроциклічні лактони, саліциланіліди). Поряд з антигельмінтними препаратами на основі похідних бенzimidазолу та imіdotіазолу в свинарських господарствах широко застосовують макроциклічні лактони, які мають широкий спектр дії (ефективні одночасно проти ендo- і екzопаразитів). З останніх найбільше вивчений «Івермектин» у різних лікарських формах [6, 10].

В Україні «Івермектин» широко застосовують як перспективний антигельмінтний препарат у свинарстві за моно- та змішаних інвазій (аскароз, езофагостомоз, трихуридоз, олуланоз, метастронгільоз, стронгілоїдоз). Так, за результатами Л. Короленко, В. Сінюгіна, Л. Шендрик та ін. (2004) екстенс- та інтенсефективність «Івермектину 1 %» за трихуридозу свиней становила 86,1 та 89 % відповідно [3]. А. А. Антіпов та ін. (2013) [1, 4] встановили, що «Термік 1 %» та «Промектин 1 %» є високоефективними препаратами за трихуридозної інвазії свиней (100 %). За результатами досліджень С. І. Пономаря (2013) [8], інтенсефективність «Івермектину 1 %» дорівнювала 72–84 % щодо трихурисів, «Івермеквету 1 %» – 69,1 %, «Івермектину-10» – 72,7 %, «Івомеку» – 91,45 %, а препарати «Аверсект 1,2 %», «Універм» і «Цидектин» не забезпечили повного трихурисоелімінаційного ефекту.

У зв'язку з цим **метою роботи** було визначити ефективність лікарських засобів за трихуридозу свиней та їх вплив на організм тварин.

У завдання досліджень входило: встановити терапевтичну ефективність препаратів на основі «Івермектину» за різних способів та кратності застосування; виявити зміни у гематологічних показниках інвазованих трихурисами свиней у процесі їх лікування.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2016 року на базі науко-

вої лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії. Визначення ефективності лікарських засобів на основі «Івермектину» за трихурузу свиней («Бровермектину 2 % водорозчинного», НВФ «Бровафарма»; «Універму», ООО «Фармбіомедсервіс») за різних способів та кратності застосування виконували в умовах приватного господарства ПП «ЧОБ» Гребінківського району Полтавської області. Були сформовані п'ять дослідних і одна контрольна групи 4–6-місячних свиней (по п'ятнадцять голів у кожній), спонтанно інвазованих трихурисами (II – від $119,5 \pm 6,68$ до $131,5 \pm 7,0$ яєць у 1 г фекалій).

Свиням першої дослідної групи згодовували груповим способом «Універм» у вигляді лікувально-кормової суміші із сухим кормом у дозі 1 г/10 кг маси тіла дві доби поспіль. Свиням другої дослідної групи випоювали груповим способом «Бровермектин 2 % водорозчинний» у дозі 1 мл/50 кг маси тіла одноразово. Свиням третьої дослідної групи задавали перорально «Бровермектин 2 % водорозчинний», індивідуально за допомогою гумової спринцівки безпосередньо в ротову порожнину тварини, у дозі 1 мл/50 кг маси тіла одноразово. Свиням четвертої дослідної групи випоювали груповим способом «Бровермектин 2 % водорозчинний» у дозі 1 мл/50 кг маси тіла дві доби поспіль. Свиням п'ятої дослідної групи задавали «Бровермектин 2 % водорозчинний» разом із кормом у дозі 1 мл/50 кг маси тіла одноразово. Свиней контрольної групи не дегельмінтизували.

Ефективність антигельмінтиків визначали на 3-тю, 7-му та 14-ту добу після застосування препаратів за показниками екстенс- та інтенсеефективності (ЕЕ, ІЕ). Гематологічні дослідження свиней дослідних і контрольної груп проводили на 3-тю, 7-му та 14-ту добу після початку лікування тварин. У сироватці крові визначали: вміст загального білка, альбумінів, α -, β - і γ -глобулінів (Кондрахін І. П. та ін., 1985).

Результати досліджень. За результатами власних досліджень встановлено, що терапевтична ефективність антигельмінтиків на основі «Івермектину» залежить від способу їх введення. Найбільш ефективним (ЕЕ, ІЕ – 100 %) за трихурузу свиней виявився «Бровермектин 2 % водорозчинний» за дворазового випоювання. Одноразове застосування «Бровермектину 2 %» та препарату «Універму» призводило до зниження екстенсивності й інтенсивності трихурузової інвазії (ЕЕ – $86,67$ – $93,34$ % й ІЕ – $93,61$ – $96,93$ % та $93,34$ й $97,08$ % відповідно) у хворих свиней.

Після застосування лікарських засобів хворим свиням у їх сироватці крові порівняно з контрольними тваринами та з показниками до лікування реєстрували зміни у всіх дослідних групах. Разом із тим, найбільш значні зміни, які вказували на відновлення функцій організму, виявляли в групі свиней, яким дворазово застосовували «Бровермектин 2 % водорозчинний» методом групового випоювання та «Універм» методом групового згодовування (див. табл.). Так, вміст загального білка у сироватці крові свиней першої та четвертої дослідних груп, починаючи з 7-ї доби досліду, зростав відповідно на $7,75$ та $9,09$ % ($p < 0,05$) порівняно з показниками до лікування ($50,72 \pm 1,10$ та $50,42 \pm 1,26$ г/л) і на 14-ту добу сягав фізіологічних меж ($65,70 \pm 1,73$ та $65,90 \pm 0,57$ г/л відповідно), що на $23,01$ та $23,25$ % ($p < 0,001$) нижче, ніж у контрольній групі тварин ($50,58 \pm 0,85$ г/л) та на $22,80$ та $23,49$ % ($p < 0,001$) – ніж до початку лікування. В сироватці крові тварин інших дослідних груп порівняно з контрольними ($50,58 \pm 0,85$ г/л), також, вміст загального білка достовірно ($p < 0,001$) зростав на $15,16$ % (у другій), $18,39$ % (третій) та $14,47$ % (п'ятій), але не досягав нижньої фізіологічної межі. Водночас на 14-ту добу експерименту в свиней першої, другої та четвертої дослідних груп, відповідно, зростав відсоток α -глобулінів на $9,91$ % ($21,60 \pm 0,40$ %, $p < 0,01$), $7,77$ % ($21,10 \pm 0,44$ %, $p < 0,05$) та $9,74$ % ($21,56 \pm 0,19$ %, $p < 0,01$) порівняно з контролем ($19,46 \pm 0,4$ %). Разом з тим, показники α -глобулінів у тварин всіх груп знаходилися у межах фізіологічних параметрів. Вміст β -глобулінів у сироватці крові інвазованих трихурисами свиней до початку лікування був незначно підвищений і коливався в межах від $22,34 \pm 0,55$ до $23,10 \pm 0,48$ %.

Після застосування хворим тваринам лікарських засобів встановлювали достовірне зниження вмісту β -глобулінів на 14-ту добу досліду: у першій групі – на $13,08$ % ($19,80 \pm 0,37$ %, $p < 0,01$ проти показників у контрольних – $22,78 \pm 0,63$ %) та $11,37$ % ($p < 0,01$, проти показників до лікування – $22,34 \pm 0,55$ %); другій – на $9,92$ % ($20,52 \pm 0,49$ %, $p < 0,05$ проти показників у контрольних) та $11,17$ % ($p < 0,001$, проти показників до лікування – $23,10 \pm 0,48$ %); третій – на $10,74$ % ($20,62 \pm 0,91$ %, $p < 0,05$ проти показників до лікування – $23,10 \pm 0,34$ %); четвертій – на $13,08$ % ($19,80 \pm 0,48$ %, $p < 0,01$ проти показників у контрольних) та $13,69$ % ($p < 0,01$, проти показників до лікування – $22,94 \pm 0,42$ %); п'ятій – на $10,36$ % ($20,42 \pm 0,68$ %, $p < 0,05$ проти показників у контрольних) та $11,45$ % ($p < 0,05$, проти показників до лікування – $23,06 \pm 0,54$ %).

Вміст загального білка і білкових фракцій у сироватці крові свиней за трихуридозу у процесі застосування лікарських засобів ($M \pm t$, $n=5$)

Показники	Препарат, групи свиней (спосіб задавання)		До лікування	Після застосування антигельмінтика, доба		
				3-тя	7-ма	14-та
Загальний білок, г/л	Контрольна (хворі тварини)		50,60±1,15	51,36±1,00	51,64±1,13	50,58±0,85
	«Універм», № 1 (з кормом дворазово)		50,72±1,10	52,32±0,86	54,98±1,16 ■	65,70±1,73*** ■■■
	«Бровермектин 2 %»	№ 2 (з водою одноразово)	50,66±1,49	51,30±0,97	53,62±0,98	59,62±0,46*** ■■■
		№ 3 (per os одноразово)	51,42±0,92	51,78±0,73	53,92±0,55 ■	61,98±1,57*** ■■■
		№ 4 (з водою дворазово)	50,42±1,26	52,58±0,93	55,46±1,05* ■	65,90±0,57*** ■■■
		№ 5 (з кормом одноразово)	50,88±0,81	50,90±1,12	53,62±0,98	59,14±0,71*** ■■■
Білкові фракції, %						
Альбуміни	Контрольна (хворі тварини)		37,00±0,87	35,66±0,29	36,36±0,92	36,34±1,02
	«Універм», № 1 (з кормом дворазово)		37,14±0,86	36,40±1,73	37,64±1,88	34,38±0,96
	«Бровермектин 2 %»	№ 2 (з водою одноразово)	36,54±0,66	36,48±1,23	35,84±1,17	36,08±0,70
		№ 3 (per os одноразово)	36,14±0,99	37,80±0,25***	35,3±1,04	35,40±1,93
		№ 4 (з водою дворазово)	36,46±0,81	36,72±0,83	35,10±0,41	35,00±0,66
		№ 5 (з кормом одноразово)	36,10±0,93	36,80±1,41	35,84±1,17	37,94±0,35
α-глобуліни	Контрольна (хворі тварини)		21,00±0,44	21,02±0,54	20,04±0,31	19,46±0,49
	«Універм», № 1 (з кормом дворазово)		21,2±0,58	20,20±0,97	19,78±1,09	21,60±0,40**
	«Бровермектин 2 %»	№ 2 (з водою одноразово)	19,48±0,49	20,12±0,64	20,16±0,40	21,10±0,44*
		№ 3 (per os одноразово)	20,20±0,37	19,20±0,37*	20,38±0,64	20,64±0,38
		№ 4 (з водою дворазово)	21,42±0,23	19,90±0,57	20,88±0,23	21,56±0,19**
		№ 5 (з кормом одноразово)	19,82±0,39	20,02±1,55	20,16±0,40	20,66±0,38
β-глобуліни	Контрольна (хворі тварини)		23,04±0,47	23,24±0,54	22,90±0,26	22,78±0,63
	«Універм», № 1 (з кормом дворазово)		22,34±0,55	21,46±1,46	20,96±0,57*	19,80±0,37** ■■
	«Бровермектин 2 %»	№ 2 (з водою одноразово)	23,10±0,48	22,58±0,65	22,50±0,69	20,52±0,49* ■■■
		№ 3 (per os одноразово)	23,10±0,34	22,64±0,17	22,48±0,67	20,62±0,91 ■
		№ 4 (з водою дворазово)	22,94±0,42	22,36±0,18	21,92±0,38	19,80±0,48** ■■
		№ 5 (з кормом одноразово)	23,06±0,54	22,76±0,67	22,50±0,69	20,42±0,68* ■
γ-глобуліни	Контрольна (хворі тварини)		19,36±0,39	20,48±0,51	20,70±0,74	20,82±0,48
	«Універм», № 1 (з кормом дворазово)		19,32±0,39	21,94±0,27*	21,64±0,49	24,22±0,49** ■■■
	«Бровермектин 2 %»	№ 2 (з водою одноразово)	20,88±0,36	20,82±0,43	20,78±0,32	22,12±0,42 ■
		№ 3 (per os одноразово)	20,56±0,73	20,36±0,41	21,84±0,36	23,34±0,79* ■
		№ 4 (з водою дворазово)	19,98±0,36	21,02±0,55	22,10±0,10	23,64±0,51** ■■■
		№ 5 (з кормом одноразово)	20,42±0,39	20,42±0,25	20,78±0,32	20,98±0,43

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – відносно показників тварин контрольної групи;
■ – $p < 0,05$; ■■ – $p < 0,01$; ■■■ – $p < 0,001$ відносно показників поросят до лікування

Вміст γ -глобулінів у тварин всіх груп упродовж експерименту знаходився у межах фізіологічних коливань. Однак, на 14-ту добу дослідження цей показник зростав після застосування: «Універму» – на 14,04 % ($24,22 \pm 0,49$ %, $p < 0,01$ проти показників у контрольних – $20,82 \pm 0,48$ %) та 20,23 % ($p < 0,001$, проти показників до лікування – $19,32 \pm 0,39$ %); «Бровермектину 2 %» одноразово методом групового випоювання – на 5,61 % ($22,12 \pm 0,42$ %, $p < 0,05$, проти показників до лікування – $20,88 \pm 0,36$ %); «Бровермектину 2 %» одноразово методом індивідуального задавання – на 10,79 % ($23,34 \pm 0,79$ %, $p < 0,05$ проти показників у контрольних) та 11,91 % ($p < 0,05$, проти показників до лікування – $20,56 \pm 0,73$ %) та «Бровермектину 2 %» дворазово – на 11,93 % ($23,64 \pm 0,51$ %, $p < 0,01$ проти показників у контрольних) та 15,48 % ($p < 0,001$, проти показників до лікування – $19,98 \pm 0,36$ %).

Аналізуючи отримані дані вмісту загального білку і білкових фракцій у сироватки крові свиней за трихурозу у процесі їх лікування, можна зробити висновок, що найбільш значні зміни в сироватці крові інвазованих тварин, які характеризувалися збільшенням вмісту загального білку

та зниженням відсотку β -глобулінів до фізіологічних меж, встановлювали на 14-ту добу за дворазового застосування «Універму» і «Бровермектину 2 % водорозчинного». Достовірне підвищення вмісту γ -глобулінів у межах фізіологічних параметрів у сироватці крові оброблених свиней, на нашу думку, вказує на активізацію клітинних механізмів захисту їх організму, внаслідок звільнення організму від гельмінтів.

Висновки:

1. Високоєфективним препаратом за трихурозу свиней виявився «Бровермектин 2 % водорозчинний», який випоювали тваринам груповим методом дві доби поспіль (ЕЕ, ІЕ – 100 %).

2. Дворазове застосування «Бровермектину 2 %» та «Універму» під час лікування свиней, хворих на трихуроз, вже на 14-ту добу сприяло вірогідній ($p < 0,001$) нормалізації біохімічних показників сироватки крові тварин, що підтверджується даними щодо вмісту загального білка, β - та γ -глобулінів.

Перспективами подальших досліджень є визначення впливу лікарських засобів на показники неспецифічної резистентності інвазованих свиней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антіпов А. А. Ефективність верміку 1 %-ного ін'єкційного розчину за кишкових нематодозів свиней / А. А. Антіпов, В. П. Гончаренко, О. М. Джурицький // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2013. – Вип. 11. – С. 11–14.
2. Березовський А. В. Основні паразитози свиней та особливості хіміотерапії й профілактики / А. В. Березовський // Вет. медицина : міжвід. темат. наук. збірник. – Х., 2006. – Вип. 86. – С. 40–48.
3. Ефективність івермектину 1 % при паразитарних хворобах тварин / [Короленко Л., Сінюгіна В., Шендрік Л. та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2004. – №1. – С. 19–21.
4. Ефективність Промектину 1 %-го ін'єкційного розчину за кишкових нематодозів свиней / [Антіпов А. А., Гончаренко В. П., Шаганенко В. С. та ін.] // Науковий вісник НУБіП. – 2013. – Вип. 188 (3). – С. 191–194.
5. Любов Р. А. Напрями розвитку свинарства в Україні / Р. А. Любов // Економіка АПК. – 2012. – №4. – С. 38–40.
6. Оробец В. А. Эффективность премикса с ивермектином при паразитарных болезнях сви-

ней / В. А. Оробец, В. И. Ремез // Вестн. ветеринарии. – 1997. – №1. – С. 60–61.

7. Охріменко І. В. Стан та перспективи розвитку свинарства в Україні / І. В. Охріменко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. – Х. : ХНТУСГ, 2000 – Вип. 127. – С. 25–34.

8. Пономар С. І. Стронгілоїдоз та змішана нематодозна інвазія свиней (поширення, діагностика, патогенез та заходи боротьби) : автореф. дис. д. вет. н. : спец. 16.00.11 «Паразитологія» / С. І. Пономар. – К., 2013. – 40 с.

9. Barutzki D. The incidence of helminth infections in sows and piglets in Southern Germany / D. Barutzki, A. Randelzhofer, R. Gothe // Tierärztliche Umschau. – 1992. – V. 42, №3. – P. 179–190.

10. Stewart T. B. Efficacy of ivermectin against five genera of swine nematodes and the Hog Zouse, Haematopinus suis / T. B. Stewart, O. G. Marti // Amer. J. Vet. Res. – 1981. – Vol. 42, №8. – S. 1425–1426.

УДК 619:615.038

© 2017

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

Звенігородська Т. В., кандидат ветеринарних наук,

Гиренко І. В., аспірант

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

Полтавська державна аграрна академія

Парченко В. В., доктор фармацевтичних наук

Запорізький державний медичний університет

ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ДІЇ ПРЕПАРАТІВ «ТРИФУЗОЛ-Н», «ТРИФУЗОЛ СУСПЕНЗІЯ» ТА «ТРИФУЗОЛ, РОЗЧИН ДЛЯ ІН'ЄКЦІЙ 1 %»

Рецензент – доктор ветеринарних наук С. М. Кулинич

Встановлено, що у випадку застосування препарату «Трифузол-Н» у сироватці крові щурів підвищується активність аланінамінотрансферази ($p < 0,001$), зростає вміст креатиніну ($p < 0,05$), знижується вміст сечової кислоти ($p < 0,05$) та активність гамаглутаміл-транспептидази ($p < 0,05$). За використання препарату «Трифузол суспензія» знижується активність аспаратамінотрансферази ($p < 0,01$) та лактатдегідрогенази ($p < 0,05$), знижується вміст сечової кислоти ($p < 0,01$), зростає вміст креатиніну ($p < 0,05$). За використання препарату «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» знижується активність лактатдегідрогенази ($p < 0,05$) та гама-глутамілтранспептидази ($p < 0,05$), знижується вміст холестеролу ($p < 0,05$), тригліцеридів ($p < 0,05$) та зростає вміст креатиніну ($p < 0,05$).

Ключові слова: «Трифузол-Н», «Трифузол суспензія», «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %», щури, сироватка крові.

Постановка проблеми. Прогресивний розвиток сучасної ветеринарної медицини потребує впровадження в практику нових малотоксичних та високоактивних у фармакологічному відношенні лікарських препаратів [3]. На сьогодні дуже актуальною залишається спроба хімічного поєднання різних органічних фрагментів із гетероциклом 1,2,4-тріазолу [4]. Виявились ефективними нові оригінальні ветеринарні ліки, діючі речовини котрих є водорозчинними похідними 1,2,4-тріазолу [5, 7]. Їх різнобічна дія поряд із незначною токсичністю створюють підґрунтя для отримання нових сполук із вираженою фармакологічною активністю [2]. Серед похідних 1,2,4-тріазолів знайдено стабілізатори емульсій, відбілювачі, каталізатори біосинтезу. Низка похідних має біологічну активність: на їх основі створено антибактеріальні, нейролептичні, спазмолітичні фармакологічні препарати. Тому дослідження впливу препаратів «Трифузол-Н»,

«Трифузол суспензія» і «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» на динаміку біохімічних показників крові лабораторних щурів є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Публікації останніх років щодо дослідження фізико-хімічних, біологічних властивостей заміщених 1,2,4-тріазолу доводять безперечну актуальність пошуку потенційних фармакологічно активних молекул саме серед водорозчинних похідних 1,2,4-тріазолу. Результатом багаторічних випробувань найбільш перспективних сполук ряду 5-(фуран-2-іл)-4-феніл-1,2,4-3-тіолів стала реєстрація в Україні оригінального вітчизняного лікарського препарату «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» (реєстраційне посвідчення АВ-05486-01-14 від 01.10.2014). Нині препарат застосовують у ветеринарній медицині для лікування та профілактики захворювань непродуктивних і продуктивних тварин [4, 8]. На окрему увагу заслуговують фуранпохідні 1,2,4-тріазол-3-тіолу, котрі містять як фармакофор аміногрупу за четвертого положення ядра 1,2,4-тріазолу [6], описано методи отримання вихідних сполук і деякі перетворення зазначених речовин [4]. Учені акцентують увагу на перспективності пошуку нових молекул саме серед речовин, що утворені поєднанням ядра 1,2,4-тріазолу, фурану та залишків аміногрупи – типових фармакофорних агентів [4, 6].

Тому **метою** нашого дослідження було клініко-експериментальне дослідження дії препаратів «Трифузол-Н», «Трифузол суспензія» і «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» на організм лабораторних щурів, на біохімічні показники сироватки їх крові.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі науково-дослідної лабораторії кафедри хірургії та акушерства Полта-

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

вської державної аграрної академії та централізованої біохімічної лабораторії 4-ї міської клінічної лікарні м. Полтава.

Матеріалом для дослідження були препарати «Трифузол-Н», «Трифузол суспензія» і «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %».

Дослід проводили керуючись методичними рекомендаціями щодо доклінічного дослідження лікарських засобів [1]. Для проведення експериментального дослідження були використані ла-

бораторні тварини – білі щури (самці) масою тіла 130–150 г, з яких сформували чотири дослідних групи.

Тваринам першої дослідної групи, які слугували контролем, вводили ізотонічний розчин натрію хлориду (фізрозчин).

Щурам другої дослідної групи ін'єктували препарат «Трифузол-Н», третьої – «Трифузол суспензія», четвертої – «Трифузол, розчин 1 %».

1. Біохімічні показники сироватки крові піддослідних щурів

№ з/п	Показники	Референтна норма	Перша дослідна група (контрольна, плацебо), n=5	Друга дослідна група («Трифузол-Н»), n=5	Третя дослідна група («Трифузол суспензія»), n=5	Четверта дослідна група («Трифузол розчин»), n=5
1	Альбумін, г/л	32–52	33,0±0,85	33,6±0,85	32,2±0,64	32,4±0,64
2	Загальний білок, г/л	65–85	67,2±2,57	70,2±2,79	68,8±0,85	70,8±1,93
3	Лужна фосфатаза, Мо/л	64–600	1096,8±172,1	1057,6±46,9	909,8±82,8	1038,0±51,1
4	АлАт, Мо/л	5–40	115,4±7,29	170,8±7,08***	118,0±10,30	133,8±10,51
5	АсАт, Мо/л	5–35	225,0±11,15	223,6±17,16	176,0±9,22**	213,2±12,87
6	ЛДГ, Мо/л	114–450	3390,6±312,6	3302,4±386,5	2495,0±90,8*	2494,2±193,3*
7	ГГТП, Мо/л	5–30	3,4±0,64	1,6±0,43*	2,0±0,43	1,6±0,43*
8	Креатинін, мкмоль/л	44–107	44,0±3,43	56,2±2,36*	55,4±1,71*	53,8±1,07*
9	Сечовина, ммоль/л	2,5–8,3	4,76±0,32	4,28±0,17	4,42±0,32	4,3±0,40
10	Глюкоза, ммоль/л	3,5–6,3	5,36±0,25	6,72±0,45	5,90±0,27	6,52±0,53
11	Холестерол, ммоль/л	3,6–6,5	1,53±0,15	1,28±0,18	1,15±0,07	1,06±0,06*
12	Тригліцериди, ммоль/л	0,45–2,0	1,18±0,22	0,67±0,05	0,92±0,25	0,46±0,05*
13	α-Амілаза, Мо/л	10–220	1158,8±26,8	1368,8±19,7	1226,8±64,6	1365,6±67,6
14	Сечова кислота, мкмоль/л	140–340	204,8±15,87	148,0±12,87*	120,6±7,72**	162,0±17,38
15	Серомукоїд, од.	< 0,200 од.	0,118±0,004	0,128±0,008	0,126±0,006	0,130±0,008
16	Альбуміни, %	53,0–66,0	49,18±1,03	47,94±1,39	46,82±0,49	45,82±1,33
17	Глобуліни, %	34,0–47,0	50,82±1,03	52,06±1,39	53,18±0,49	54,18±1,33
18	Коефіцієнт Альб./Глоб.	1,2–2,0	0,97±0,04	0,92±0,05	0,88±0,02	0,85±0,04

Примітка: * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001 порівняно з контрольною групою тварин.

Препарати вводили в організм шляхом внутрішньом'язових ін'єкцій в дозі 0,01 мл на тварину впродовж п'яти діб. Після цього відбирали зразки крові для розширеного біохімічного аналізу.

Результати досліджень. Результати біохімічного дослідження сироватки крові піддослідних тварин наведені в таблиці 1.

Після застосування препаратів «Трифузол-Н», «Трифузол суспензія» і «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» усі піддослідні тварини залишалися живими, активно рухалися та приймали корм. У результаті застосування означених вище препаратів у сироватці крові, відносно контролю, відбувається вірогідне підвищення рівня креатиніну, найбільше в разі ін'єкції «Трифузолу-Н» до $56,2 \pm 2,36$ мкмоль/л ($p < 0,05$).

Застосування «Трифузолу-Н» приводило до підвищення активності аланінамінотрансферази – $170,8 \pm 7,08$ Мо/л ($p < 0,001$), а «Трифузол суспензії» – до зниження активності аспартатамінотрансферази – $176,0 \pm 9,22$ Мо/л ($p < 0,01$).

Зниженню активності гамма-глутамілтранспептидази до $1,6 \pm 0,43$ Мо/л ($p < 0,05$) сприяє застосування «Трифузолу-Н» та «Трифузолу, розчину для ін'єкцій 1 %». Під час використання суспензії рівень лактатдегідрогенази знизився до $2495,0 \pm 90,8$ Мо/л ($p < 0,05$), а під час використан-

ня розчину для ін'єкцій – до $2494,2 \pm 193,3$ Мо/л ($p < 0,05$).

Відмічена тенденція до зниження вмісту холестеролу до $1,06 \pm 0,06$ ммоль/л ($p < 0,05$) та тригліцеридів до $0,46 \pm 0,05$ ммоль/л ($p < 0,05$) в разі використання «Трифузолу, розчину для ін'єкцій. 1 %».

Застосування препаратів сприяло зниженню у сироватці крові концентрації сечової кислоти, найяскравіше – у разі використання «Трифузолу суспензії», до $120,6 \pm 7,72$ ммоль/л ($p < 0,01$).

Такі показники сироватки крові як лужна фосфатаза, сечовина, α -амілаза не мали суттєвих коливань після застосування досліджуваних препаратів.

Висновок. Препарати «Трифузол-Н», «Трифузол суспензія» і «Трифузол, розчин для ін'єкцій 1 %» – це засоби багатофакторної дії, що впливають на біохімічні показники організму тварин. Зокрема сприяють зменшенню активності аспартатамінотрансферази, лактатдегідрогенази, гамма-глутамілтранспептидази, зниженню сечової кислоти, холестеролу та тригліцеридів у сироватці крові щурів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Доклінічні дослідження лікарських засобів / [за редакцією О. В. Стефанова] // Методичні рекомендації. – К. : Авіцена, 2001. – 528 с.
2. Бирик В. В. Тиотриазолин: фармакология и фармакотерапия (обзор литературы) / В. В. Бирик, Д. М. Болгов // Український медичний альманах. – 2000. – Т. 3, №4. – С. 226–229.
3. Киричко Б. П. Вплив препаратів антиоксидантної дії на клініко-біохімічний прояв гострого асептичного запалення / Б. П. Киричко // Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. – 2005. – №2. – С. 52–53.
4. Парченко В. В. Синтез, перетворення, фізико-хімічні та біологічні властивості в ряді 5-фурилзаміщених 1,2,4-тріазол-3-тіонів : дис. ... д. фарм. н. – Запоріжжя, 2014. – 361 с.
5. Противірусна активність солей 2-[5-(фуран-2-іл)-4-Р-1,2,4-тріазол-3-ілтіо]ацетатних кислот / [Парченко В. В., Панасенко О. І., Книш Є. Г., Дзюблик І. В., Трохименко О. П., Панасенко Т. В.] // Фармацевтичний журнал. – 2008. – №6. – С. 79–85.
6. Синтез, перетворення, фізико-хімічні властивості 4-алкіл-, арил- та 4-амінопохідних 1,2,4-тріазол-3-тіолів із залишками фрагментів фурану / [Парченко В. В., Єрохін В. Є., Панасенко О. І., Книш Є. Г.] // Запоріжський медичний журнал. – 2010. – Т. 12. – №4. – С. 83–87.
7. Нейропротективна активність S-похідних 1,2,4-тріазолу / [Щербина Р. О., Парченко В. В., Павлов С. В., Панасенко О. І., Книш Є. Г., Белевичев І. Ф.] // Запоріж. мед. журн. – 2011. – Т. 13, №1. – С. 94–97.
8. Фармакобіохімічні характеристики піперидинів 2-(5-фуран-2-іл)-4-феніл-1,2,4-тріазол-3-ілтіоацетату / [Парченко В. В., Пархоменко Л. І., Іздепський В. Й. та ін.] // Запоріжський медичний журнал. – 2013. – №1(76). – С. 39–41.

УДК 616.6.612.627.618.147.636.2.034

© 2017

Краєвський А. Й., доктор ветеринарних наук,

Лазоренко А. Б., кандидат ветеринарних наук,

Травецький М. О., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук А. Й. Краєвський)

Сумський національний аграрний університет

Краєвський С. А., кандидат ветеринарних наук

Інститут ветеринарної медицини НААН України

Галічев М. М., головний лікар ветеринарної медицини агрохолдингу «Кернел»

ЗАПЛІДНЮВАНІСТЬ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТАНУ ОБМІНУ РЕЧОВИН ПЕРЕД СИНХРОНІЗАЦІЄЮ ЕСТРУСУ

Рецензент – доктор ветеринарних наук В. Ю. Кассіч

У статті наведено результати досліджень запліднюваності корів залежно від стану обміну речовин перед синхронізацією еструсу. Встановлено, що зниження вмісту загального білка, кальцію, неорганічного фосфору та каротину в сироватці крові, разом із розвитком компенсованого ацидозу, істотно зменшує рівень заплідненості корів.

Ключові слова: корови, еструс, заплідненість, обмін речовин.

Постановка проблеми. В останні десятиліття у країнах з розвиненим молочним тваринництвом спостерігається тенденція до розведення корів із високою продуктивністю. Селекція молочної худоби спрямована на підвищення надоїв призвела до виникнення дефіциту енергії на початку лактації через незмогу корови споживати достатню кількість корму для забезпечення генетичної здатності продукувати молоко [3, 9]. Внаслідок цього протягом перших тижнів після отелення у високопродуктивних корів розвивається негативний енергетичний баланс, що негативно відображається на стані статевих органів і запліднюваності корів та потребує опрацювання ефективних методів корекції.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. У післяотельний період висока молочна продуктивність забезпечується використанням енергії з жирового депо, що спричиняє розвиток ліпомобілізаційного синдрому, який проявляється кетозом і жировою дистрофією печінки [4, 8].

Метаболічні хвороби у високопродуктивних молочних корів займають одне із домінуючих місць у структурі незаразної патології [1]. Порушення технології утримання і годівлі високоудійних корів, особливо перед отеленням і в

перші тижні післяродового періоду, спричиняють зниження продуктивності та призводять до розвитку кетозу, патології печінки, ацидозу рубця, румініту, зміщення та виразки сичуга, затримання посліду, післяродової гіпокальціємії, субінволюції матки, метриту, ендометриту, розладів функції матки і яєчників, вторинної остеодистрофії та гіповітамінозів [2–6].

Отже, розлади обміну речовин після отелення відмічаються у багатьох корів з високими надоями, а за порушення технології утримання і годівлі тварин вони усугубляються гальмуванням інволюційних процесів, відновлення прояву стадії збудження статевого циклу внаслідок розвитку акушерської та гінекологічної патології, також зниженням показників запліднюваності тварин.

Метою досліджень було провести аналіз стану статевих органів і запліднюваності корів у порівняльному аспекті з урахуванням стану обміну речовин перед синхронізацією стадії збудження статевого циклу.

Матеріал і методика дослідження. Проводили аналіз стану відтворної функції корів залежно від обміну речовин у контрольних групах корів перед синхронізацією еструсу та визначали стан статевих органів. Тварини утримувалися на двох молочних фермах господарств, що належать компанії «Кернел». Середня молочна продуктивність корів становила 6000–8000 кг за рік. На першому етапі у корів контрольних груп (n=10) відбирали кров для проведення біохімічних досліджень з метою визначення вмісту загального білку, кальцію, фосфору, каротину та кислотної ємності крові, за загальноприйнятими методиками.

Під час трансректального сонографічного та пальпаторного дослідження статевих органів корів звертали увагу на стан матки та яєчників. Тварин з функціонально активними яєчниками (наявність жовтих тіл, дозріваючих фолікулів) та маткою, розміщеною на лобкових кістках тазу та/або на межі тазової та черевної порожнини, відносили до першої групи клінічно здорових корів без гінекологічної патології. Під час сонографії стінка матки цих корів мала однорідну ехогенність без вмісту у її порожнині. В яєчниках знаходили порожнинні фолікули у вигляді ехонегативних ділянок і однорідної ехогенності ділянки, які знаходились на периферії яєчників, що характеризували жовте тіло.

Тварин з гіпотонічною маткою, яка слабо реагувала на пальпацію та/або її роги опускалися в черевну порожнину відносили до другої групи тварин з гіпотонією матки. У окремих тварин в порожнині матки знаходили невеликі ехонегативні ділянки, що свідчить про накопичення секрету. У цих корів відмічали функціональні розлади яєчників, в них не знаходили жовтих тіл і антральних фолікулів, тобто відмічалась гіпофункція яєчників. Ехоструктура яєчників була майже однорідною.

У всіх тварин без прояву естрального циклу проводили його синхронізацію за наступним протоколом: нульовий день – «Сурфагон», 10 мл; 7-й день – «Естрофан», 2 мл, 9-й день – «Сурфагон», 5 мл; на 10-й день виконували осіменіння один раз вранці. Препарати вводили в один і той час ввечері.

Після синхронізації еструсу в корів, їх осіменіли один раз у визначений термін. Діагностику вагітності проводили на 30–32-гу добу після осіменіння шляхом трансректального сонографічного дослідження матки та яєчників. За вагітності у матці знаходили ембріональний міхур з ембріоном у середині, в яєчнику добре розвинене жовте тіло однорідної ехогенності на його периферії.

За результатами діагностики вагітності визначали запліднюваність корів після проведення першого протоколу синхронізації еструсу у тварин з анафродизією після отелення. Коровам, які залишилися неплідними після першого протоколу синхронізації еструсу проводили його повторення з послідуємим осіменінням і сонографічною діагностикою вагітності в ті ж терміни. На цьому етапі досліджень визначали та аналізували запліднюваність корів після проведення другого протоколу синхронізації еструсу в неплідних тварин. Також порівнювали показники запліднюваності тварин після виконання першого

та другого протоколів між собою. Крім того визначали загальну запліднюваність корів після двох протоколів разом. Аналіз запліднюваності корів проводили залежно від стану статевих органів перед першим протоколом синхронізації еструсу. Коровам, які залишилися неплідними після другого протоколу синхронізації еструсу, проводили його втретє з послідуємим осіменінням і сонографічною діагностикою вагітності в ті ж терміни. Результати запліднюваності корів після першого, другого і третього протоколів синхронізації аналізували у порівняльному аспекті.

Результати досліджень опрацьовані статистично із врахуванням критерію Стюдента.

Результати власних досліджень. Перед синхронізацією стадії збудження статевого циклу біохімічні показники крові контрольних груп корів двох ферм, на перший погляд, майже не відрізнялися, за виключенням вмісту загального білку. Так, у корів першої ферми його вміст був вищий на 9,7 % ($p \geq 0,01$) порівняно з тваринами другої ферми. Слід зазначити, що у 50 % цих тварин, вміст загального білка у крові знаходився на рівні верхньої межі референтного значення або перевищував його (86,0 г/л). У 20 % тварин другої ферми його вміст був менший нижньої межі референтного значення (72,0 г/л), що може відбуватися внаслідок недостатнього його надходження з кормом і внаслідок порушення білосинтезуючої функції печінки.

Стан буферної системи крові характеризує її кислотна ємність. Середній показник кислотної ємності крові корів обох ферм вірогідно не відрізнявся і знаходився на рівні $228 \pm 14,8$ у другій групі та $234 \pm 25,4$ мг% – першій. Такий стан буферної системи крові зумовлений зменшеним рівнем її кислотної ємності у 50 % тварин у 1,1–1,9 рази, що може відбуватися за згодовування коровам соковитих кормів з високим вмістом органічних кислот, особливо масляної кислоти.

У мінеральному обміні важливе значення мають вміст загального кальцію і неорганічного фосфору в крові. У тварин першої ферми вміст загального кальцію у крові в середньому становив $9,99 \pm 0,15$ мг/100 мл. Водночас у 40 % корів відмічалось зниження його рівня на 5,2–9,8 %. У корів другої ферми вміст загального кальцію в середньому знаходився на рівні $9,64 \pm 0,28$ мг/100 мл, внаслідок меншого його рівня у 50 % на 2,6–20,5 %, що може бути наслідком субклінічного перебігу післяродової гіпокальцемії не менше, ніж у 20 % тварин.

Сприяючими факторами зниження рівня загального кальцію в крові може бути його

зв'язування з органічними кислотами корму в шлунково-кишковому тракті у вигляді нерозчинних солей та його транзитне виведення, а також компенсований ацидоз, внаслідок порушення ресорбції кальцію в нирках, про що свідчить низький рівень кислотної ємності крові.

Уміст неорганічного фосфору в крові корів обох ферм знаходився в основному в межах референтних показників і в середньому становив $5,01 \pm 0,012$ на другій фермі та $5,03 \pm 0,011$ мг/100 мл – першій. Його рівень, менший за ці показники відмічали у 30 % корів кожної ферми. Проте у 10 % корів другої ферми розвивалася гіпофосфатемія, що вказує на порушення фосфорного обміну в цих тварин. Каротин є попередником вітаміну А і природним антиоксидантом, який має важливе значення у фізіологічних процесах репродуктивної функції корів. Його середній показник був менший нижньої межі референтного значення і становив $0,3 \pm 0,038$ мг/100 мл у тварин другої ферми. Слід зазначити, що у 70 % корів рівень каротину був менший середнього показника на 3,5–36,4 %. У корів першої ферми рівень каротину у крові наближався до нижньої межі референтних показників і становив $0,37 \pm 0,019$ мг/100 мл, але у 50 % тварин був ще менший на 23,3–48,0 %.

Таким чином, за результатами біохімічних досліджень у контрольних групах тварин обох ферм відмічали порушення білкового, мінераль-

ного і вітамінного обмінів та зниження кислотної ємності сироватки крові, що свідчить про порушення загального обміну речовин у корів на фоні компенсованого ацидозу перед стимуляцією та синхронізацією стадії збудження статевих циклу, яке більш суттєво виражене у корів другої ферми. Такий стан обміну речовин у корів перед стимуляцією та синхронізацією статевої циклічності не може не впливати на їх відтворну функцію. Зокрема, кількість корів з функціонально активними яєчниками (наявність жовтого тіла і антральних фолікулів) перед синхронізацією стадії збудження статевих циклу становила 57,1 % на першій фермі (перша група) і 52,7 % – на другій (друга група). Результати досліджень щодо заплідненості корів після синхронізації статевої циклічності представлені у таблиці 2.

Заплідненість корів з функціонально активними яєчниками, які утримувались на першій фермі під час першої, другої і третьої синхронізації стадії збудження статевих циклу вірогідно не відрізнялась від цих показників тварин другої ферми. Подібну тенденцію відмічали у корів за гіпофункції яєчників.

Проте запліднюваність корів за три синхронізації стадії збудження статевих циклу (еструсу) разом була вірогідно більшою на 8,9 % ($p \geq 0,05$) у корів першої ферми (рис. 1), що підтверджує вплив стану обміну речовин перед синхронізацією статевої циклічності на їх відтворну функцію.

1. Біохімічні показники крові у контрольних групах тварин

Показники	I група	II група	p
	M±m	M±m	
Загальний білок, г/л	84,8±1,4	77,3±2,2	0,01
Кислотна ємність, мг%	234±25,4	228±14,8	0,1
Загальний кальцій, мг/100 мл	9,99±0,15	9,64±0,28	0,1
Неорганічний фосфор, мг/100 мл	5,03±0,011	5,01±0,012	0,1
Каротин, мг/100 мл	0,37±0,019	0,3±0,038	0,1

2. Заплідненість корів після синхронізації еструсу залежно від стану матки та яєчників

Показники	Перша група			Друга група		
	Усього, гол.	Запліднилось, гол.	%	Усього, гол.	Запліднилось, гол.	%
I	136	45	33,1	102	23	22,6
	128	35	27,3	115	21	18,3
II	91	44	48,4	79	26	32,9
	93	41	44,1	94	28	29,8
I+II	136	89	65,4	102	49	48,0
	128	76	59,4	115	49	42,6
III	47	24	51,6	53	12	22,6
	52	23	44,2	66	8	12,1
Разом	136	113	83,1	102	61	59,8
	128	99	77,3	115	57	49,6

Примітка: чисельник – перша ферма; знаменник – друга ферма.

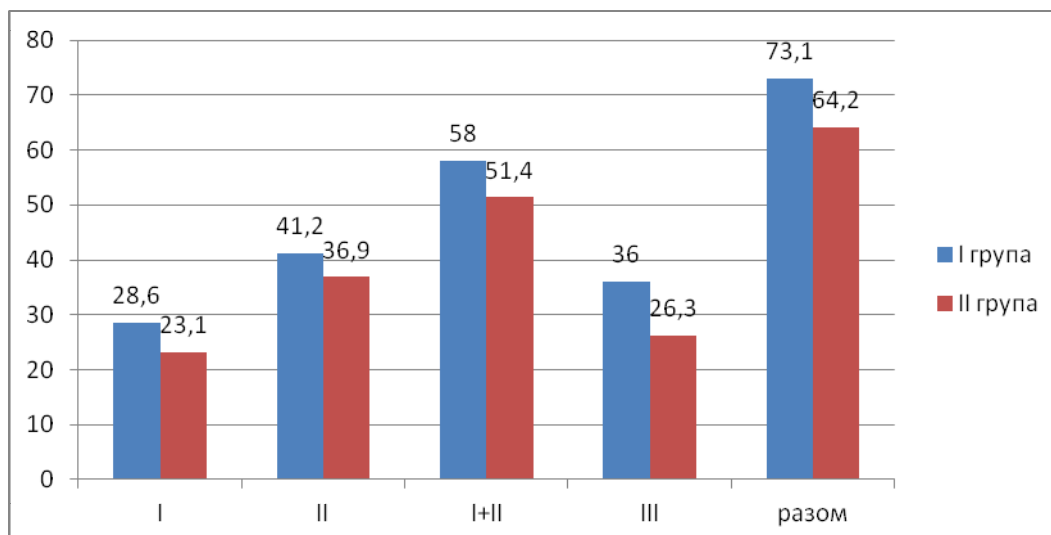


Рис. 1. Заплідненість корів після синхронізації еструсу

Таким чином, вірогідне зниження на 9,7 % ($p \geq 0,01$) умісту загального білка, на тлі розвитку компенсованого ацидозу (відносне зниження кислотної ємності), зниження рівня загального кальцію у 20 % і неорганічного фосфору в 10 % корів за дефіциту каротину в сироватці крові контрольних груп корів, які утримувались на другій фермі, спричиняє зменшення їх заплідне-

ності відносно тварин першої ферми.

Висновок. Порушення білкового, мінерального і вітамінного обмінів та зниження кислотної ємності сироватки крові спричиняє зменшення заплідненості корів до 49,6 %, що потребує проведення подальших досліджень з метою опрацювання ефективних методів корекції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алехин Ю. Н.* Болезни печени у высокопродуктивных коров (диагностика, профилактика и терапия) [текст] / Ю. Н. Алехин // Ветеринария. – 2011. – №6. – С. 3–7.
2. *Безух В. М.* Обмін речовин у високопродуктивних корів та його аналіз [текст] / В. М. Безух, О. В. Чуб, В. П. Надточій // Науковий вісник ветеринарної медицини: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 9 (92). – 203 с.
3. *Влізло В.* Порушення годівлі корів – причина захворюваності / В. Влізло, М. Гольтерсгінкен, Г. Шольц, М. Штебер // Вет. мед. України. – 2001. – №5. – С. 38–39.
4. *Влізло В. В.* Жировий гепатоз у високопродуктивних корів : автореф. дис... д. вет. н. : спец. 16.00.01 «Діагностика та терапія тварин» / В. В. Влізло. – К., 1998. – 34 с.
5. *Гепатодистрофія високопродуктивних корів* [текст] / [Левченко В. І., Сахнюк В. В., Чуб О. В. та ін.] // Здоров'я тварин і ліки. – 2009. – №3 (88). – С. 12–14.
6. *Павлов М. Є.* Особливості діагностики і профілактики хвороб, спричинених порушенням обміну речовин / М. Є. Павлов, М. Л. Маслій, В. Ф. Писаренко // Вет. медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 85. – Т. 2. – Х., 2005. – С. 885–887.
7. *Сахнюк В. В.* Параметри оцінки клініко-функціонального стану печінки і нирок у клінічно здорових високопродуктивних корів [текст] / В. В. Сахнюк // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 51. – Біла Церква, 2008. – С. 78–85.
8. *Ametaj B. N.* Acute phase response indicates inflammatory conditions may play a role in the pathogenesis of fatty liver in dairy cows / B. N. Ametaj, B. J. Bradford, G. Y. Bobe, R. N. Sonon // J. Dairy Sci. – 2002. – 85. (Suppl 1). – P. 189.
9. *Nielen M.* Evaluation of two cowside tests for the detection of subclinical ketosis in dairy cows / M. Nielen, M. Aarts, A. Jonkers et al. // Can. Vet. J. – 1994. – 35. – P. 229–232.

УДК 637.12'639

© 2017

Фотіна Т. І., доктор ветеринарних наук
Сумський національний аграрний університет

Зажарська Н. М., кандидат ветеринарних наук,
Мисюга М. О., Неверковець Н. Ю., Попадюк М. М.
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ «ЛІТОСОРБУ» КОЗАМ ДЛЯ ОБРОБКИ ВИМЕНІ

Рецензенти – доктор ветеринарних наук, професор П. М. Гаврилін,
головний лікар ветеринарної медицини ТОВ «Укрсільгоспром» В. В. Бутенко

Метою дослідження було вивчити вплив застосування «Літосорбу» на санітарну якість молока кіз. Для дослідження було сформовано 4 групи дійних кіз по 5 голів у кожній. Протягом тижня двічі на день після доїння для обробки вимені зранку та ввечері козам всіх груп застосовували препарат «Літосорб» (цеоліт активований наночастинками срібла) з різними мазевими основами (для першої групи кіз був свиначий жир, для другої – персикове масло, третьої – вазелінове масло, четвертої – вазелін). Зовнішнє застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами спричинило токсичну дію на молочну залозу кіз, що виявилось збільшенням бактеріального забруднення і кількості соматичних клітин у молоці. Кількість соматичних клітин у молоці кіз першої групи дещо збільшилася, а в другій, третій та четвертій групах зросла у 1,7; 2,5 та 5,6 разів відповідно. Бактеріальне забруднення козиного молока збільшилося у першій групі майже в 4,8 рази, у третій – у 2,8 рази, у четвертій групі – в 7 разів, і лише у другій групі воно зменшилося у 2 рази.

Ключові слова: козине молоко, фізико-хімічні показники, соматичні клітини, бактеріальне забруднення, наночастинки срібла, «Літосорб», цеоліт.

Постановка проблеми. У відповідь на розвиток технологій і появу нових лікарських засобів багато бактерій і вірусів, одноклітинних і грибів проявляють нові властивості і розвивають стійкість проти лікарських препаратів. А неналежне призначення антибіотиків, тривалі курси можуть привести до небажаних наслідків. Останніми роками проблема антибіотикорезистентності, а також стійкості збудників до інших препаратів (дезінфектантів, протівірусних) глобально постала перед провідними країнами світу і вони почали розробляти стратегії стримування [6, 7].

Головна перевага ентеросорбції визначається малою кількістю протипоказань, відсутністю ускладнень, змін біохімічного складу крові за витриманого курсу лікування. Сорбенти здатні

поглинати ендо- і екзотоксини, фіксувати і елімінувати збудників бактерійної і вірусної природи. Цеоліт в природних умовах з'їдається багатьма тваринами і впливає на мікробіологічний статус макроорганізму [10].

Цеоліти пригнічують ріст аеробних бактерій і сприяють зростанню анаеробів. Спочатку це пояснювалося тільки адсорбцією мікробів на поверхні цеоліту та механічною елімінацією. У останній час дослідники сходяться на думці, що цеоліти пригнічують ріст деяких мікроорганізмів за рахунок утворення потужного подвійного електричного шару внаслідок гідрофобних взаємодій на поверхні цеоліту. Для підвищення антимікробних властивостей цеоліту ведуться дослідження по збагаченню цих мінералів катіонами срібла і цинку [11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Шурубикова вивчала вплив цеолітів на *Saccharomyces cerevisiae* [10]. Також виявлена антимікробна дія, адсорбційно-елімінуюча, антитоксична активність цеолітів *in vitro* і *in vivo* щодо *S. cotibus*, *St. aureus*, *E. coli*. [9]. Vesna та ін. повідомляють про видалення бактерій за допомогою цеолітів з організму і з води [12].

У наш час приділяють недостатню увагу го-меопатичним засобам для доїння, але їх використання дійсно покращує санітарно-гігієнічні показники козиного молока [4]. Крім існуючих засобів («Фітосепт», «Зорька», «Ніжнодій» та ін.) вивчений вплив наночастинок срібла для обробки вимені кіз. Зовнішнє застосування препаратів спричинило токсичну дію на молочну залозу, що виявилось збільшенням бактеріального забруднення і кількості соматичних клітин у козиному молоці [8].

Завжди економічно доцільніше проводити профілактику маститу, і важливу роль у цьому відіграє санітарно-гігієнічний догляд за вим'ям. Немає відомостей стосовно застосування цеолі-

тів для обробки вимені кіз і корів до чи після доїння.

Метою дослідження було визначення фізико-хімічних показників, кількості соматичних клітин та бактеріального забруднення козиного молока до і після застосування препарату «Літосорб».

Матеріали та методи дослідження. Досліджували козине молоко, відібране у підсобному господарстві Укрсільгоспром (Дніпропетровська область) у травні 2017 року. Для досліду було сформовано 4 групи дійних кіз по 5 голів у кожній. Протягом тижня двічі на день після доїння для обробки вимені зранку та ввечері козам усіх груп застосовували препарат «Літосорб» з різними мазевими основами. Діючою речовиною кожного препарату був цеоліт активований наночастинками срібла (на 100 г цеоліту 0,25 мг цитрату срібла). Основою мазі для першої групи кіз був свинячий жир, для другої – персикове масло, третьої – вазелінове масло, четвертої – вазелін.

Сорбент нового покоління «Літосорб» – засіб корекції мінерального складу організму та виведення з нього радіонуклідів, продуктів метаболізму, важких металів та токсинів. Для збільшення в цеоліті якого-небудь макро- або мікроелемента він підвергається модифікації – доповненні мінерального складу цеоліта іонами будь-яких макро- та мікроелементів (у формі цитратів), шляхом вміщення їх у структуру його каркасу [5].

На початку та після експерименту від дослідних кіз перед доїнням було відібрано перші порції молока у стерильні пластикові флакони для бактеріологічного дослідження у Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. Для фізико-хімічного дослідження відбирали середні проби від надою кожної кози, також вимірювали надій. Кількість соматичних клітин визначали за допомогою віскозиметричного аналізатора «Соматос», а фізико-хімічний склад – за допомогою ультразвукового приладу «Ekomilk».

Результати й обговорення. Клінічних ознак подразнення дійок, будь-якого занепокоєння з боку поведінки тварин не спостерігалось. Застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами не призвело до зміни органолептичних показників молока кіз. Фізико-хімічні і біохімічні показники молока до і після експерименту наведені у таблиці.

Ранковий надій молока після застосування лі-

карських засобів у першій та другій групі збільшився на 6,4 %, 41,2 %, у третій та четвертій групах зменшився на 44,7 % та 4,0 % відповідно.

Після фізико-хімічного дослідження проб молока до та після застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами виявлено, що жирність молока у 1-й та 3-й групі збільшилась на 10,5 % та 12,1 %, а в 2-й та 4-й групах знизилась на 35,8 і 8,0 % відповідно.

Що стосується вмісту білку, то у другій, третій та четвертій групах показники знизились на 16,5; 3,8 та 2,1 % відповідно. Вміст лактози в молоці кіз першої групи не змінився після застосування мазі, в другій, третій та четвертій групах цей показник збільшився на 11,8; 4,9 та 1,8 % відповідно.

Згідно з ДСТУ 7006:2009 «Молоко козине. Сировина. Технічні умови» для молока вищого ґатунку кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) становить не більше ніж 100 тис. КУО/мл, кількість соматичних клітин – не більше ніж 500 тис./мл. Молоко кіз першої, третьої і четвертої груп до початку експерименту відповідало вимогам вищого ґатунку за кількістю соматичних клітин. Друга група була сформована з кіз, у молоці яких на початку досліду була підвищена кількість соматичних клітин. Після застосування мазей проби молока жодної групи не відповідали вимогам вищого ґатунку за цим показником. Але вимоги ДСТУ 7006:2009 дещо не узгоджуються з вимогами до козиного молока в Європі. Наприклад, у Франції кращим козиним молоком вважається з кількістю соматичних клітин ≤ 1 млн/мл [2, 3]. Потрібно переглянути вимоги українського стандарту до козиного молока і привести їх у відповідність з європейськими.

Рівень соматичних клітин – дуже мінливий показник. Кількість соматичних клітин (рис. 1) наприкінці досліду в молоці кіз четвертої групи збільшилась в 5,6 рази, але вірогідної різниці між результатами не виявлено через велике середньостатистичне відхилення, яке пояснюється розбіжністю показників від 54 тис. до 3 млн/мл молока.

Щодо цього показнику в молоці кіз інших груп, то кількість соматичних клітин у першій групі незначно збільшилась, а в другій та третій зросла у 1,7 і 2,5 рази відповідно.

Щодо КМАФАнМ (рис. 2) у всіх групах окрім другої цей показник збільшився: у першій групі – в 4,8 рази, у третій – у 2,8 рази та у четвертій – у 7 разів.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Показники козиного молока до та після застосування цитрату срібла з різними мазевими основами, $M \pm t$, $n=5$

Показники	Зі свинячим жиром		З персиковим маслом		З вазеліновим маслом		З вазеліном	
	до	після	до	після	до	після	до	після
Жир, %	3,91 $\pm 0,54$	4,32 $\pm 0,24$	5,37 $\pm 1,11$	3,45 $\pm 1,41$	4,05 $\pm 0,39$	4,54 $\pm 0,28$	3,61 $\pm 0,40$	3,90 $\pm 0,69$
Сухий знежирений молочний залишок, %	7,78 $\pm 0,46$	7,81 $\pm 0,19$	9,25 $\pm 1,19$	7,79 $\pm 3,20$	8,45 $\pm 0,43$	8,08 $\pm 0,27$	7,87 $\pm 0,19$	7,72 $\pm 0,24$
Густина, ϵA	25,9 $\pm 1,7$	25,7 $\pm 0,9$	30,6 $\pm 4,2$	26,4 $\pm 10,9$	28,5 $\pm 1,5$	26,6 $\pm 1,0$	26,5 $\pm 0,8$	25,7 $\pm 1,4$
Білок, %	2,89 $\pm 0,17$	2,90 $\pm 0,07$	3,45 $\pm 0,45$	2,88 $\pm 1,18$	3,13 $\pm 0,16$	3,01 $\pm 0,10$	2,92 $\pm 0,07$	2,86 $\pm 0,08$
Температура замерзання, ϵC	-0,511 $\pm 0,027$	-0,516 $\pm 0,011$	-0,577 $\pm 0,053$	-0,514 $\pm 0,21$	-0,552 $\pm 0,026$	-0,530 $\pm 0,015$	-0,518 $\pm 0,012$	-0,526 $\pm 0,021$
Лактоза, %	4,30 $\pm 0,25$	4,30 $\pm 0,11$	5,07 $\pm 0,64$	4,54 $\pm 1,85$	4,67 $\pm 0,23$	4,45 $\pm 0,15$	4,35 $\pm 0,10$	4,27 $\pm 0,14$
Електропровідність, мС/см	5,58 $\pm 0,38$	5,11 $\pm 0,05$	5,22 $\pm 0,35$	5,57 $\pm 2,27$	5,03 $\pm 0,31$	4,93 $\pm 0,22$	5,36 $\pm 0,17$	5,38 $\pm 0,49$
pH	6,75 $\pm 0,06$	6,76 $\pm 0,02$	6,56 $\pm 0,08$	6,63 $\pm 2,71$	6,67 $\pm 0,04$	6,76 $\pm 0,03$	6,65 $\pm 0,03$	6,79 $\pm 0,05$
Кислотність, ϵT	15,0 $\pm 1,3$	15,1 $\pm 0,5$	18,7 $\pm 1,5$	17,9 $\pm 7,3$	16,8 $\pm 0,9$	15,4 $\pm 0,7$	17,4 $\pm 0,6$	14,1 $\pm 1,1$
Ранковий надій молока, мл	1034 ± 324	1100 ± 390	982 ± 558	1387 ± 612	1230 ± 500	850 ± 386	1800 ± 220	1730 ± 336
КМАФАнМ, $Ч10^5$ КУО/мл	3,2 $\pm 1,5$	15,4 $\pm 8,5$	36,4 $\pm 8,4$	18,2 $\pm 17,3$	4,0 $\pm 3,3$	11,3 $\pm 6,0$	2,2 $\pm 0,9$	15,5 $\pm 13,4$
Соматичні клітини, тис./мл	487 ± 29	517 ± 269	1602 ± 118	2747 ± 2253	399 ± 139	986 ± 419	143 ± 14	804 ± 556

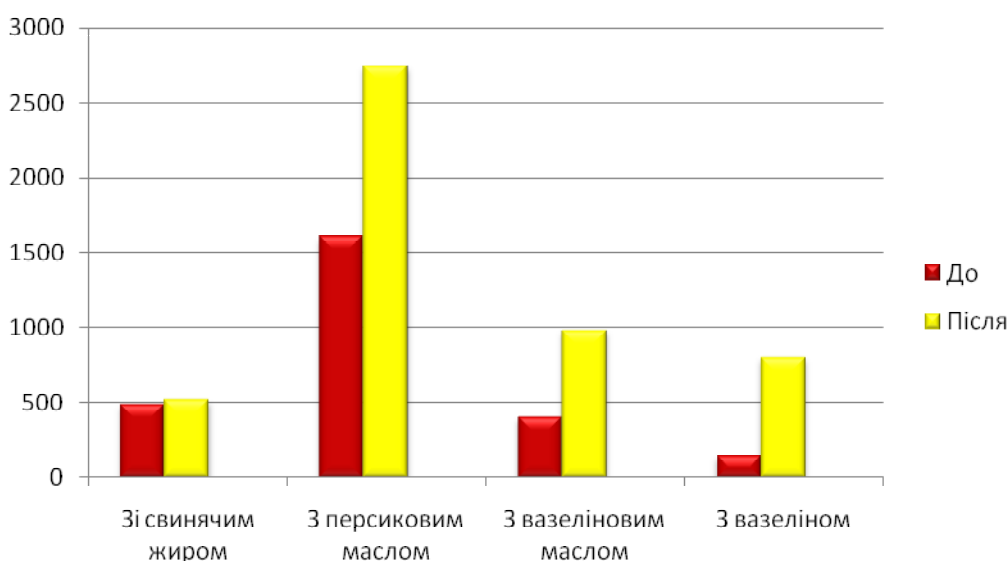


Рис. 1. Кількість соматичних клітин у молоці кіз до та після застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами, тис./мл

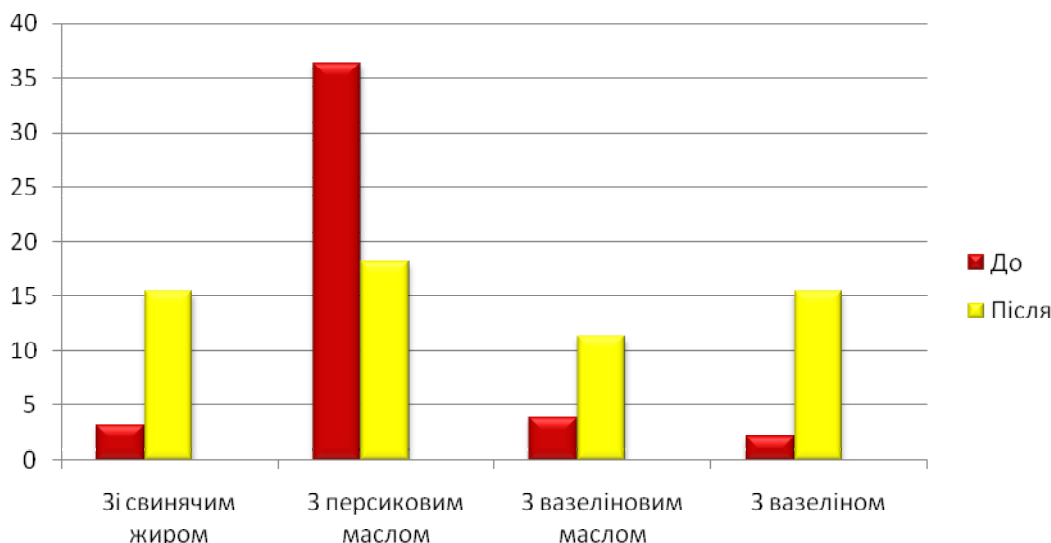


Рис. 2. Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів до та після застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами, 10^5 КУО/мл

Щодо другої групи, то показник бактеріального забруднення зменшився у 2 рази.

Прийнято вважати, що чим більша кількість соматичних клітин у молоці, тим більше бактеріальне забруднення. Тенденції, які відслідковувались у досліді з третьою та четвертою групами кіз, підтверджують цю теорію, але спостереження показників у першій і другій групах спростовують це твердження. Незначне збільшення кількості соматичних клітин (на 6,2 %) у молоці в кіз першої групи супроводжувалось зростанням бактеріального забруднення у 4,8 разів. І навпаки, збільшення кількості соматичних клітин в 1,7 раза у другій групі супроводжувалось зменшенням бактеріального забруднення козиного молока у 2 рази. Про відсутність прямої залежності між кількістю соматичних клітин і бактеріальним забрудненням козиного молока вказувалося в більш ранніх власних публікаціях [4, 8].

Такий зріст бактеріального забруднення після застосування препаратів вказує на послаблення імунних захисних механізмів вимені. Таким чином, зовнішнє застосування цеоліту, активованого наночастинками срібла у такій концентрації (на 100 г цеоліту 0,25 мг цитрату срібла) спричинило токсичну дію на молочну залозу кіз.

Токсичний вплив цеолітів на організм тварин описує Голохваст та ін. (2013): нано- та мікрочастинки цеолітів викликають місцеву токсичну

дію в разі їх внутрішньом'язового введення інтактним тваринам. Протягом десяти діб введення мишам частинок цеолітів розвинувся некроз м'язових волокон і запальний процес. Також введення частинок цеоліту обумовило тромбоз судин легенів, що може свідчити про розвиток системної запальної відповіді. [1].

Висновки:

1. Зовнішнє застосування «Літосорбу» з різними мазевими основами (свинячий жир, персикове і вазелінове масло, вазелін) козам спричинило токсичну дію на молочну залозу, що виявилось збільшенням бактеріального забруднення і кількості соматичних клітин у молоці.

2. Ранковий надій молока у першій та другій групі збільшився на 6,4 та 41,2 %, у третій та четвертій групах зменшився на 44,7 та 4,0 % відповідно.

3. Кількість соматичних клітин у молоці кіз першої групи дещо збільшилася, а в другій, третій та четвертій групах зросла у 1,7; 2,5 та 5,6 рази відповідно.

4. Бактеріальне забруднення козиного молока збільшилося у першій групі майже в 4,8 рази, у третій – в 2,8 рази, у четвертій групі – в 7 разів, і лише у другій групі воно зменшилося у 2 рази. Збільшення кількості соматичних клітин козиного молока не завжди супроводжується збільшенням бактеріального забруднення.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Влияние нано- и микроразмерной фракции частиц цеолитов на организм мышей линии сба при внутримышечном введении [Голохваст К. С., Бга-

това Н. П., Чайка В. В., Рева Г. В., Мишаков И. В., Киселев И. В., Паничев А. М., Гульков А. Н.] //

Вестник Новых Медицинских Технологий. – 2013. – 20 (2). – С. 30–33.

2. *Зажарская Н. Н.* Организация работы и проведение анализов в лаборатории молока во Франции / Н. Н. Захарская : мат. междунар. конф. [«Инновационное развитие аграрной науки и образования: мировая практика и современные приоритеты»]. – Гянджа (Азербайджан), 2015. – С. 480–484.

3. *Зажарська Н. М.* Порівняльна характеристика коров'ячого і козиного молока за даними лабораторії LILCO / Н. М. Захарська // Науковий вісник Національного університету і природокористування України. – 2016. – 237. – С. 297–308.

4. *Зажарська Н. М., Ряба А. О.* Санітарна якість козиного молока за використання гомеопатичних засобів для доїння / Н. М. Захарська, А. О. Ряба // Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. – 2016. – 17 (1). – С. 72–77.

5. Літосорб – сорбент нового покоління [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.apteka.com.ua>.

6. Моніторинг стійкості бактерій до дезінфікуючих засобів в медичних організаціях. Федеральні клінічні рекомендації. – М., 2013. – 47 с.

7. Сучасні методи сорбційної терапії в клінічній практиці ; [під ред. В. П. Миколаєва]. – К., 1998. – 227 с.

8. *Фотіна Т. І.* Застосування наночастинок срібла козам для обробки вимені / Т. І. Фотіна, Н. М. Захарська, О. О. Зубков // Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. – 2016. – 17 (2). – С. 166–174.

9. *Чубенко Г. І.* Микробиологические, иммунологические и аллергические аспекты кишечных инфекций и их пути корреляции : дисс. д. мед. н. / Г. И. Чубенко. – Владивосток, 2000. – 391 с.

10. *Шурубикова А. А.* Влияние природных цеолитов на *Saccharomyces cerevisiae* : автореф. дисс. к. б. н. / А. А. Шурубикова. – Улан-Удэ, 2004. – 19 с.

11. Kubota M. Selective adsorption of bacterial cells onto zeolites / M. Kubota, T. Nakabayashi, Y. Matsumoto et al. // Colloids and Surfaces BBio-interfaces. – 2008. – №64. – P. 88–97.

12. Vesna L. Prebiotic activity of zeolite based products / L. Vesna, S. Ivkovic, T. Vesna : 5th International conference and exhibition on nutraceuticals and functional foods. – San Francisco, SAD, 2004. – P. 18–19.

УДК 619:615.3:616.12-089:636.7

© 2017

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

Салівон В. О., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Сухонос)

Національний університет біоресурсів та природокористування України

**ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНА КОРЕКЦІЯ РІВНЯ ЗАГАЛЬНОГО БІЛКУ В КРОВІ СОБАК,
ХВОРИХ НА ПОРТАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ, УСКЛАДНЕНУ АСЦИТОМ,
ШЛЯХОМ ІНФУЗІЇ 10 % АЛЬБУМІНУ ЛЮДИНИ**

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор М. О. Малюк

Мета досліджень полягає в розробці тактики передопераційної корекції порушення рівня загального білку крові собак, хворих на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом, шляхом інфузії 10 % альбуміну людини. Проведені нами дослідження довели, що запропонований метод корекції рівня загального білку в крові собак у більшості випадків позитивно впливає на загальний стан хворих тварин, підвищує його рівень та може сприяти зниженню відсотка післяопераційних ускладнень та летальних випадків.

Ключові слова: *портальна гіпертензія, асцит, собаки, інфузія, 10 % альбумін людини, загальний білок крові, передопераційна корекція.*

Постановка проблеми. Актуальність проблеми хірургічного лікування хворих собак із синдромом портальної гіпертензії є на даний час досить значною. Останнім часом відзначається помітне збільшення кількості собак, хворих на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом. Також відзначається відсутність наукових розробок, присвячених лікуванню чи корекції рівня загального білку в крові собак, хворих на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом, що говорить про недостатнє вивчення цієї проблеми [1].

Все більше хворих собак з портальною гіпертензією надходять на стаціонарне лікування з важкими ускладненнями, в більшості випадків після безуспішного консервативного лікування [2]. Одним із таких ускладнень є асцит, який з'являється на пізній стадії захворювання. Летальність з моменту появи асциту дуже висока.

Механізми появи асциту дуже складні, але в його патогенезі істотну роль відіграють порушення абдомінального і вісцерального лімфообігу, диспротеїнемія та гіпоальбумінемія [3].

Асцит входить у триаду портальної гіпертензії. Поява асциту зазвичай розглядається як перелом, як момент, який вказує на погіршення стану хворої собаки і на прогресування процесу [4].

Більшість собак з асцитом гинуть протягом першого року і лише незначна кількість живе понад рік. Середня тривалість життя у цих хворих дуже низька.

Причиною асциту є підвищений тиск у системі ворітної вени. Печінка, виконуючи різноманітні і складні функції, відіграє велику роль у лімфоутворенні та лімфообігу. У зв'язку з тим, що в печінці утворюється до 55 % загального обсягу лімфи, прийнято вважати її органом з найбільш інтенсивним лімфоутворенням в організмі.

Кількість і хімічний склад печінкової лімфи може змінюватися як у випадку фізіологічних порушень, так і в разі уражень органів запальними і дистрофічними процесами. Печінковій лімфі належить велика роль у транспортуванні білків. Через лімфатичну систему печінки за добу проходить половина всього білка організму. У печінковій лімфі вміст білка майже дорівнює вмісту білка в плазмі крові. Лімфатична система в печінці розвинена сильніше, ніж в інших внутрішніх органах черевної порожнини. Поверхневі лімфатичні капіляри і судини розташовуються в капсулі печінки і зв'язках [5, 6]. Глибокі лімфатичні капіляри і судини знаходяться в сполучній тканині між часточками, навколо гілок ворітної вени, артерії і жовчних протоків, а також оточують протоки печінкових вен. Вони утворюють футлярні мережі, що лежать у поздовжньому колагеновому шарі навколосудинної сполучної тканини. Лімфатичні капіляри починаються в міждолькових прошарках сполучної тканини і навколо центральних вен часточок.

Встановлено, що під час хвороб печінки підвищується портальний тиск, знижується кровоток по ворітній вені і збільшується лімфовідік по грудному протоку [7]. У патогенезі портальної гіпертензії провідне значення належить збільшенню внутрішньопечінкового опору в судинному руслі, викликаного звуженням його в силу

розвитку патологічного процесу. Особливістю портального кровообігу є те, що на шляху трьох судинних систем печінки є потужний скорочувальний апарат (сфінктери і м'язовий шар артеріального русла), який регулює співвідношення надходження і виходу крові з печінки. Високий портальний тиск веде до розвитку низки патологічних симптомів таких як асцит, котрі обумовлюють клініку портальної гіпертензії. У патогенезі асциту в свою чергу грає роль певний комплекс чинників. Вирішальне значення має складний відток крові з печінки. Крім механічного ускладнення відтоку крові і лімфи з печінки, в патогенезі утворення асциту мають значення й інші фактори, такі як гіпоальбумінемія та затримка в організмі натрію [8, 9].

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Портальною гіпертензією прийнято називати збільшення портосистемного градієнту тисків вище 10 мм рт. ст., що супроводжується такими клінічними проявами як асцит. Відповідно до локалізації перешкоди відтоку крові виділяють внутрішньопечінкову, предпечінкову і надпечінкову форми портальної гіпертензії [10]. Навіть на сучасному рівні розвитку ветеринарної науки смертність серед хворих собак з синдромом портальної гіпертензії ускладненою асцитом вкрай висока.

Проблема передопераційної корекції рівня загального білку крові собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом представляється в даний час досить значною. Також відзначається відсутність наукових робіт та розробок, присвячених лікуванню собак з ускладненою асцитом портальною гіпертензією, що говорить про слабкий розвиток цієї проблеми.

Певну роль відіграє песимізм хазяїнів тварин та лікарів щодо даної групи хворих собак, а також і той факт, що оперативне лікування хворих собак портальною гіпертензією ускладненою асцитом та передопераційна корекція рівня загального білку в крові представляє собою складну проблему.

Консервативні методи лікування з ускладненою асцитом портальною гіпертензією в більшості своїй не ефективні, оскільки гіпопротеїнемія завжди супроводжує синдром портальної гіпертензії, що вимагає додаткових введень альбуміну. Позитивний ефект від інфузії 10 % альбуміну людини може бути обумовлений підвищенням рівня загального білку крові, що в свою чергу позитивно впливає на динаміку клінічних симптомів та на показники білкового балансу [11].

У зв'язку з цим апробація інфузії 10 % альбуміну людини як метод передопераційної корекції рівня загального білку крові собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом не викликає жодних сумнівів.

Мета роботи – розробити тактику передопераційної корекції порушення рівня загального білку крові собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на базі клініки ветеринарної медицини «Чотири лапи» в м. Києві. Під час проведення інфузії 10 % розчину альбуміну людини використовували стерильні системи для переливання розчинів, стерильні гумові трубки для зливання асцитної рідини, внутрішньовенні системи фірми B. Braun в залежності від розмірів тварин 20G та 16G, 10 % альбумін людини в стерильних скляних ємкостях по 200,0 мл, скляну ємкість для зливання асцитної рідини з додаткових матеріалів використовували шприци на 5,0 мл, 0,5% розчин новокаїну, 70° етиловий спирт, марлеві тампони та лейкопластир.

Перед інфузією 10 % альбуміну людини та після її проведення у собак визначали рівень загального білка у крові, шляхом відбору крові з периферійної вени *v. cephalica antebrachii* до пластикової пробірки та подальшого її дослідження рефрактометричним методом, котрий дає змогу визначити рівень загального білка сироватки шляхом здібності розчинів білка до заломлення світлового потоку.

За норму були прийняті такі показники загального білку крові 53–76 г/л.

Усього метод інфузії 10 % розчину альбуміну людини був апробований на 8 собаках віком від чотирьох до десяти років різних порід (такса, кокер-спаніель, метис, німецька вівчарка та карликовий пудель), масою тіла від 5 до 45 кг. Всім собакам був поставлений попередній діагноз на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом. На основі анамнезу, клінічного огляду та аналізу загального білку крові стан чотирьох собак (50 %) розцінений як задовільний, трьох хворих собак (40 %) стан віднесений до середньої тяжкості та у однієї собаки (10 %) стан був тяжким.

Перед інфузією 10 % альбуміну людини собакам проводили лапароцентез в операційній в умовах суворої асептики. Собак фіксували на правому боці, інфільтраційну анестезію виконували 0,5 % розчином новокаїну. Периферійний катетер разом з голкою-провідником вводили перпендикулярно до шкіри, в залежності від товщини черевної стінки собаки, на 2–4 см вглиб.

Зміна загального білку крові у собак, хворих на портальну гіпертензію, ускладнену асцитом, в результаті передопераційної підготовки інфузією 10 % альбуміну людини

Хворі тварини	Рівень загального білку крові, г/л	
	до інфузії	після інфузії
1 (пудель)	42,9	43,1
2 (метис)	46,2	47,4
3 (такса)	46,9	47,5
4 (метис)	48,1	49,2
5 (коккер-спаніель)	43,2	44,0
6 (німецька вівчарка)	46,0	47,1
7 (пудель)	44,1	44,9
8 (метис)	45,6	46,7

Коли катетер долав черевну стінку і на кінчику конюлі з'являлася крапля асцитної рідини, голку-провідник виймали, кінець конюлі закривали змінним гвинтовим ковпачком та фіксували периферійний катетер вузлуватим П-подібним швом до шкіри. До кінця конюлі під'єднували трубку для переливання розчинів, а протилежний кінець трубки з голкою вводили в стерильну скляну ємкість та зливали асцитарну рідину.

Далі, після постановки внутрішньовенного катетера в периферійній вені (v. cephalica antebrachii) грудної кінцівки, установивши систему для переливання розчинів до ємкості з 10 % альбуміном людини, кінець системи під'єднували до конюлі внутрішньовенної системи та проводили інфузію. Швидкість інфузії становила 5 мл/хв., кількість уведеної рідини визначали з розрахунку 3 мл на кг живої маси тіла тварини.

Результати досліджень. Група хворих тварин, котрим у передопераційній підготовці застосовувалась інфузія 10 % альбуміну людини, становила 8 собак. У чотирьох собак стан був задовільний, стан трьох хворих собак віднесений до середньої тяжкості, у однієї собаки стан був тяжкий. У кожній з восьми собак була портальна гіпертензія ускладнена асцитом.

Інфузія 10 % альбуміну людини проводилась однократно. Після інфузії у семи собак відмічалось покращання загального стану та підвищення діурезу у всіх хворих собак.

Динаміка загального білку у собак хворих на портальну гіпертензію в результаті інфузії 10 %

альбуміну людини представлена в таблиці.

Після альбумінотерапії відмічалось зміна середнього рівня загального білку з 43,0 г/л до 49,2 г/л.

Після проведення інфузії 10 % альбуміну людини не спостерігали жодного ускладнення. Запропонований метод корекції рівня загального білку в крові собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом шляхом інфузії 10 % альбуміну людини технічно простий, може бути виконаний в кожній ветеринарній клініці. Для попередження ускладнень необхідне суворе дотримання асептики, техніки проведення лапароцентезу та правильний вибір режиму інфузії. Тобто, є всі підстави вважати інфузію 10 % альбуміну людини простим і доступним методом передопераційної корекції рівня загального білку в крові собак.

Висновки:

1. Порушення білкового складу сировотки крові у собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом характеризується зниженням рівня загального білку крові.

2. Передопераційна підготовка інфузією 10 % альбуміну людини в більшості випадків позитивно впливає на загальний стан хворих тварин та підвищує рівень загального білку крові.

Тому цілком можливо вважати, що передопераційна корекція гіпопротеїнемії у собак хворих на портальну гіпертензію ускладнену асцитом може сприяти зниженню відсотка післяопераційних ускладнень та летальних випадків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бюрроуз Э. Портальная гипертензия / Э. Бюрроуз // Рос. журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2001. – №4. – С. 74–75.
2. Гальпер Э. И. Нарушения органо-, крово- и

лимфообращения печени при ее поражениях / Э. И. Гальперин // Хирургия. – 2003. – №10. – С. 99–105.

3. Далгат Д. М. К патогенезу асцита при портальной гипертензии / Д. М. Далгат // Вопросы

ангиопатологии, гематологии и экспериментальной хирургии. – 1999. – №7. – С. 187.

4. *Киценко Е. А.* Тактика ведения и медикаментозная терапия больных с портальной гипертензией / Е. А. Киценко // Рос. журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – №5. – С. 14–18.

5. *Комаров Ф. И.* Асцит / Ф. И. Комаров, С. Д. Подымова // Клиническая медицина. – 1997. – №4. – С. 45–47.

6. *Мансуров Х. Х.* Портальная гипертензия: патофизиология, классификация, диагностика и тактика ведения больных / Х. Х. Мансуров // Рос. Журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 1997. – №3. – С. 69–72.

7. *Манукьян Г. Л., Ерамишанцев А. К.* К вопросу о патогенезе и лечении резистентного асцита у больных циррозом печени с портальной гипертензией / Г. Л. Манукьян, А. К. Ерамишанцева // Анналы хирургической гепатологии. Мате-

риалы 6-й международной конференции. Киев, 1998. – Т.3 – С. 151–152.

8. *Огнев Б. В.* Одновременное изучение кровеносной, лимфатической, лимфоидной и ликворной системы / Б. В. Огнев // Хирургия. – 2001. – №2. – С. 5

9. *Сарнацкий В. М.* Лимфатическая система париетальной брюшины в норме и при асцитах различного происхождения : автореф. дис. к. мед. н. : 01.03.94 / В. М. Сарнацкий. – Л., 1994. – С. 9–12.

10. *Шапошников А. В.* Асцит: современные подходы к классификации и лечению / А. В. Шапошников // Рос. журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2000. – №3. – С. 19–23.

11. *Ибадильдин А. С.* Комплексное лечение больных резистентным асцитом при портальной гипертензии : автореф. дис. к. мед.н. : 16.05.2000 / А. С. Ибадильдин. – А-А., 1989. – С. 3–5.

УДК 619:616-071:616.9:579.882:636.1-9:575.112:577.2

© 2017

Ксьонз І. М., доктор ветеринарних наук

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Корнієнко М. В., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук І. М. Ксьонз)

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

ВИДОВЕ ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ЗБУДНИКІВ ХЛАМІДІОЗІВ ТВАРИН ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор С. М. Кулинич

Розроблено десять ПЛР-тест-систем для видового диференціювання бактерій роду *Chlamydia*, що є етіологічними чинниками хламідіозів ссавців і птахів, а саме: *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. gallinaceae*, *C. muridarum*, *C. felis*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci* та *C. suis*. Базовими є сконструйовані і синтезовані десять пар олігонуклеотидних праймерів, що фланкують різні за розміром фрагменти ДНК гена основного мембранного білку (МOMP) хламідій. Специфічність розроблених ПЛР-тест-систем підтверджена результатами отриманими за допомогою сайту «Bio.bsu.by» і комп'ютерної програми «Blast» та результатами досліджень за методом ПЛР 17 зразків біологічних матеріалів, з яких 11 є зразками контрольних ДНК бактерій роду *Chlamydia*, а 6 зразками ДНК лептоспір та бабезій.

Ключові слова: хламідії, МOMP, ПЛР-тест-система, видове диференціювання.

Постановка проблеми. Хламідіози є групою інфекційних захворювань, що викликаються грамнегативними внутрішньоклітинними бактеріями порядку Chlamydiales. За сучасною класифікацією, прийнятою на II Європейському симпозиумі «Animal Chlamydioses and Zoonotic Implications (EMAC-2)», до означеного порядку належить 8 родин (3 з яких мають статус кандидатів) представлених 13 родами (5 зі статусом кандидатів) і 25 видами (серед яких у статусі кандидатів перебувають 7 мікроорганізмів). Більшість родин бактерій порядку Chlamydiales є паразитами амеб, комах, риби. Окремі з них виділяються від ссавців, але їх патогенна роль наразі не є відомою. Патогенними для ссавців і птахів є бактерії родини Chlamydiales роду Chlamydia, а саме: *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. felis*, *C. gallinacea*, *C. muridarum*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci*, *C. suis* та *C. trachomatis* [2, 8].

На сьогодні в арсеналі гуманної і ветеринарної медицини існує низка діагностичних тест-систем для індикації хламідій, і ПЛР-тест-систем зокрема, але відсутні такі, що забезпечували б їх ди-

ференціювання за видами. Разом з тим, існує необхідність в таких діагностиках, перш за все, у наукових дослідженнях, під час вивчення штамів та ізолятів хламідій, а також різних аспектів хламідіозів тварин, зокрема у проведенні епізоотологічного моніторингу.

Метою роботи було розробити ПЛР-тест-системи для видового диференціювання 10 видів збудників зоонозних хламідіозів.

Матеріали та методи. Дослідження проводились в умовах лабораторій здоров'я тварин та генетики Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН.

Для конструювання дизайну праймерів ПЛР-тест-систем із баз даних нуклеотидних послідовностей «GenBank» (USA) було залучено 491 первинна послідовність гена, який кодує основний мембранний білок (МOMP), 10 видів бактерій роду Chlamydia, що є патогенними для тварин [1, 3, 4, 7].

Означені нуклеотидні послідовності гена, що кодує МOMP були вирівняні за допомогою програми «MEGA4» та «MEGA7» [6]. Для розроблення дизайну олігонуклеотидних праймерів були обрані індивідуальні для різних видів бактерій роду Chlamydia ділянки ДНК.

За допомогою комп'ютерної програми «FastPCR» було отримано дизайни олігонуклеотидних праймерів із параметрами температури їх відпалу [5]. З отриманих дизайнів праймерів було відібрано по одній парі (прямий і зворотний) для кожного виду хламідій. За розробленими дизайнами замовлено синтез олігонуклеотидних праймерів у фірмі «Thermo Electron Corporation» (Germany). Отримані синтезовані праймери розводили стерильною деіонізованою бідистильованою водою до стокової концентрації 100 pmol/μl, а потім до робочої концентрації 20 pmol/μl.

Окрім праймерів, у тест-системах використовували реагенти для ПЛР виробництва фірми

«Fermentas UAB» (Lithuania), а саме: деіонізовану воду, ПЛР-буфер, $MgCl_2$, розчин дезоксирибонуклеозидтрифосфатів (dNTP) та Taq-полімераза.

Полімеразну ланцюгову реакцію із застосуванням розроблених 10 пар олігонуклеотидних праймерів, що фланкують фрагменти гена МОРР *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. felis*, *C. gallinacea*, *C. muridarum*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci* та *C. suis* проводили в поліпропіленових мікроцентрифужних пробірках об'ємом 0,6 см³ на термоциклері «Biometra TRIO-Thermoblock» (Germany) в 25 мкл ПЛР-суміші.

Співвідношення реакційної суміші та програму ампліфікації підбирали дослідно-практичним шляхом до отримання найбільш чітких бендів на електрофореграмах.

Фракціювання продуктів ампліфікації здійснювали методом горизонтального електрофорезу у 2,0 % агарозному гелі в електрофоретичній камері «Cleaver Scientific Ltd.» (UK) із візуальною оцінкою на УФ-транслілюмінаторі виробництва НВО «Прогрес» (Україна), після фарбування бромистим етидієм.

Як маркер розміру ДНК використовували рUC19/MspI («Fermentas UAB», Lithuania).

Виділення ДНК із досліджуваних біологічних зразків проводили за допомогою комерційно доступного комплексу реагентів «ПРОБА-РАПІД» виробництва ООО «НПО ДНК Технология» (Россия).

Для відпрацювання параметрів ПЛР для розроблених тест-систем та їх випробування на аналітичну специфічність було використано 17 наступних біологічних матеріалів: зразок контрольної ДНК *C. abortus* (1); зразок контрольної ДНК *Chlamydia avium* (2); зразок контрольної ДНК *Chlamydia caviae* (3); зразок контрольної ДНК *Chlamydia felis* (4); зразок контрольної ДНК *Chlamydia gallinacea* (5); зразок контрольної ДНК *Chlamydia muridarum* (6); зразок контрольної ДНК *Chlamydia pecorum* (7); зразок контрольної ДНК *Chlamydia pneumoniae* (8); зразок контрольної ДНК *Chlamydia psittaci* (9); зразок контрольної ДНК *Chlamydia suis* (10); зразок контрольної ДНК *Chlamydia trachomatis* (11); зразок ДНК виділеної зі штаму лептоспіри (штам LSU, Серовар *louisiana*, серогрупа *Louisiana*) (12); зразок ДНК виділеної зі штаму лептоспіри (штам 493 Poland, Серовар *polonica*, серогрупа *Sejroe*) (13); зразок ДНК виділеної зі штаму лептоспіри (штам Hond Utrecht IV, Серовар *canicola*, серогрупа *Canicola*) (14); зразок ДНК виділеної з польового ізоляту *Babesia canis* від собаки мешканця м. Полтава (15); зразок ДНК виділеної з

польового ізоляту *Babesia bovis* від телиці приватного господарства с. Верхи Камінь-Каширського району Волинської області (16); зразок ДНК виділеної з польового ізоляту *Babesia divergens* від корови приватного господарства с. Сокилець Бучацького району Тернопільської області (17). Зразки контрольних ДНК отримані з лабораторії хламідіозу Інституту імені Фрідріха Льюфлера (Germany); зразки ДНК виділених з лептоспір, отриманих з музею мікроорганізмів лабораторії лептоспірозу Інституту ветеринарної медицини НААН; зразки ДНК виділених з бабезій, що зберігаються у лабораторії здоров'я тварин Інституту свинарства і АПВ НААН.

Результати досліджень. За допомогою комп'ютерної програми «FastPCR» отримано дизайни олігонуклеотидних праймерів. Зі значної кількості пар праймерів було обрано по одній для кожної тест-системи, з огляду на розмір ампліфікованої ділянки, що ними фланкується (найбільш зручної для електрофоретичної детекції) та на оптимальну температуру відпалу праймерів.

Таким чином, у ПЛР-тест-системі для видового диференціювання *C. abortus* використовується наступна пара праймерів:

ChAbMOMPL:

5'-GGATAGACCCAACATCGCTT-3'

та ChAbMOMPR:

5'-GGTTGAATGCCGCAGAACTA-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. avium* – ChAvMOMPL:

5'-TTCTGGTGATCCTTGCGACC-3'

та ChAvMOMPR:

5'-GCTCCTAAAGTTGCACAACC-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. caviae* – ChCavMOMPL:

5'-TATAAAGGGACAGCGGCCAACTT-3'

та ChCavMOMPR:

5'-GCATCAAATGTAGCTCTGGACCA-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. felis* – ChFelMOMPL:

5'-AACTGCAAGCAACA-CCACTG-3'

та ChFelMOMPR:

5'-CCAATCAATCCGACAAGGTT-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. gallinacea* – ChGalMOMPL:

5'-CAATACCATGAATGGCAAGC-3'

та ChGalMOMPR:

5'-GAAAGTTGGGTTCCAAGCTG-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. muridarum* – ChMuMOMPL:

5'-AGGTTTCGGTGGAGATCCTT-3'

та ChMuMOMPR:

5'-AGCGGGATTCTCTCTTGATG-3';

у тест-системі для видового диференціювання *C. pecorum* – ChPecMOMPL:

5'-TCCAATACGCACAATCGAAA-3' та

ChPecMOMPR 5'-GTAAGACAACGCTGCACCAA-3';

у тест-системі для видового диференціювання

C. pneumoniae – ChPnMOMPL 5'-

GGAACAAAGTCTGCGACCAT-3' та

ChPnMOMPR 5'-AAAGAAGGGTTCCATGCAGTT-3';

у тест-системі для видового диференціювання

C. psittaci – ChPsMOMPL:

5'-GCACTATGTGGGAAGGTGCT-3' та

ChPsMOMPR:

5'-CCATTTGCTTCTGGCTGATT-3';

у тест-системі для видового диференціювання

C. suis – ChSuMOMPL:

5'-TTCTTTGCAATGCTGCTGAA-3' та

ChSuMOMPR:

5'-ATCAAAGCTTGCTCGAGACC-3'.

Продуктами ПЛР є фрагменти гена МОР бактерій роду *Chlamydia*, що мають розміри специфічні для кожного з 10 видів хламідій, а саме: *C. abortus* – 158 пар нуклеотидів (п.н.), *C. avium* – 507 п.н., *C. caviae* – 179 п.н., *C. felis* – 201 п.н., *C. gallinacea* – 171 п.н., *C. muridarum* – 205 п.н., *C. pecorum* – 206 п.н., *C. pneumoniae* – 191 п.н., *C. psittaci* – 208 п.н., *C. suis* – 215 п.н.

Високу специфічність обраних праймерів підтверджено результатами біоінформаційних досліджень за допомогою сайту «Bio.bsu.by» та комп'ютерної програми «Blast», оскільки розроблені олігонуклеотидні праймери є специфічними для того чи іншого виду хламідій і не проявляють компліментарності до інших мікроорганізмів та пріонних білків.

Оптимізація умов ПЛР передбачала підбір складу реакційної суміші та температурний режим ампліфікації.

У результаті відпрацювання протоколу ПЛР найкращими параметрами реакційної суміші виявились наступні – 2,5 мкл 10-кратного буферу (670 мМ Tris-HCl, рН 8,8 за температури 25 °С, 20 мМ БСА, 166 мМ амонію сірчаноокислого (NH₄)₂SO₄, 100 мМ 2-β-меркаптоетанол) («Fermentas UAB», Lithuania), 2,5 мкл 2,5 мМ dNTP («Fermentas UAB», Lithuania), 2 мкл 50 мМ MgCl₂ («Fermentas UAB», Lithuania), 2–3 од. Taq-полімерази (*Thermus aquaticus*) («Fermentas UAB», Lithuania), 0,5 мкл (0,1 опт. один.) кожного з праймерів, зразок досліджуваної ДНК 2 мкл (у концентрації 20 мкг/см³) та деіонізованої води до об'єму 25 мкл. На ампліфікаційну суміш нашаровували 25 мкл мінеральної олії.

Оптимальними параметрами ампліфікації виявились наступні: t 94 °С – 120 с (1 цикл); t 93 °С – 30 с, t 55 °С – 30 с, t 72 °С – 45 с (35 циклів); t 72 °С – 300 с (1 цикл).

На першій електрофореграмі ПЛР-продуктів означених 17 зразків біологічного матеріалу, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. abortus*, було виявлено смугу розміром 158 п.н. на одній доріжці (№ 1), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. abortus*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На другій електрофореграмі апліфікатів тих же 17 зразків біологічного матеріалу, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. avium*, було виявлено смугу розміром 507 п.н. на одній доріжці (№ 2), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. avium*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На третій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. caviae*, було виявлено смугу розміром 179 п.н. на одній доріжці (№ 3), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. caviae*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На четвертій електрофореграмі апліфікатів 17 вказаних біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. felis*, було виявлено смугу розміром 201 п.н. на одній доріжці (№ 4), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. felis*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На п'ятій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. gallinacea*, було виявлено смугу розміром 171 п.н. на одній доріжці (№ 5), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. gallinacea*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На шостій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. muridarum*, було виявлено смугу розміром 205 п.н. на одній доріжці (№ 6), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. muridarum*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю, будь-які смуги відсутні.

На сьомій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених

за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. pecorum*, було виявлено смугу розміром 206 п.н. на одній доріжці (№ 7), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. pecorum*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На восьмій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. pneumoniae*, було виявлено смугу розміром 191 п.н. на одній доріжці (№ 8), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. pneumoniae*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На дев'ятій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. psittaci*, було виявлено смугу розміром 208 п.н. на одній доріжці (№ 9), що відповідає зразку контрольної ДНК *C. psittaci*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

На десятій електрофореграмі апліфікатів 17 означених біологічних зразків, досліджених за допомогою тест-системи для видового диференціювання *C. suis*, було виявлено смугу розміром 215 п.н. на одній доріжці (№ 10), що відпо-

відає зразку контрольної ДНК *C. suis*. На інших 16 доріжках та доріжці негативного контролю будь-які смуги відсутні.

Дослідження 17 означених зразків ДНК за допомогою кожної з 10 ПЛР-тест-систем проводили у 3-х повторах, при цьому результати були аналогічними.

Таким чином, результати електрофореграм вказують на їх адекватність та на аналітичну специфічність розроблених ПЛР-тест-систем.

Висновок. Розроблені ПЛР-тест-системи, до складу яких входять олігонуклеотидні праймери, що фланкують різні за розміром фрагменти ДНК гена, який кодує МOMP 10 видів бактерій роду *Chlamydia*, дає можливість виявляти ДНК і диференціювати за видом *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. galinaceae*, *C. muridarum*, *C. felis*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci* та *C. suis*, що є збудниками хламідійних інфекцій ссавців і птахів.

Перспективами подальших досліджень є проведення валідації розроблених ПЛР-тест-систем з іншими тест-системами, випробування на польових ізолятах хламідій та відпрацювання алгоритмів проведення диференціювання бактерій роду *Chlamydia*.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зоонозні хламідіози : [монографія] / [Ксьонз І. М., Скрипник В. Г., Нехороших З. М. і ін.]. – К., ДНДІЛДВСЕ, 2014. – 229 с.
2. Ксьонз І. М. Зміни у класифікації хламідій / І. М. Ксьонз, В. Й. Любецький // Ветеринарна медицина України. – 2014. – №9 (223). – С. 11–16.
3. Лобзин Ю. В. Хламидийные инфекции / Ю. В. Лобзин, Ю. И. Ляшенко, А. Л. Позняк – СПб. : ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003. – 400 с.
4. Самуйленко А. Я. Инфекционная патология животных : том V : Хламидиозы / А. Я. Самуйленко, В. Н. Сюрин, Е. С. Воронин. – М. : ВНИИТИБП, 2003. – 207 с.
5. Kalendar R. FastPCR software for PCR, in silico PCR, and oligonucleotide assembly and analysis / R. Kalendar, D. Lee, A. H. Schulman // Methods Mol Biol. – 2014. – V. 1116. – P. 271–302.
6. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. / [Tamura K. K., Dudley J., Nei M. et al.] // Molecular Biology and Evolution. – 2007. – V. 24. – P. 1596–1599.
7. Possible pathogenic interplay between *Chlamydia suis*, *Chlamydophila abortus* and PCV-2 on a pig production farm / [Schautteet K., Beeckman D. S., Delava P., Vanrompay D.] // Vet. Rec. – 2010. – Vol. 166, №11. – P. 329–333.
8. Sachse K. Neues aus dem NRL Chlamydiose / K. Sachse // Sekond European Meeting on [«Animal Chlamydioses and Zoonotic Implications (EMAC-2)»], (Germany, Jena, 13–14 June 2013), Friedrich Löffler Institut. – 2013. – P. 95–96.

УДК 619: 616. 391: 636. 3

© 2017

Шарандак П. В., доктор ветеринарних наук

Інститут ветеринарної медицини НААН

Левченко В. І., доктор ветеринарних наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ДІАГНОСТИКА МІКРОЕЛЕМЕНТОЗІВ ВІВЦЕМАТОК**Рецензент – заступник директора з наукової роботи ІВМ НААН М. П. Ситюк**

Встановлено, що причиною мікроелементозів у овець є недостатній їх вміст у сухій речовині кормів. Дефіцит мікроелементів встановлено у 14,8 % вівцематок. Найбільш поширеними патологіями серед овець п'яти господарств Луганської області є дефіцит цинку – 35,9 %, купруму – 26,6 % та полімікроелементози – 32,8 %. Серед останніх найбільш поширена (15,6 %) нестача купруму та цинку. Встановлено позитивний кореляційний зв'язок середнього рівня між манганом та плумбумом та негативний кореляційний зв'язок між кадмієм і манганом середнього ступеня.

Ключові слова: вівцематки, мікроелементози, купрум, цинк, манган, забруднення.

Постановка проблеми. Багатьма дослідженнями встановлено, що рівень складових крові в організмі овець нестабільний. Він залежить від породи, статі, фізіологічного стану, рівня продуктивності і годівлі, умов утримання, довкілля та інших факторів [4, 6, 12, 14]. Тому вивчення стану різних систем та органів тварин є важливим як для профілактики внутрішньої патології, так і підвищення якості та безпечності продукції.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Мікроелементи в організмі містяться у дуже малих кількостях (тисячні і менші частки процента від маси тіла тварини). Незважаючи на це, багатьом з них належить винятково важлива роль в організмі. Найбільше вивчена біологічна роль йоду, кобальту, купруму, цинку, мангану, феруму, молібдену, селену, фтору. Вони є каталізаторами біохімічних процесів в організмі, входячи до складу понад 200 ферментів, гормонів, вітамінів або активізуючи їх [1].

Оптимальний вміст і співвідношення біогенних мікроелементів в організмі тварин зумовлюють нормальний перебіг обмінних процесів, добрий стан здоров'я овець і продуктивність. За нестачі, надлишку або дисбалансу мікроелементів в організмі людей і тварин розвиваються захворювання, які називаються мікроелементозами [3].

Внутрішні хвороби, пов'язані з порушенням обміну речовин в овець, вивчені недостатньо. Увагу приділяли тільки вивченню кетозу вівцематок [8] і мікроелементозам в умовах Полісся [9], тому вважаємо дану тему актуальною.

Мета – вивчити поширення та провести діагностику мікроелементозів овець різних фізіологічних груп сходу України.

Матеріал та методи досліджень. Об'єктом досліджень були вівцематки романівської породи Краснодонського, Лутугинського, Марківського, Словоносербського та Троїцького районів Луганської області.

У пробах і зразках кормів визначали вміст купруму, цинку, мангану, плумбуму та кадмію методом атомно-абсорбційного спектрального аналізу [2].

Аналіз раціонів годівлі проводили згідно з нормами, вказаними в довідниках [5, 7], та на основі власних розрахунків щодо потреби овець у клітковині, крохмалі і цукрі з урахуванням хімічного складу кормів, вирощених у Луганській області [11].

У сироватці крові тварин визначали вміст купруму, цинку, мангану методом атомно-абсорбційного спектрального аналізу [2].

Одержані результати обробляли методами варіаційної статистики. Визначали середню арифметичну (М), статистичну помилку середньої арифметичної (m), вірогідність різниці між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (р) і таблицями Ст'юдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05, 0,01$ і $0,001$.

Результати досліджень. Важливою складовою дослідження внутрішньої патології сільськогосподарських тварин є аналіз кормів та годівлі тварин.

Корми з п'яти господарств Луганської області, де проводили дослідження вівцематок, містять достатню кількість есенційних мікроелементів, а концентрація плумбуму та кадмію не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК) – 10 та 0,7 мг/кг відповідно.

Під час аналізу раціонів годівлі вівцематок встановлено надлишок сухої речовини у поєднанні зі зниженою концентрацією в 1 кг сухої речовини кормів обмінної енергії, сирого і перетравного протеїну, цукру, крохмалю, кальцію, фосфору, сульфору, купруму, цинку, мангану та йоду. Мікроелементози в овець розвиваються внаслідок надлишкової кількості в усіх раціонах овець феруму (перевищує норму в 3,17–5,34 рази), який є антагоністом цих елементів.

Дефіцит мікроелементів поширений у 57 (14,8 %) з 385 вівцематок. Найчастіше виявляли зміни цинку (у 71,8 % вівцематок), рідше – купруму (45,6 %) і мангану (24,5 %). Окрім мономікроелементозів, у 22 вівцематок (8,5 % хворих овець) встановлено поєднання дефіциту двох або трьох елементів, що отримало назву полімікроелементози. Найчастіше зустрічалась поєднання дефіциту купруму та цинку – 17,5 %, мангану та цинку – 14,0 %, рідше – купруму і мангану та купруму, мангану і цинку (по 3,5 %) (див. рис.).

У групі кітних вівцематок мікроелементози діагностували в 11,1 % тварин. Концентрація мангану в сироватці крові хворих вівцематок вірогідно ($p < 0,001$) менша порівняно з показниками у групі клінічно здорових і становить $0,91 \pm 0,01$ мкмоль/л ($0,68-1,33$). Гіпоманганемія спостерігалась у 53,3 % кітних овець із ознаками мікроелементозів. Вміст Цинку в сироватці крові хворих овець вірогідно ($p < 0,001$) менший показників клінічно здорових ($15,3 \pm 0,31$ мкмоль/л, $12,4-17,1$) у 60 % тварин, а Купруму вірогідно не відрізняється ($p < 0,5$) і становить $8,4-14,5$ мкмоль/л ($10,8 \pm 0,52$) (табл. 1). І все ж гіпокупроз характерний для 40 % кітних овець, хворих на мікроелементози. Крім того, в 46,6 % хворих виявили дефіцит двох мікроелементів, з яких мангану та цинку – в 33,3 %, мангану і купруму – 13,3 %.

Серед групи лактуючих овець (128 голів) мікроелементози діагностували у 14,1 % тварин.

Концентрація цинку та купруму в крові хворих овець вірогідно ($p < 0,001$) менша показників клінічно здорових і становить $15,1 \pm 0,35$ мкмоль/л та $10,4 \pm 0,42$ мкмоль/л відповідно, а мангану не відрізняється ($1,06 \pm 0,01$ мкмоль/л; $p < 0,5$) (див. табл.). Зменшення вмісту цинку характерно для 77,7 %, а купруму – для 27,8 % хворих овець цієї фізіологічної групи. Комплексну нестачу цинку та купруму виявили лише в одній тварині (5,6 %).

У групі холостих овець мікроелементози діагностували у 18,6 % тварин. Концентрація цинку та купруму в крові хворих овець вірогідно ($p < 0,001$; $p < 0,05$) менша показників клінічно здорових і становить $14,9 \pm 0,23$ мкмоль/л та $9,55 \pm 0,20$ мкмоль/л відповідно, тоді як мангану не відрізняється ($0,98 \pm 0,012$ мкмоль/л; $p < 0,5$) (табл. 1). Зменшення вмісту цинку характерно для 75,0 %, купруму – 66,7 %, а мангану – 25,0 % хворих овець цієї фізіологічної групи. Комплексну нестачу цинку та купруму виявили у 37,5 %, мангану та цинку – 12,5 %, а всіх елементів – у двох тварин (8,3 %).

Зниження рівня есенційних мікроелементів у крові тварин спостерігається за недостатнього надходження їх з кормами або надлишку в кормах їх антагоністів і елементів-забруднювачів [1].

Що стосується впливу сполук кадмію та плюмбуму на концентрацію в сироватці крові мікроелементів, то найбільш виражений вплив встановлено на рівень мангану у тварин усіх фізіологічних груп. Позитивний кореляційний зв'язок середнього рівня між манганом та плюмбумом у всіх фізіологічних групах ($r = 0,47$; $r = 0,35$; $r = 0,4$) вочевидь зумовлений збільшенням депонування мангану клітинами печінки та внутрішньопечінковим холестазом, що підтверджується підвищеною активністю гаммаглутамілтранспептидази у 32,8 % хворих на мікроелементози овець.

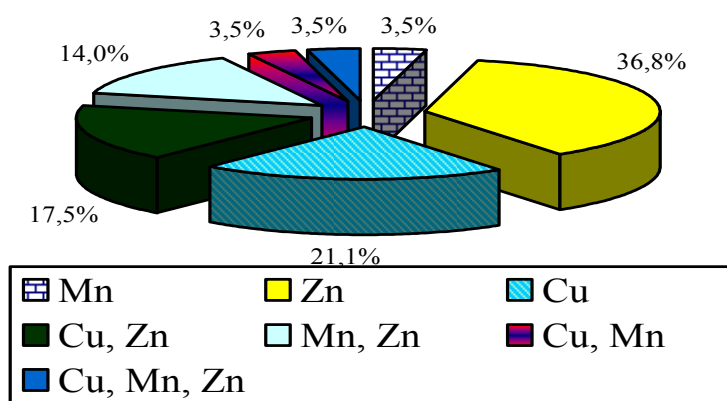


Рис. Поширення різних видів мікроелементозів серед овець

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Стан обміну мікроелементів у овець

Група тварин	Біометричний показник	Манган, мкмоль/л	Цинк, мкмоль/л	Купрум, мкмоль/л
Кітні				
Клінічно здорові (n=20)	Lim M±m	0,86–1,41 1,09±0,04	15,6–19,4 16,8±0,24	9,7–16,5 11,9±0,48
Хворі на мікро-елементози (n=15)	Lim M±m p<	0,68–1,33 0,91±0,010 0,001	12,4–17,1 15,3±0,31 0,001	8,4–14,5 10,8±0,52 0,5
Лактуючі				
Клінічно здорові (n=16)	Lim M±m	0,86–1,52 1,1±0,04	15,8–18,2 16,8±0,16	10,3–15,2 12,2±0,4
Хворі на мікро-елементози (n=18)	Lim M±m p<	0,84–1,54 1,06±0,011 0,5	10,7–17,1 15,1±0,35 0,001	8,5–14,4 10,4±0,42 0,01
Холості				
Клінічно здорові (n=5)	Lim M±m	0,86–1,21 1,06±0,072	15,6–17,0 16,5±0,27	9,8–14,2 11,4±0,76
Хворі на мікро-елементози (n=24)	Lim M±m p<	0,65–1,34 0,98±0,012 0,5	12,7–17,4 14,9±0,23 0,001	8,2–12,7 9,55±0,20 0,05

Примітка: p< – порівняно з групою клінічно здорових тварин.

Кадмій є токсикантом, що проявляє свою дію у вигляді хронічного отруєння, яке особливо виражене в період вагітності. Негативний кореляційний зв'язок між кадмієм і манганом середнього ступеня ($r = -0,54$) є можливим наслідком пошкодження мітохондрій клітин і зниження активності супероксиддисмутази внаслідок порушення антиоксидантної системи овець. Зміни інших мікроелементів по відношенню до токсикантів мають менш виражений характер.

Основним критерієм мікроелементозів є низький рівень мікроелементів у сироватці крові. Крім цього, нами встановлено позитивний вплив мангану та купруму в кормах на концентрацію цих есенційних елементів у сироватці крові. Цинк має негативний зв'язок із його концентрацією в крові та кормах, що є, очевидно, наслідком антагоністичного впливу надлишку феруму в раціоні тварин. Позитивний вплив плюмбуму та негативний кадмію на вміст мангану в крові пов'язані з хімічною активністю цих елементів (Кадмій хімічно більш

активний) [10] та місцем локалізації сполук цинку і кадмію (нирки), які намагаються витіснити один одного з тканин [13].

Висновки:

1. Причиною мікроелементозів у овець є недостатній їх вміст у сухій речовині кормів.
2. Дефіцит мікроелементів було встановлено у 14,8 % вівцематок.
3. Найбільш поширеними мікроелементозами в овець п'яти господарств Луганської області є наступні: дефіцит цинку – 35,9 %, купруму – 26,6 % та полімікроелементози – 32,8 %. Серед останніх найбільш поширена (15,6 %) нестача купруму та цинку.
4. Встановлено позитивний кореляційний зв'язок середнього рівня між манганом та плюмбумом та негативний кореляційний зв'язок між кадмієм і манганом середнього ступеня.
5. Перспективою подальших досліджень є розробка ефективних методів терапії та профілактики мікроелементозів у овець сходу України.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В. І., Влізлю В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
2. Камышников В. С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика : справочник. – Т. 2 / В. С. Камышников. – Минск : Интерпрес-сервис, 2003. – 463 с.
3. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [Левченко В. І., Влізлю В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
4. Ладиш І. О. Морфофункціональні механізми формування адаптаційних і продуктивних якостей овець різних генотипів в умовах степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня

ня д. с.-г. н. : спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / І. О. Ладиш. – Львів, 2012. – 40 с.

5. Норми годівлі і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / [Проваторов Г. В., Ладиш В. І., Бондарчук Л. В. та ін.]. – Суми : ТОВ ВТД «Університетська книга», 2007. – 488 с.

6. Особливості ліпідного обміну в крові тонкорунних і грубововнових овець у зв'язку з ростом вовни за різних умов / [Стапай П. В., Параняк Н. М., Макар І. А. та ін.] // Наук. вісн. Львів. акад. вет. медицини ім. с. з. гжицького. – Львів, 2000. – Т. 2, №2, Ч. 2. – С. 237–240.

7. Проваторов Г. В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладиш, Л. В. Бондарчук ; [за заг. ред. В. О. Проваторової]. – 2-е вид., стер. – Суми : Університетська книга, 2009. – 489 с.

8. Сенчук І. В. Поліморбідність: кетоз та гепатодистрофія вівцематок (етіологія, діагностика, профілактична терапія) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. вет. н. : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / І. В. Сенчук. – Біла Церква, 2009. – 18 с.

9. Ситніченко Л. В. Порушення мінерального обміну в овець у зоні київського Полісся (діагностика, лікування, профілактика) : автореф.

дис. на здобуття наук. ступеня к. вет. н. : спец. 16.00.01 «Діагностика і терапія тварин» / Л. В. Ситніченко. – К., 2014. – 21 с.

10. Тарасенко Л. М. Функціональна біохімія. Підручник для студентів стоматологічного факультету (видання друге) / Л. М. Тарасенко, В. К. Григоренко, К. С. Непорада ; [за ред. Л. М. Тарасенка]. – Вінниця : Нова Книга, 2007. – 384 с.

11. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби : монографія / [Богданов Г. О., Кандиба В. М., Ібатуллин І. І. та ін.] ; за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Житомир, 2012. – 860 с.

12. Copper Status of Ewes Fed Increasing Amounts of Copper Proteinates / [Eckert G. E., Greene L. W., Cartens G. E., Ramsey W. S.] // Journal of Animal Science. – 1999. – Vol. 77. – P. 244–249.

13. Partition of Environmental Chemical between Maternal and Fetal Blood and Tissues / [Needham L. L., Grandjean P., Heinzow B. et al.] // Environment Science of Technology. – 2011. – Vol. 45 (3). – P. 1121–1126.

14. Pitt M. Molybdenum toxicity in sheep: Epiphyseolysis, exostoses and biochemical changes / M. Pitt, J. Fraser, D. C. Thurley // Journal of Comparative Pathology. – 1980. – Vol. 90, Is. 4. – P. 567–576.

УДК 619:614.48

© 2017

*Передера С. Б., Передера Ж. О., Щербакова Н. С., кандидати ветеринарних наук**Полтавська державна аграрна академія**Держговська Є. О., лікар ветмедцини***ВПЛИВ ДЕЗІНФЕКЦІЙНОГО РОЗЧИНУ НА ОСНОВІ
ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДІН ГІДРОХЛОРИДУ НА САНІТАРНО-
ПОКАЗНИКОВІ МІКРООРГАНІЗМИ ТА БІЛИХ МИШЕЙ***Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор С. М. Кулинич*

У статті наведені дані щодо аналізу дії дезінфекційного засобу на основі полігексаметиленгуанідину гідрохлориду (ПГМГ-ГХ) на санітарно-показникові мікроорганізми та білих мишей. Встановлено, що фенольний коефіцієнт «ПінаСепт» відносно *S. aureus*, *E. coli* становить 7,4 та 5,9. Окрім цього «ПінаСепт» проявляє виражену дезінфікуючу активність, під час проведення щоденної аерозольної обробки протягом 14 днів препарат є біобезпечний для організму лабораторних мишей, що доведено на основі клінічних та патологоанатомічних досліджень.

Ключові слова: «ПінаСепт», полігексаметиленгуанідин гідрохлорид (ПГМГ-ГХ), дезінфікуючий засіб.

Актуальність проблеми. На сьогодні санітарно-епідеміологічна ситуація в тваринництві характеризується чіткою тенденцією до розвитку захворювань з респіраторним та фекально-оральним механізмами передачі. Передумовами цього є недоцільне застосування антибіотиків, порушення санітарного режиму та не вчасне проведення неспецифічної профілактики інфекційних хвороб, до складу якої входить і дезінфекція. Внаслідок число резистентних штамів постійно зростає, а полірезистентні збудники інфекційних захворювань мають тенденцію до розповсюдження [1, 5].

Тому надзвичайно актуальним є пошук та створення нових антимікробних препаратів, які мають високу ефективність, не забруднюють навколишнє середовище, безпечні для тварин та обслуговуючого персоналу, здешевлюють процес дезінфекції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як в Україні, так і за кордоном активно ведеться пошук нових екологічно безпечних високоефективних дезінфікуючих сполук, які мають гарні дезінфекційні властивості стосовно мікроорганізмів, вірусів, грибів, дріжджів і їх асортимент

постійно поновлюється.

Катіонні біоциди понад півстоліття займають чільне місце серед дезінфектантів. Їх застосування відіграє важливу роль у ліквідації епізоотичних процесів.

До високомолекулярних катіонних поверхнево-активних речовин групи гуанідинів відносяться полігексаметиленгуанідин. Він має широкий спектр дії проти вірусів, грибів, дріжджів, грампозитивних та грамнегативних бактерій.

Полігексаметиленгуанідину гідрохлорид (ПГМГ-ГХ) – полімер із високою розчинністю у воді, без запаху, кольору, менше токсичний та шкідливий, ніж інші дезінфектанти, які застосовують для людей і тварин у концентрації $\leq 1\%$ [2, 6].

Мета роботи – провести аналіз дії дезінфекційного засобу на основі полігексаметиленгуанідину гідрохлориду (ПГМГ-ГХ) на санітарно-показникові мікроорганізми та білих мишей.

Матеріали і методи досліджень. Засіб рідкий дезінфекційний «ПінаСепт» містить у своєму складі полігексаметиленгуанідину гідрохлорид та суміш ефірних олій рослинного походження. Інноваційна формула розрахована на антисептичну обробку поверхонь у присутності тварин без негативного впливу на організм як тварин, так і обслуговуючого персоналу.

Антибактеріальна активність дезінфекційного засобу «ПінаСепт» була протестована за фенольним коефіцієнтом та кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО), що вирости після дезінфекції, на тест-об'єктах (керамічні кахлі 10x10 см), оброблених добовою культурою санітарно-показових мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* штам Р209 та *Escherichia coli* штам 1257.

У якості піддослідних тварин у ході експерименту нами були використані білі лабораторні миші віком 6 місяців, які утримувались на сухій тирсовій підстилці. Для дослідження було сформовано 2 групи (дослідна і контрольна) по 6 тварин у

кожній. Обробку проводили спрямованим аерозолем щоденно, одноразово на добу, із розрахунку 200 мл на 1 м³ аерозольної камери, шляхом обприскування поверхонь, підстилки та безпосередньо самих мишей проводилось протягом 14 діб.

Відбір змивів з оброблених тест об'єктів проводили стерильним ватним тампоном з подальшим висівом на поживні середовища з наступним підрахунком колонієутворюючих одиниць. Також на загальне бактеріальне забруднення досліджували: скляні стінки боксу, тирсова підстилка, корм, слизові оболонки та хутро тварин [3, 4].

Результати досліджень. Фенольний коефіцієнт «ПінаСепт» відносно *S. aureus*, *E. Coli* становив 7,4 та 5,9. Наведені дані свідчать про те, що «ПінаСепт» проявляє виражену дезінфікуючу активність.

Під час обробки тест об'єктів, на які були на-

несені добові культури *S. aureus*, *E. coli* було встановлено, що «ПінаСепт» з активно діючою речовиною полігексаметиленгуанідину гідрохлориду в концентрації 1 % має високу бактерицидну активність: через 30 хвилин експозиції відсоток живих досліджуваних мікроорганізмів становив 37 та 26 відповідно, а за годинної експозиції їх загибель становила 100 %.

Схема досліду та результати досліджень наведені у таблиці 1. Протягом досліду щоденно проводили моніторинг клінічного стану здоров'я піддослідних тварин.

На 15-ту добу з кожної групи (дослідної та контрольної) було забито по 2 миші для подальшого патологоанатомічного дослідження.

Результати клінічного та патологоанатомічного дослідження наведено у таблиці 2.

1. Бактеріологічні дослідження дії «ПінаСепт»

Оброблювана поверхня	Відбір зразків для висіву на МПА через												Частота обробки
	1 годину			6 годин			10 годин			24 години			
	Кількість КУО, що виросли із зразків змивів (n=3)												
	1 доба	2 доба	3 доба	1 доба	2 доба	3 доба	1 доба	2 доба	3 доба	1 доба	2 доба	3 доба	
Скляні стінки боксу	-	-	-	5	-	3	12	8	6	60	94	82	1 раз на добу
Тирсова підстилка	12	10	8	50	48	64	106	180	184	96	154	188	1 раз на добу
Корм	10	12	7	28	45	54	160	158	192	240	235	198	1 раз на добу
Слизові оболонки та хутро тварин	8	16	12	110	146	158	206	280	246	209	218	236	1 раз на добу

* Примітка: « - » – ріст колоній відсутній.

2. Вплив «ПінаСепт» на організм тварин

Досліджувані органи та системи	Клінічне дослідження		Патологоанатомічне дослідження	
	Дослідна	Контрольна	Дослідна	Контрольна
Слизові оболонки	Без видимих змін та уражень. Блідо-рожевого кольору, чисті, вологі	Без видимих змін та уражень. Блідо-рожевого кольору, чисті, вологі	Без видимих змін та уражень. Блідо-рожевого кольору, чисті, вологі.	Без видимих змін та уражень. Блідо-рожевого кольору, чисті, вологі
Волосяний покрив	Сухий, блискучий, шерсть міцно утримується у волосяній цибуліні	Сухий, блискучий, шерсть міцно утримується у волосяній цибуліні	Сухий, блискучий, шерсть міцно утримується у волосяній цибуліні	Сухий, блискучий, шерсть міцно утримується у волосяній цибуліні
Дихальна система	Трахея і легені без видимих змін. Нашарування, ураження і зміна кольору відсутні.	Трахея і легені без видимих змін. Нашарування, ураження і зміна кольору відсутні.	Трахея і легені без видимих змін. Нашарування, ураження і зміна кольору відсутні.	Трахея і легені без видимих змін. Нашарування, ураження і зміна кольору відсутні.
Система травлення	Клінічні ознаки отруєння не спостерігаються	Клінічні ознаки отруєння не спостерігаються	Ознаки запалення кишечника відсутні	Ознаки запалення кишечника відсутні

У ході дослідження нами не було виявлено жодних ознак отруєння чи інших клінічних проявів негативного впливу дезінфекційної суміші на організм тварин першої дослідної групи, а також другої контрольної відповідно.

Відсутні ознаки ураження слизових оболонок, шерстних покривів, розлади травлення не спостерігалися, апетит був у нормі.

Згідно з даними патологоанатомічного розтину трупів мишей, забитих на 15-ту добу досліджень із дослідної та контрольної групи видимих змін структур тканин та органів не виявлено.

Висновки:

1. Одержані у ході дослідження дані свідчать

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мандигра М. С. Використання полігексаметиленгуанідину для дезінфекції / М. С. Мандигра, І. В. Степаняк, А. В. Лисиця, Ю. М. Мандигра // Аграр. вісн. Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Вип. 42. – Одеса : СМІЛ, 2008. – Ч.2. – С. 69–73.

2. Мандигра М. С. Порівняльна оцінка бактерицидної активності різних похідних гуанідину / М. С. Мандигра, А. В. Лисиця, І. В. Степаняк, О. П. Бойко, Ю. М. Мандигра-Мельник // Науковий вісник Львівського нац. університету вет. медицини та біотехнології ім. С. Гжицького. – 2009. – Том 11. – №2 (41). – Ч. 2. – С. 220–226.

3. Методические рекомендации по ускоренному определению устойчивости бактерий к де-

про його високу бактерицидну активність дезінфекційного засобу «ПінаСепт» на основі ПГМГ-ГХ.

2. Дезінфекційний засіб «ПінаСепт» у разі проведення щоденно аерозольної обробки протягом 14 днів біобезпечний для організму лабораторних мишей на основі клінічних та патологоанатомічних досліджень.

3. Дезінфекційний препарат «ПінаСепт» можна використовувати для подальших експериментальних досліджень із визначення токсичного впливу на організм сільськогосподарських тварин та птиці.

зинфицирующим веществам от 10.01.2000 года.

4. Методические указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих веществ для ветеринарной практики от 07.01.1987 года.

5. Салманов А. Г. Резистентність бактерій до антисептиків та дезінфікуючих засобів / А. Г. Салманов, В. Ф. Марієвський, М. К. Хобзей // Український медичний часопис. – 2010. – №6 (80). – С. 51–56.

6. Polyhexamethylene guanidine hydrochloride-based disinfectant: a novel tool to fight meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* and nosocomial infections / [Oulй M. K, Azinwi R, Bernier A. M. et al.] // J. Med. Microbiol. – 2008 – V. 57. – P. 1523–1528.

*Кравченко С. О., Канівець Н. С., Локес-Крупка Т. П., кандидати ветеринарних наук
Полтавська державна аграрна академія*

СПОСІБ ЗОНДУВАННЯ РУБЦЯ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук Н. І. Дмитренко

Розглянутий в роботі спосіб дає змогу проводити зондування передшлунків у великої рогатої худоби зондами різних діаметрів з метою виконання діагностично-терапевтичних заходів, що полегшує відбір проб вмістимого рубця, виведення газів за тимпанії та введення лікарських препаратів. Зручне уведення зонду досягається застосуванням зівника власної конструкції. Через зазначений вище зівник можна вводити зонд великій рогатій худобі різних вікових груп. Отримані результати апробовані у виробничих умовах.

Ключові слова: зонд, зівник, спосіб, тварина, велика рогата худоба.

Постановка проблеми. Стан обміну речовин, продуктивність і здоров'я в жуйних переважно залежить від роботи передшлунків. Спожитий корм у передшлунках піддається мацерації, дії слини і аутоферментів, впливу симбіотної мікрофлори – бактерій, грибів, інфузорій. Бактерії, інфузорії розщеплюють клітковину і крохмаль корму з утворенням коротко ланцюгових жирних кислот (КЖК) тощо. Тому для оцінки роботи передшлунків проводять загальні клінічні (огляд, пальпація, перкусія, аускультация) та спеціальні дослідження. Одним із таких методів є зондування. Його виконують з різною метою: лікувальною (виведення газів – за гострої тимпанії рубця; промивання передшлунків; введення лікарських препаратів) та діагностичною (відбір вмістимого рубця, сичуга для лабораторного дослідження тощо) [1].

Постановка зонду часто супроводжується технічними труднощами, тому розробка і апробація альтернативних способів зондування рубця у великої рогатої худоби є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В спеціальній ветеринарній літературі описані найбільш широковживані способи зондування рубця, а саме:

- введення зонду через зівник «Російський» [1] – недоліком є складність і незручність фіксації у ротовій порожнині та пошкодження слизової оболонки ясен, язика та зубної емалі тварини;

- введення зондів на основі зівника Байєра [2] – недоліком є травмування ротової порожнини тварини під час фіксації зівника для введення зонду, через неврахування анатомічних особливостей тварин залежно від віку та конституції;

- введення зонду магнітного удосконаленого (ЗМУ-1), що у своїй будові містить порожнистий металевий шток діаметром 10 мм [1–2] – недоліком є обмеженість можливості введення зондів різного діаметру та призначення, а фіксована довжина штоку не враховує анатомічних властивостей тварин, які залежать від віку та маси тіла.

Метою наших досліджень було вдосконалення способу введення зонду в рубець великої рогатої худоби.

Завдання дослідження – розробка та апробація вдосконаленого способу введення зонду в рубець великої рогатої худоби.

Матеріали і методи досліджень. Роботу проводили на базі кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії та аграрних господарств різних форм власності Полтавської області: ДП СП «Ювілейне» і ТОВ «Дукла» впродовж 2007–2009 років.

Дослідження виконані відповідно до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2007), з дотриманням концепції 3R згідно з загальними принципами експериментів на тваринах, які ухвалені на Першому національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) та узгоджені з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985).

Результати досліджень. Розроблено спосіб введення зонда в рубець жуйних, на який отримано патент України на корисну модель [3].

Даний спосіб передбачає, після підготовки тварини шляхом голодної дієти впродовж 8,5–16,5 годин та напування її 4,2–8,7 літрами теплої пийла, введення зонду в зівник через розсувний металевий шток регульованої довжини 200–280 мм, з циліндричною поверхнею і регульованим анатомічним вигином $\alpha=8-14^\circ$ посередині та діаметром 18–25 мм, який збільшується за рахунок відлітої галтелі на вхідному кінці штоку.

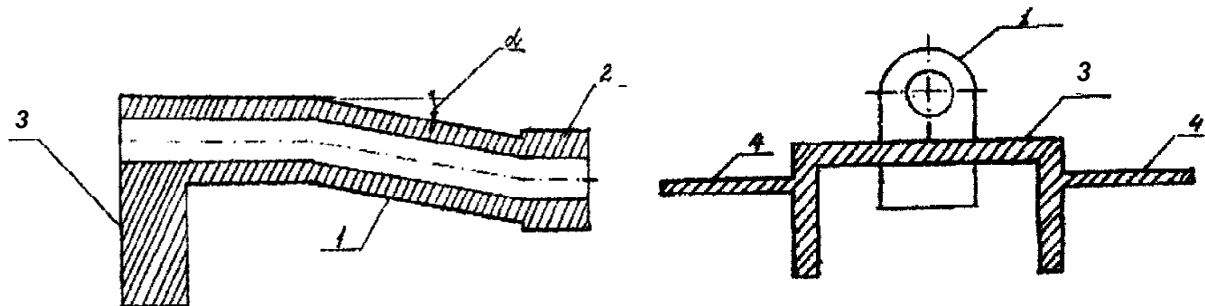


Рис. 1–2. Профільна та фронтальна проекція зівника (1 – розсувний металевий шток; 2 – галтеля; 3 – вхідний кінець штоку; 4 – фіксуючі ручки; а – анатомічний вигин)

Фіксація зівника в ротовій порожнині великої рогатої худоби проводиться лікарем або фельдшером ветеринарної медицини, який лівою рукою виводить язик тварини назовні, уводить зівник у ротову порожнину та фіксує його за допомогою П-подібної пластини, у цьому разі металевий шток вводиться по центру твердого піднебіння до кореня язика, а пластину розташовують на беззубому краї щелепи, після чого швидко послаблюють натяг. Зівник закріплюється за допомогою фіксуючих ремінців довжиною 65–115 мм.

Сутність технічного рішення пояснюється кресленнями, що наведені на рисунках 1–2.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Загальна терапія і профілактика внутрішніх хвороб тварин : Практикум / [Левченко В. І., Кондрахін І. П., Богатко Л. М. та ін.]. – Біла Церква, 2000. – 224 с.
2. Клінічна діагностика хвороб тварин / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – С. 228–234.

Таким чином, за допомогою ковтальних рухів та скорочення стравоходу, через зазначений вище зівник можна вводити зонди різних діаметрів для виконання діагностично-терапевтичних заходів, а саме відбору проб вмісту рубця, виведення газів та введення лікарських препаратів.

Висновок. У результаті проведених досліджень розроблено удосконалений спосіб зондування рубця у великої рогатої худоби, що відрізняється зівником власної конструкції. Спосіб апробовано та захищено патентом України на корисну модель.

3. Пат. 58094 Україна, МПК (2009) А61D99/00 Спосіб введення зонда у рубець жуйних / П. І. Локес, Н. С. Ульянов, С. О. Кравченко, О. С. Дев'ятко, Т. Л. Бурда, О. В. Чуб, Т. П. Локес ; заявл. 29.10.2010 ; опубл. 25.03.2011. Бюл. № 6.

УДК 636.1.09:618.2:591.133.15/.16

© 2017

*Шатохін П. П., Супруненко К. В., кандидати ветеринарних наук,
Каришева Л. П., старший викладач,
Деренчук Ю. І., Крилевець Ю. В., здобувачі
Полтавська державна аграрна академія*

КОРЕКЦІЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ А І ЦИНКУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КОБИЛ ОСТАННЬОГО ТРИМЕСТРУ ЖЕРЕБНОСТІ ЗА АЛІМЕНТАРНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

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

У статті представлені результати досліджень з питань розповсюдження А-гіповітамінозу у кобил останнього триместру жеребності. Для цього було проаналізовано раціон годівлі жеребних кобил на вміст поживних речовин. Виявлено незбалансованість раціону по перетравному протеїну, сирій клітковині, кальцію, фосфору та каротину. За результатами клінічного огляду жеребних кобил встановлено, що з 17 обстежених тварин 10 голів мали симптоми аліментарного гіповітамінозу. Введення кобилам останнього триместру жеребності, з ознаками гіповітамінозу, перорально ретинолу ацетату в дозі 700000 МО, п'ятиразово, з інтервалом у сім діб, підвищує вміст цинку в сироватці крові в середньому на 155 %, а вітаміну А – у 4,38 разів.

Ключові слова: жеребні кобили, ретинолу ацетат, цинк, вижеребка.

Постановка проблеми. Накопичено величезний експериментальний матеріал як на лабораторних, так і на сільськогосподарських тваринах, який свідчить про величезну роль вітаміну А у розвитку ембріону. Під час вагітності за А-гіповітамінозу спостерігається загибель і резорбція плода, збільшується термін вагітності, народжується мертвий або нежиттєздатний молодняк.

Відтворювальна функція, також, залежить від вмісту в організмі тварин незамінного мікроелементу – цинку. За нестачі його в організмі затримується ріст і розвиток молодняку, порушуються функції центральної нервової системи, процеси травлення, затримується ріст волоссяного покриву.

Відомо, що основною ланкою обміну цинку у А-авітамінозних курчат є гальмування процесів всмоктування мікроелементу в тонкому відділі кишківника [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Цинк – хімічний елемент побічної підгрупи другої групи періодичної системи – один із незамінних мікроелементів, який посідає друге місце

після заліза за розповсюдженням в організмі людини і тварин та участю у метаболічних процесах [2, 3].

У клітинах даний елемент знаходиться у складі стійких біокомплексів. В організмі він координуючи міцно зв'язаний з ендogenousними органічними лігандами. Це зумовлено високою здатністю даного мікроелемента утворювати хелатні структури, які виникають у тих випадках, коли метал розташований між атомами-донорами електронів. Такими донорами найчастіше є атоми нітрогену, кисню й сульфору. Утворенням таких сполук і обумовлена роль цинку в функціонуванні різних біологічних систем [4, 5]. Здатність цинку утворювати біокомплекси супроводжується відносною безпечністю для біомолекул. Це зумовлено відсутністю прооксидантних властивостей, які притаманні металам зі змінною валентністю (залізо, мідь та інші). Особливо важливу роль цинк відіграє у складі молекул білків. Окрім того цинк є структурним компонентом або необхідний для каталітичної активності понад 200 металоферментів, задіяних у різних метаболічних процесах [6, 7].

Таким чином, біологічна роль цинку в організмі значною мірою реалізується через його участь у синтезі та стабілізації нуклеїнових кислот і білків, процесах енергетичного обміну, проліферації та диференціюванні клітин, підтриманні антиоксидантного статусу організму та ін. [8–10].

Продуктивність тварин залежить від збалансованості раціонів (особливо по перетравному протеїну та каротину) та якості кормів, адже вітамін А відіграє важливу роль у взаємодії білків із ліпідами у клітинних мембранах, забезпечує функціонування і регулює їх проникність, впливає на синтез глікозаміногліканів і протеогліканів, ультраструктуру келихоподібних клітин слизової оболонки кишечника, забезпечуючи репродуктивну функцію тварин [11, 12]. Перетворення каротину у вітамін А здійснюється си-

стею біотрансформації (в лошат у перші дні життя дана система відсутня). Забезпечення їх організму ретинолом у цей період залежить від його вмісту в молозиві та молоці кобили [11, 13].

Метою наших досліджень було визначити розповсюдження А-гіповітамінозу в жеребних кобил, встановити вплив недостатності ретинолу на вміст цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності та провести корегування даної недостатності.

Завдання дослідження:

- визначити поживність раціону жеребних кобил;
- провести клінічне дослідження кобил останнього триместру жеребності;
- визначити вміст вітаміну А та мікроелемента цинку в сироватці крові жеребних кобил;
- провести корекцію А-вітамінної недостатності у кобил на пізніх строках жеребності.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії та Олександрійському кінному заводі Олександрійського району Кіровоградської області.

Об'єктом дослідження були кобили останнього триместру жеребності.

Було проаналізовано раціон годівлі жеребних кобил на вміст поживних речовин.

Під час клінічного дослідження жеребних кобил визначали температуру тіла, пульс, стан слизових оболонок та зубів, печінки і кісткової тканини.

Жеребним кобилам з А-вітамінною недостатністю (дослідній групі, п'ять голів) перорально вводили штучно синтезований препарат ретинолу ацетат у дозі 700000 МО п'ятиразово з інтервалом у сім діб. Піддослідним тваринам контрольної групи (п'ять голів) лікарські препарати не застосовувалися.

Проби крові у піддослідних тварин відбирали на 8–9-й місяць жеребності та за 30, 20 і 10 діб до вижеребки. В сироватці крові визначали вміст вітаміну А за методикою Параніча А. В. і цинку за допомогою полум'яного фотометра [11].

Отримані дані обробляли за допомогою методів варіаційної статистики за Стьюдентом.

Результати досліджень. На Олександрійському кінному заводі було проведено вивчення динаміки вмісту вітаміну А і цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності в разі застосування ретинолу ацетату на фоні аліментарного гіповітамінозу.

Перед постановкою досліду був проведений клінічний огляд жеребних кобил за загально-

прийнятою методикою та аналіз раціону годівлі.

У результаті досліджень було з'ясовано: у шести тварин волосняний покрив тьмянний, не щільно прилягає до шкіри, волосіння часто склеєне і легко висмикується, шкіра суха; у дев'яти – кон'юнктива і слизова ротової порожнини були анемічними, рогова стінка копита тьмяна, а у трьох тварин відмічається її сухість і ламкість. Під час руху у трьох тварин був чутний звук «тріску» в суглобах. Загалом дослідженню було піддано 17 тварин, з них у десяти спостерігались вище наведені симптоми.

Дані таблиці свідчать, що загальна поживність раціону для жеребих кобил становить 9,4 кормових одиниць, за норми 8,75, тобто у випадку зниженої поживної цінності раціону перевитрати кормів становила 7 %. Кількість і якість протеїну в раціонах тварин – один з важливих елементів живлення. Життєдіяльність тварин пов'язана з утворенням і розпадом білків в організмі. Більшу частину протеїну становить білок. Частка перетравного протеїну в раціоні становить 640,97 грам, це є лише 73,67 % від норми. Кількість клітковини в раціоні становить 3592 г, що перевищує нормативні показники на 43,7 %. Виходячи з цього, можна стверджувати, що використання обмінної енергії раціону буде нижчим за 71,4 %.

Як відомо, жир підтримує активний апетит, нормальне харчотравлення і всмоктування поживних речовин у кишковому тракті. З жиром в організмі жеребних кобил надходять жиророзчинні вітаміни і за нестачі його погіршується всмоктування цих вітамінів. У раціоні кобил вміст сирого жиру становив 177,9 г. Ми не зустріли в літературі нормативних даних щодо вмісту жирів у раціонах жеребних кобил.

Мінеральні речовини беруть участь в метаболізмі, але при цьому не становлять енергетичної цінності. Потреба в мінеральних речовинах у кобил збільшується в період жеребності тому, що вони необхідні як для потреб материнського організму, так і для формування плода. Вміст кальцію в кормах становив 66,23 г, а фосфору 31,89 г. Співвідношення між ними було 2,07 : 1, що відповідає нормативним показникам.

Основним джерелом для синтезу вітаміну А у тварин є каротин кормів. У кормах раціону кобил містилося 8,36 мг каротину, що не відповідає нормативній потребі не менше ніж 178 мг. Нестача каротину в кормовому раціоні жеребних кобил призводить до низького вмісту ретинолу в крові кобил і розвитку А-гіповітамінозу.

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

Поживна цінність раціону жеребних кобил та вміст каротину в кормах

	кг	%	К. од	Перет. прот. (г)	Клітко- вина сири (г)	Жир сирий (г)	Са (г)	Р (г)	Каротин (мг)
Норма		100	8,75	870	2500	-	56	44	187
Сіно різно- травне	5	40	3,25	189,0	1527	52,5	38,6	8,75	5,24
Солома вівсяна	3	20	1,35	57,47	1412	69,9	17,58	3,99	3,12
Овес, зерно	5	40	4,8	394,5	653	55,5	10,05	19,15	0,0
Всього:	13	100	9,4	640,97	3592	177,9	66,23	31,89	8,36
± до норми			+0,65	-229,03	+1092	-	+10,23	-12,11	-178,64

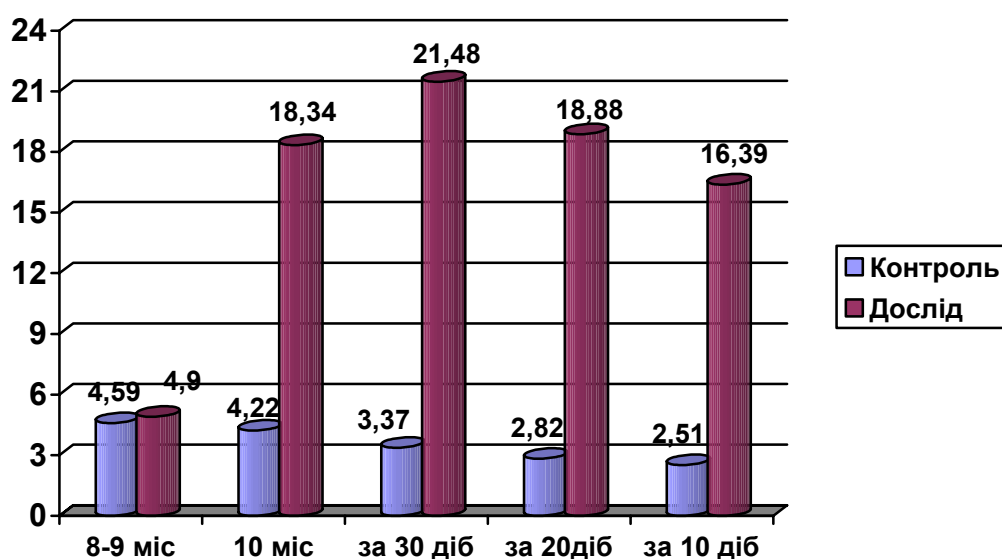


Рис. 1. Динаміка показників умісту вітаміну А в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності (мкг/100 мл) ($M \pm m$; $n = 5$)

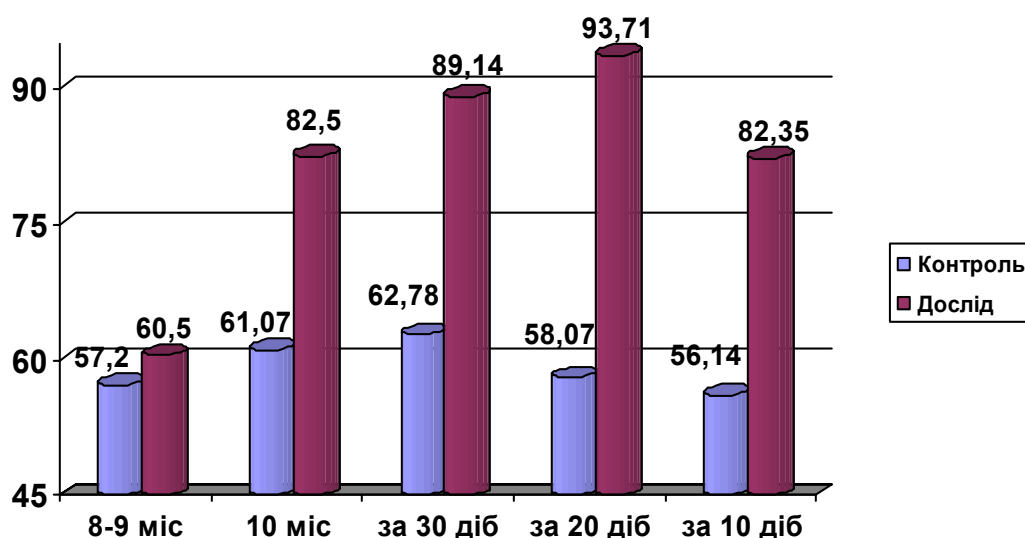


Рис. 2. Динаміка показників умісту цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності (мкг/100 мл) ($M \pm m$; $n=5$)

На початку досліджу (рис. 1) вміст вітаміну А в дослідній групі становив $4,9 \pm 0,34$ мкг/100 мл. Після перорального введення додаткових об'ємів вітаміну його вміст у крові на 10 міс. жеребності становив $18,34 \pm 1,95$ мкг/100 мл, що у 3,74 рази більше від початкового. За 30 діб до вижеребки вміст вітаміну А в крові збільшився у 1,17 разів і становив $21,48 \pm 1,99$ мкг/100 мл. За 20 діб до вижеребки його рівень становив $18,88 \pm 2,2$ мкг/100 мл, що на 12,10 % менше за попередній. Відмічається тенденція зменшення рівня вітаміну А, так за 10 діб до вижеребки він становить $16,39 \pm 2,15$ мкг/100 мл, що на 0,86 % менше за попередній.

Під час постановки досліджу на 8–9-му місяці жеребності в контрольній групі вміст вітаміну А був у межах $4,59 \pm 0,26$ мкг/100 мл. На 10-й місяць вміст ретинолу в крові знизився на 0,91 % і становив $4,22 \pm 0,23$ мкг/100 мл. Подальші дослідження показали, що його вміст зменшився і за 30 діб до вижеребки становив $3,37 \pm 0,2$ мкг/100 мл, будучи меншим на 20,14 % від попереднього рівня, а за 20 діб до родів на 1,19 раз і становив в середньому $2,82 \pm 0,25$ мкг/100 мл. За 10 діб до вижеребки вміст його зменшився до $2,51 \pm 0,26$ мкг/100 мл, тобто на 1,12 раз.

Порівнявши отримані результати в дослідній і контрольній групі, отримали такі результати: за постановки тварин у дослід вміст вітаміну А в сироватці крові був майже однаковий $4,9 \pm 0,34$ мкг/100 мл і $4,59 \pm 0,26$ мкг/100 мл відповідно. На 10-й місяць у контрольній групі він зменшився в 4,34 разів порівняно з дослідною і становив $4,22 \pm 0,23$ мкг/100 мл і $18,34 \pm 1,95$ мкг/100 мл відповідно. За 30 діб до вижеребки вміст ретинолу в дослідній пробі – $21,48 \pm 1,99$ мкг/100 мл, що в 6,37 раз більше від контрольної, де вміст його був у межах $3,37 \pm 0,2$ мкг/100 мл. Різниця у вмісті вітаміну А в сироватці крові між дослідною і контрольною групами за 20 діб до вижеребки збільшилася в 6,69 разів і трималася відповідно на рівні $18,88 \pm 2,2$ мкг/100 мл і $2,82 \pm 0,25$ мкг/100 мл. За 10 діб до вижеребки в дослідній групі вміст ретинолу був у межах $16,39 \pm 2,15$ мкг/100 мл, а в контрольній – $2,51 \pm 0,26$ мкг/100 мл, що в 6,52 разів менше від дослідної.

Паралельно з визначенням умісту вітаміну А в тих же самих пробах сироватки крові визначали і динаміку змін показників кількості мікроелементу цинку (рис. 2). Так як згідно з літературними даними вміст цих речовин взаємопов'язані [1, 10].

Перед постановкою досліджень уміст цинку в сироватці крові тварин дослідної групи був у середньому $60,5 \pm 2,12$ мкг/100 мл. Після перора-

льного введення вітаміну А його рівень у крові жеребних кобил змінювався. На 10 міс. жеребності він збільшився в 1,36 раз від початкового рівня і становив $82,5 \pm 3,03$ мкг/100 мл. За 30 діб до вижеребки вміст цинку тримався на межі $89,14 \pm 2,53$ мкг/100 мл, що в 1,08 раз більше від попереднього. За 20 діб – $93,71 \pm 2,62$ мкг/100 мл, що вказує на його подальше збільшення в 1,05 раз відносно попереднього показника. Під час наступного біохімічного дослідження проб крові відібраних у кобил за 10 діб до вижеребки, вміст цинку зменшився в 1,13 рази і дорівнював $82,35 \pm 3,49$ мкг/100 мл.

За таких же самих умов утримання і годівлі, але без додаткового задавання вітаміну А вміст цинку в крові жеребних корів на початку досліджу становив $57,2 \pm 1,46$ мкг/100 мл. На 10-й місяць його рівень становив у середньому $61,07 \pm 1,42$ мкг/100 мл, що в 1,07 раз більше від початкового. За 30 діб до вижеребки рівень цинку збільшився в 1,02 раз порівняно з попереднім і був на рівні $62,78 \pm 1,43$ мкг/100 мл. За 20 діб до вижеребки вміст цинку становив $58,07 \pm 1,04$ мкг/100 мл, що свідчить про його зменшення в 0,92 рази від рівня цинку за місяць до вижеребки. За 10 діб до пологів рівень цинку в крові зменшився ще в 0,96 раз порівняно з попереднім дослідженням і був у межах $56,14 \pm 0,95$ мкг/100 мл.

Провівши порівняння показників рівня цинку в пробах сироватки крові дослідної і контрольної груп, отримали такі результати. На початку досліджу вміст цинку становив $60,5 \pm 2,12$ – у дослідній та $57,2 \pm 1,46$ мкг/100 мл – у контрольній групах. На 10-му місяці жеребності в дослідній групі вміст мікроелементу збільшився до $82,5 \pm 3,03$ мкг/100 мл, що в 1,35 раз більше від такого контрольної групи $61,07 \pm 1,42$ мкг/100 мл. За 30 діб до вижеребки рівень цинку в пробах крові дослідної групи збільшився до $89,14 \pm 2,53$ мкг/100 мл, а в контрольній до $62,78 \pm 1,43$ мкг/100 мл, що в 1,41 раз менше. Під час дослідження проб крові за 20 діб до вижеребки в дослідній групі рівень цинку збільшився в 1,61 раз, порівняно з дослідною. За 10 діб до вижеребки в дослідній групі його вміст знизився до $82,35 \pm 3,49$ мкг/100 мл, а в контрольній – $56,14 \pm 0,95$ мкг/100 мл, що в 1,46 раз менше від такого дослідної групи.

Висновки:

1. Недостатність вітаміну А в сироватці крові у жеребних кобил на Олександрійському кінному заводі виникає внаслідок незбалансованості раціону по перетравному протеїну (-229,03), сирій клітковині (+1092), кальцію (+10,23), фосфору (-12,11), каротину (-178,64);

2. Введення перорально ретинолу ацетату у дозі 700000 МО п'ятиразово з інтервалом сім діб, підвищує вміст мікроелемента цинку в сироватці крові в середньому на 155 %, а вміст вітаміну А – в 4,38 рази.

3. Регулюючи рівень вітаміну А, за умови достатнього надходження розчинних сполук цинку

з кормом і водою, можна забезпечити фізіологічно-нормальний вміст цинку в організмі тварин, а отже, отримати міцних життєздатних резистентних до захворювань новонароджених лоша́т, а також зберегти надовго здоров'я, плодючість і працездатність конематок.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Душейко А. А. Витамин А: Обмен и функции / А. А. Душейко ; Отв. Ред. В. Лишко АН УССР. Ин-т биохимии им. А. В. Палладина. – К. : Наук. Думка, 1989. – 288 с.

2. Антоняк Г. Л. Біологічна роль Купруму та Купрум-вмісних білків в організмі людини і тварин / Г. Л. Антоняк, О. В. Важненко, Н. Є. Панас // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, №2 (48), Ч. I. – С. 322–332.

3. Vailee B. L. Zinc metaliochemistry and biochemistry / B. L. Vailee, D. S. Auld // EXS. – 1995. – Vol. 73. – P. 259–277.

4. Moogna B. S. Zinc is a potent inhibitor of osteoclastic bone resorption in vitro / B. S. Moogna, D. W. Dempster // Bone Miner. Res. – 1995. – Vol. 10, №3. – P. 453–457.

5. Nordberg G. F. Metallothionein in plasma and urine of cadmium workers / G. F. Nordberg, J. S. Garvey, C. C. Chang // Environ. Res. – 1982. – Vol. 28, №1. – P. 179–182.

6. Апоптоз: начало будущего / [Маянский А. Н., Маянский Н. А., Абаджиди М. А. и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1997. – №2. – С. 88–94.

7. Brzoska M. M. Interactions between cadmium and zinc in the organism / M. M. Brzoska, J. Mo-

nieszko- Jakoniuk // Food Chem. Toxicol. – 2001. – Vol. 39. – P. 967–980.

8. Вплив вітаміну А введеного жеребим кобилам різними шляхами на показники білкового обміну у сироватці крові лоша́т / [Шатохін П. П., Супруненко К. В., Каришева Л. П. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №3. – С. 108–110.

9. Коваль С. Б. Реактивні зміни циркулюючих нейтрофільних гранулоцитів при фізіологічному та ускладненому гестаційному процесі / С. Б. Коваль // Фізіологічний журнал. – 2003. – №1. – С. 67–76.

10. Супруненко К. В. Значення вітаміну А для фізіологічного стану кобил : автореф. дис. ... к. вет. н. : 13.00.13 / К. В. Супруненко. – К., 2006. – 20 с.

11. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В. І., Влізлю В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

12. Головаха В. І. Показники білкового обміну у конематок // Наукові праці ПДАА. Т. 2 (21). Ветеринарні науки. – Полтава, 2002. – С. 264–268.

13. Чечоткін О. В. Біохімія сільськогосподарських тварин / О. В. Чечоткін, В. І. Воронянський, М. І. Картошов. – Х., 2000. – 466 с.

УДК 636.8.09:616.62

© 2017

Дмитренко Н. І., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЦИСТИТУ У КОТІВ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук С. О. Кравченко

Проведеними дослідженнями виявлено, що за допомогою ультразвукового дослідження можливо виявити різні патологічні зміни в органі: зміну розмірів, товщину та цілісність стінки, неоднорідність сечі. В разі циститу у хворих тварин спостерігали дифузне або тотальне потовщення стінки сечового міхура, яке візуалізувалося у вигляді різкого ехопозитивного контуру, ознаки відшарування та окремі нерівномірно потовщені ехонегативні ділянки, а також набряк слизової оболонки. Зміни властивостей сечі за циститу у котів характеризувалися зменшенням відносної щільності та підвищенням величини рН. В осаді сечі збільшувалась кількість клітин епітелію сечового міхура та сечовивідних шляхів і лейкоцитів.

Ключові слова: цистит, сечокам'яна хвороба, ультразвукова діагностика, дослідження сечі, сечові шляхи, епітелій.

Постановка проблеми. Серед багаточисельних захворювань котів, патологія сечовидільної системи за поширенням і кількістю летальних випадків займає одне з перших місць поряд із хворобами серцево-судинної системи, пухлинами та патологіями травматичної природи.

Походження даної патології може мати інфекційну або неінфекційну природу, виникає захворювання як первинне, або як ускладнення іншого. Для котів цистит небезпечний ускладненням у вигляді obturaції (закупорки) сечівника слизовими пробками, які повністю блокують відтік сечі. Отже хвороби, що перебігають із ознаками порушення сечовидільної системи, дійсно є актуальними і потребують своєчасної діагностики, відповідної терапії та профілактики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. У котів все частіше зустрічаються хвороби, що супроводжуються порушенням нормальної функції сечовидільної системи. Вони виникають від дії різноманітних чинників і характеризуються спільними клінічними ознаками. Першим симптомом запалення сечового міхура є почастішання позивів до сечовипускання, при цьому виділення сечі у тварин відбувається в незвичайних і невідповідних для цього місцях [1, 6].

У випадку діагнозу циститу враховують характерні клінічні ознаки: часте та болюче

сечовипускання, періодичні болі, поза під час сечовипускання не природна, сеча має різкий зловонний запах. Для підтвердження діагнозу використовують додаткові методи: ультразвукова діагностика, рентгенодіагностика, уретроцистоскопія та лабораторний аналіз сечі [5, 7, 8].

Під час ультразвукового дослідження можна виявити різні патології в досліджуваному органі, а саме: зміна розміру, товщини стінки, цілісності стінки, неоднорідність сечі та утворення в сечовому міхурі (сечові камені, пухлини) [3].

Лабораторна діагностика сечі дає змогу поставити остаточний діагноз і виявити місце патологічного процесу та тип запалення. Саме наявність епітеліальних клітин, еритроцитів, лейкоцитів, зміна рН середовища, утворення кристалів солей дає можливість розробити ефективне лікування та профілактику захворювання [2, 4].

Об'єктом досліджень слугували коти хворі на цистит.

Метою нашого дослідження було визначення методів діагностики та лікування циститу у котів.

Завдання дослідження: проаналізувати захворюваність котів на цистит; дослідити клінічний стан та показники сечі хворих тварин; провести ультразвукову діагностику циститу у котів, розробити ефективну схему лікування хвороби.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом клінічного та лабораторного дослідження було 12 тварин у віці від одного до десяти років, які поступили в клініку і мали яскраво виражену клінічну картину циститу. Поширеність циститу котів вивчали методом аналізу ветеринарної документації в клініках ветеринарної медицини Полтави. Під час клінічного огляду враховували: загальний стан, поведінку, температуру тіла, пульс, частоту дихання, стан видимих слизових оболонок, результати пальпації нирок та сечового міхура. Важливе значення мали відомості про початкові прояви захворювання, його тривалість, характер розладу сечовиділення і сечовипускання.

Остаточний діагноз на цистит встановлювали на основі результатів ультразвукової діагностики та клініко-морфологічних досліджень сечі.

Результати досліджень. Під час аналізу ветеринарної документації за останні три роки встановлено, що серед усіх хворих котів 27 тварин було із захворюваннями сечовидільної системи. Під час клінічного обстеження було виявлено 11 тварин (40,7 %) із сечокам'яною хворобою, діагноз був поставлений на основі ультразвукової діагностики. Чотирьом тваринам (14,8 %) за допомогою додаткових лабораторних досліджень сечі та проведення ультразвукової діагностики був поставлений діагноз – нефрит. Діагноз цистит незаразної етіології був поставлений у 12 хворих тварин (44,5 %) на основі даних анамнезу, клінічних ознак та додаткових методів дослідження (лабораторне дослідження сечі та проведення ультразвукової діагностики). Проведене дослідження показало, що циститом страждають як коти (66,7 % випадків), так і кішки (33,3 % випадків). Проте цистит у котів супроводжується більш важкими клінічними проявами. На наш погляд, це пов'язано зі специфікою будови уретрального каналу.

Під час клінічного дослідження 12 тварин, виявлено, що цистит має гострий перебіг. Загальний стан у п'яти тварин, що поступили в клініку оцінений як важкий, у семи тварин він був украй важким, що зумовлено тривалим порушенням сечовипускання та глибокою інтоксикацією організму.

Під час дослідження сечі встановили, що сеча здорових тварин має ясно-жовтий або жовтий колір. Зміна кольору сечі залежить від присутності в ній крові, гемоглобіну, жовчних пігментів, жиру і речовин, введених з діагностичною або терапевтичною метою. Присутність крові в сечі додає їй червонуватого забарвлення, присутність гемоглобіну – червоно-коричневого, а присутність метгемоглобіну – чорного. На основі виявлення характерних відтінків кольору сечі можна судити про наявність тих чи інших змін у разі низки захворювань сечовивідного тракту. Проте колір сечі не може бути суворо характерним для якого-небудь певного захворювання. Колір досліджуваних нами проб сечі мав у 9 випадках (75 %) відтінки червоного: від блідо-рожевого до інтенсивно коричневого (каштанового), що говорить про присутність в ній крові, гемоглобіну і продуктів його розпаду. В трьох пробах (25 %) спостерігалось жовте забарвлення сечі, що відповідало фізіологічній нормі.

Свіжовиділена сеча здорових тварин чиста, прозора, без осаду. Каламутність сечі залежить від присутності в ній солей, домішків слизу, гною, епітелію і мікроорганізмів. Сеча від досліджуваних нами тварин у 100 % випадків була

каламутною, що вказувало на наявність патології сечової системи. Уточнення місця локалізації патологічного процесу було проведено під час мікроскопічного дослідження осаду сечі.

Відносна щільність сечі здорової тварини коливається в межах 1,020–1,000 г/мл. Показник питомої ваги сечі залежить від концентрації в ній кристалічних речовин. Відносна щільність досліджуваної сечі в десяти випадках (83,4 %) була підвищена і коливалася від 1,030 до 1,043 г/мл. У двох випадках (16,6 %) питома вага відповідала фізіологічній нормі – 1,015 г/мл.

Для визначення рН сечі ми використовували діагностичні тест-смужки. Реакція сечі здорових котів становить 5,8–6,5. Зміна показника залежить від багатьох факторів, починаючи від типу годівлі, закінчуючи віком тварини. В усіх досліджуваних нами пробах реакція сечі була лужною.

Мікроскопічне дослідження осаду сечі має більше значення для діагностики захворювань сечовивідного тракту, ніж її фізичні або хімічні показники. Наявність у сечі лейкоцитів, епітелію, кристалів і циліндрів, що виділяються з сечею у випадку захворювань сечового апарату, може бути виявлено тільки під час мікроскопії. В семи пробах (58,3 %) досліджуваної сечі число лейкоцитів коливається в межах 10–20 клітин у полі зору (незначна лейкоцитурія), в п'яти пробах (41,7 %) – в межах 20–50 клітин у полі зору (значна лейкоцитурія). Збільшення числа лейкоцитів може свідчити про розвиток патологічного процесу в сечовивідних шляхах і нирках. Проте джерелом надходження лейкоцитів у сечу можуть слугувати і гнійні процеси в суміжних з сечовивідною системою органах і тканинах.

У всіх пробах досліджуваного осаду сечі були виявлені клітини епітелію: у дванадцяти хворих тварин (100 %) клітини епітелію сечового міхура, а в семи пробах (58,3 %) додатково виявляли епітелій сечовивідних шляхів. Наявність в осаді клітин плоского епітелію різних відділів сечовивідного тракту дає змогу говорити про локалізацію там патологічного процесу.

Ультрасонографічне дослідження було вибрано нами, як доступний і простий метод візуалізації сечового міхура. За допомогою ультразвукового дослідження ми виявили різні патологічні зміни в органі: зміна розмірів, товщини та цілісності стінки, неоднорідність сечі. В нормі сечовий міхур в ультразвуковому зображенні має вигляд круглої чи грушоподібної анехогенної структури, стінка міхура дуже тонка (1–2 мм) і виявляється як яскрава гіперехогенна криволінійна структура. За оптимальних умов шари сті-

нки міхура можуть диференціюватися у вигляді гіпоехогенного м'язового шару, який затиснутий між ехогенними слизовим і серозним шарами. Нормальна сеча у котів, як правило, анехогенна. Дрібні ехопозитивні включення можуть бути помічені в котів і вони є нормальним ультразвуковим відображенням крапельок жиру в сечі. Сечоводи і уретра в нормі за ультразвукової ехографії не простежуються. Під час дослідження у 100 % хворих тварин спостерігалось дифузне потовщення стінки сечового міхура. Яке у восьми тварин (66,7 %) візуалізується у вигляді різкого ехопозитивного контуру, а у чотирьох тварин (33,4 %) – ознаками відшарування та окремих нерівномірно потовщених ехонегативних ділянок. У двох тварин спостерігали феномен «ореолу» – тотальне потовщення стінки сечового міхура, а також набряк слизової оболонки.

Лікування циститу у котів носить консервативний характер. В основу лікування входить етіотропна, патогенетична та симптоматична терапія. В результаті виникнення запалення виникають зміни не тільки на слизовій оболонці сечового міхура, а також в його порожнині. Тобто відбувається зміна рН середовища сечі, в якому добре розмножуються патогенні мікроорганізми, в результаті свого метаболізму виділяються токсини, тому в основі лікування лежить усунення розвитку патогенної мікрофлори.

У нашому випадку у всіх котів лужне рН середовища сечі. Тому ми розділили 12 котів на дві групи схеми, лікування яких були аналогічні, але одній групі додатково задавали препарат, який змінював рН середовища сечі.

Тваринам першої групи задавали «Метронідазол» (1,5 мл/кг внутрішньовенно 2 р/д), «Ципринол» (5,7 мг/кг внутрішньовенно 2 р/д), «Катозал» (2 мл внутрішньом'язово 1 р/д), «КотЕрвін» (2–3 мл внутрішньо 2 р/д). У разі больових спазмів сечового міхура застосовували но-шпу в дозі 0,5 мл внутрішньом'язово. В схему лікування котів другої групи додатково включали «Фенілсаліцилат» (по 1 табл. 2 р/д внутрішньо) з метою нормалізації рН сечі та дезінфекції сечовивідних шляхів.

Під час клінічного обстеження за період лікування в обох групах тварин відмічали покращання загального стану. Але слід зазначити, що в котів, у схему лікування яких було включено «Фенілсаліцилат», температура тіла знижувалася раніше, ніж у тварин другої групи. Уже на 4–5-й дні у котів другої групи з'явився апетит та суттєво зменшилась болючість сечового міхура під

час пальпації. Поступово нормалізувався акт сечовиділення.

Сечу досліджували на п'яту добу з початку лікувальних заходів. У тварин першої групи на початку лікування відносна густина сечі становила $1,030 \pm 0,001$, а на п'ятий день – $1,028 \pm 0,001$. Показник рН сечі котів на п'яту добу знизився до $6,7 \pm 0,07$ порівняно з $7,2 \pm 0,06$ за надходження до клініки.

Під час дослідження осаду сечі котів першої групи перед початком дослідів знаходили значну кількість лейкоцитів (до 50 в полі зору), клітини епітелію сечового міхура та сечовивідних шляхів, а також кристали трипельфосфатів. На п'яту добу досліджень в осаді сечі ще знаходили лейкоцити (до 15 в полі зору) та до 30 клітин епітелію сечового міхура.

У тварин другої групи відносна густина сечі збільшилась від $1,030 \pm 0,001$ до $1,038 \pm 0,0012$. Показник рН сечі на п'ятий день лікувальних заходів становив $6,0 \pm 0,13$, тоді як перед початком лікування він коливався в межах від 6,8 до 7,8. Досліджуючи осад сечі тварин другої групи перед початком лікування спостерігали картину, аналогічну для тварин першої групи, а на п'яту добу від початку лікувальних заходів в осаді знаходили в середньому $3,8 \pm 0,2$ лейкоцитів (за норми до 5 лейкоцитів у полі зору) та незначну кількість клітини епітелію сечового міхура і сечовивідних шляхів.

Дані показники свідчать про покращання стану в обох дослідних групах. Проте у тварин, у схему лікування яких входив «Фенілсаліцилат» показники значно швидше поверталися в межі фізіологічної норми.

Висновки:

1. За допомогою ультразвукового дослідження можливо виявити різні патологічні зміни в органі: зміну розмірів, товщину та цілісність стінки, неоднорідність сечі. За циститу у хворих тварин спостерігається дифузне або тотальне потовщення стінки сечового міхура, яке візуалізується у вигляді різкого ехопозитивного контуру, ознаки відшарування та окремі нерівномірно потовщені ехонегативні ділянки, а також набряк слизової оболонки.

2. Зміни властивостей сечі за циститу у котів характеризуються зменшенням відносної щільності до 0,015 та підвищенням величини рН (6,8–7,8). В осаді сечі збільшується кількість клітин епітелію сечового міхура та сечовивідних шляхів (20–70 у полі зору) і лейкоцитів (10–50).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бакалюк О.* Вибрані питання нефрології в клініці внутрішніх хвороб / О. Бакалюк – Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. – 344 с.
2. *Герман Й.* Запобігання і раннє виявлення кінцевої стадії ниркових захворювань / Й. Герман // Медицина світу. – 1998. – Т. 5, №3. – С. 152–154.
3. *Іванов В. В.* Клиническое ультразвуковое исследование органов брюшной и грудной полости у собак и кошек / В. В. Иванов. – М. : Аквариум-принт, 2005. – 176 с.
4. *Костенко Л. О.* Мікробне забруднення сечі та його зв'язок із змінами її фізичних та хімічних властивостей / Л. О. Костенко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2002. – Вип. 21. – С. 111–119.
5. *Локес П. І.* Поширеність та диференційна діагностика захворювань сечовидільної системи в котів / П. І. Локес, Н. І. Дмитренко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип.25, ч. 2. – Біла Церква, 2003. – С. 148–151.
6. Нефрология и урология собак и кошек / [пер. с англ. Е. Махиянова]. – М. : Аквариум ЛТД, 2003. – 272 с.
7. *Стадник А. М.* Антибактеріальна терапія запальних процесів сечової системи / А. М. Стадник, Л. Г. Словінська, А. Й. Ковпак // Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин. Зб. матеріалів 2 Міжнар. наук.-практ. конф. 2–3 жовтня 1997 р., м. Київ. – К., 1997.
8. *Халлер М.* Исследование функции почек у собак и кошек / М. Халлер // Waltham Focus. – 2000. – Т. 10, №1. – С. 10–14.

УДК 619:614:31:637.5:639.111

© 2017

Омельченко Г. О., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОСІЛИХ І МІГРУЮЧИХ КОЗУЛЬ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук С. Б. Передера

У Сумській області наростає дивергенція популяції *Capreolus capreolus* на 2 субпопуляції: осілі і мігруючі. Це пов'язано з географічною роз'єднаністю їх у період гону і відмінністю природно-кліматичних і біогеохімічних умов місць їх існування в безсніжний період року. Осілі і мігруючі козулі статистично достовірно ($p \leq 0,05$) розрізняються за промірами, забійній масі, масі туші, забійному виходу, за розвитком внутрішніх органів і гематологічним показникам. Мігруючі козулі крупніше осілих. У одиниці об'єму крові мігруючих козуль більше міститься гемоглобіну та еритроцитів, ніж у осілих, однак насиченість гемоглобіном еритроцитів вище в осілих тварин.

Ключові слова: козулі, *Capreolus capreolus*, гематологічні показники.

Постановка проблеми. Сучасні методи ведення сільського господарства, зокрема відгодівля тварин на м'ясо, спрямовані на інтенсифікацію вирощування тварин, збільшення забійного виходу м'язової тканини, покращання її смакових властивостей. Разом із тим, існує чітка тенденція до збільшення попиту на екологічно безпечну продукцію, яка виготовлена із м'яса тварин, які вільно існують у лісних угіддях. Проте відсутність передзабійного клінічного огляду підвищує ризик зараження людини через такі продукти харчування зооантропонозними захворюваннями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Територія України має низку унікальних природних особливостей, багатий тваринний і рослинний світ, що дає змогу говорити про можливість інтенсивного використання її угідь для отримання високоякісної продукції мисливського та лісового господарства [1]. Масштаби антропогенного впливу весь час зростають. Це призвело до втрати мисливськими угіддями своїх захисних і кормових якостей і до скорочення чисельності багатьох видів диких тварин, в тому числі і козуль [2, 3]. Викладене обумовило необхідність вивчення популяційної екології мешкаючого на території України екотипу європейської

козулі, взаємодії його членів між собою і з навколишнім фізичним та біологічним середовищем.

Мета і завдання досліджень – вивчити основні біологічні особливості осілих і мігруючих козуль.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження біологічних особливостей козулі включали вивчення промірів тіла 16 козуль, ваги і об'єму внутрішніх органів, низки показників крові. Дослідження гематологічних показників, проміри тварин і підрахунок індексів статури проводилися за загальноприйнятими методиками (А. В. Васильєв, 1948, А. А. Кудрявцев та ін., 1969, П. Т. Лебедев, А. Т. Усович, 1976; Н. А. Малков, Л. В. Кононец, 2001). М'ясна продуктивність козуль оцінювалася за вагою тіла, туші і забійному виходу. Цифровий матеріал обробляли методом варіаційної статистики на персональному комп'ютері за програмою «Статистика» з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що мігруючі козулі старше одного року за живою масою і масою туші статистично достовірно ($p \leq 0,05$) перевершують своїх осілих однолітків (табл. 1). Забійний вихід у дорослих осілих і мігруючих самців становить у середньому 57,2 і 55,3 %, а у самок більше, відповідно, на 3,0 і 4,5 %.

Мігруючі козулі обох статей в усі вікові періоди мають велику ($p \leq 0,05$) масу і обсяги всіх внутрішніх органів (табл. 2).

Відзначено, що у козуль, які мешкають на території Сумської області проявляється статевий диморфізм у розвитку внутрішніх органів. Як правило, маса і обсяг внутрішніх органів у самців більше, ніж у самок. Цікаво відзначити, що у всіх мігруючих самок старше 1,5 років маса серця перевершує таку у самців цього ж віку. У дослідженнях встановлено, що з віком козуль відносна маса внутрішніх органів до маси тіла знижується, за винятком селезінки.

1. Забійні якості *Capreolus capreolus*

Показники	8–10-місячні		від 1,5 до 2 років		старше 2,5 років	
	осіла	мігруюча	осіла	мігруюча	осіла	мігруюча
Самки						
Маса тіла, кг	24,3±0,41	25,2±0,38	29,2±0,31	31,5±0,24	35,1±0,51	37,3±0,48
Маса туші, кг	13,3±0,21	14,3±0,18	17,3±0,15	17,8±0,18	20,9±0,14	22,1±0,17
Забійний вихід, %	54,7	56,7	59,2	56,5	59,5	59,2
Самці						
Маса тіла, кг	22,9±0,42	24,2±0,31	30,5±0,51	34,8±0,38	36,2±0,44	40,3±0,41
Маса туші, кг	13,3±0,17	14,1±0,15	17,5±0,15	18,6±0,14	20,7±0,18	22,3±0,14
Забійний вихід, %	58,1	58,3	57,4	53,4	57,2	55,3

2. Розвиток внутрішніх органів *Capreolus capreolus*

Показники		8–10-місячні		від 1,5 до 2 років		старше 2,5 років	
		осіла	мігруюча	осіла	мігруюча	осіла	мігруюча
Самки							
Серце	Вага, кг	0,31±0,01	0,35±0,02	0,37±0,01	0,39±0,01	0,38±0,02	0,43±0,01
	Обсяг, мл	338,8±12,01	373,5±18,12	399,9±11,17	429,0±12,01	418,4±14,41	457,1±17,31
Легені	Вага, кг	0,60±0,04	0,61±0,04	0,70±0,03	0,71±0,05	0,79±0,05	0,87±0,04
Печінка	Вага, кг	0,51±0,01	0,54±0,04	0,61±0,05	0,67±0,05	0,73±0,04	0,74±0,03
	Обсяг, мл	514,1±10,11	546,5±21,42	599,6±31,12	668,7±39,37	697,2±23,71	685,2±37,28
Нирки	Вага, кг	0,054±0,003	0,059±0,003	0,070±0,004	0,076±0,004	0,074±0,003	0,080±0,003
	Обсяг, мл	52,7±3,41	59,5±3,67	66,5±4,26	81,9±4,42	72,6±3,71	75,7±3,27
Селезінка	Вага, кг	0,09±0,02	0,11±0,01	0,13±0,01	0,15±0,01	0,18±0,01	0,20±0,02
	Обсяг, мл	87,2±11,41	103,6±12,34	125,1±17,14	139,5±16,32	172,4±15,71	184,4±21,01
Самці							
Серце	Вага, кг	0,33±0,01	0,36±0,01	0,35±0,01	0,38±0,01	0,40±0,01	0,41±0,01
	Обсяг, мл	334,1±11,17	387,7±13,21	374,5±11,45	406,2±13,91	440,1±11,12	441,1±12,03
Легені	Вага, кг	0,60±0,04	0,63±0,05	0,75±0,04	0,84±0,04	0,85±0,06	0,89±0,05
Печінка	Вага, кг	0,49±0,05	0,50±0,03	0,67±0,02	0,68±0,03	0,79±0,04	0,82±0,04
	Обсяг, мл	495,4±27,23	504,5±28,12	657,3±29,91	673,9±34,23	742,6±37,40	781,5±39,22
Нирки	Вага, кг	0,059±0,003	0,064±0,004	0,071±0,004	0,076±0,004	0,078±0,004	0,085±0,005
	Обсяг, мл	56,6±3,01	68,1±3,92	69,7±3,87	79,8±3,71	76,2±4,11	88,7±4,72
Селезінка	Вага, кг	0,11±0,01	0,12±0,01	0,15±0,01	0,18±0,01	0,20±0,01	0,21±0,02
	Обсяг, мл	105,1±12,32	115,2±13,63	139,8±18,24	169,2±11,30	180,4±19,12	198,2±23,83

Встановлено, що вміст гемоглобіну і кількість еритроцитів у мігруючих самців вище, ніж у осілих того ж віку, а середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті, навпаки, у мігруючих самців нижче. Пов'язано це з екологічною адаптацією мігруючих козуль до великих фізичних і стресових навантажень під час міграції. Простежується тенденція зниження вмісту гемоглобіну і кількості еритроцитів зі збільшенням віку тварин, однак середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті у козуль з віком навпаки збільшується.

У дослідженнях морфології лейкоцитів і лейкоцитарної формули було встановлено, що у козуль чітко ідентифікуються тільки паличкоядер-

ні і сегментоядерні нейтрофіли. У дорослих козуль ми не знайшли мієлоцитів і юних нейтрофілів. Ядро у сегментоядерних нейтрофілів має частіше 3–4 сегмента. Цитоплазма забарвлюється у рожевий колір, з дрібними зернистими включеннями. Моноцити мають ядро різної форми. У деяких клітинах в ядрі виявляються вакуолі. У цитоплазмі еозинофілів козуль проглядаються червонувато-помаранчеві зерна. Ядра еозинофілів у козуль схожі на ядра нейтрофілів. Цитоплазма базофілів містить пурпурні зерна. Їх ядра мають різні форми і розміри. Лейкоцитарна формула у дорослих самців наступна: лімфоцити – 52,7 %, сегментоядерні нейтрофіли –

40,9, паличкоядерні нейтрофіли – 2,6, моноцити – 1,5, еозинофіли – 1,4 і базофіли – 0,9 %.

Висновки:

1. У Сумській області наростає дивергенція популяції *Capreolus capreolus* на 2 субпопуляції: осілі і мігруючі. Це пов'язано з географічною роз'єднаністю їх у період гону і відмінністю природно-кліматичних і біогеохімічних умов місць їх існування в безсніжний період року.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Хоєцький П. Б., Похалюк О. М. Мисливське господарство країн Європи / П. Б. Хоєцький, О. М. Похалюк // Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.8. – С. 42–52.

2. Чайка Ю. М. Дослідження можливості використання м'яса диких тварин в технології фаршевих, делікатесних м'ясопродуктів та напівфабрикатів / Ю. М. Чайка, Т. Ю. Шміголь,

2. Осілі і мігруючі косулі статистично достовірно ($p \leq 0,05$) розрізняються за промірами, забійній масі, масі туші, забійному виходу, за розвитком внутрішніх органів і гематологічним показникам. Мігруючі козулі крупніше осілих.

3. В одиниці об'єму крові мігруючих козуль більше міститься гемоглобіну та еритроцитів, ніж в осілих, однак насиченість гемоглобіном еритроцитів вище в осілих тварин.

О. Є. Москалюк // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: 76-а наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, 12–13 квітня 2010 р. – К. : НУХТ, 2010. – Ч. 2. – С. 80–81.

3. Якубчак О. М. Ветеринарно-санітарна експертиза та товарознавство дичини / О. М. Якубчак та ін. // Методичні вказівки. – К., 2011. – 79 с.

УДК 619:614:31:637.5:639.111
© 2017

*Авраменко Н. О., кандидат ветеринарних наук
Сумський національний аграрний університет*

М'ЯСО ДИКИХ ТВАРИН: ОСОБЛИВОСТІ ТА СКЛАД

Рецензент – кандидат ветеринарних наук, професор Г. А. Зон

Під час дослідження хімічного складу м'яса деяких видів диких тварин найбільший відсоток вологості та білків виявляли у м'ясі лося (відповідно 75,6 та 21,2 %), проте показник жиру у цього виду тварин був найменшим (1,9 %). М'ясо самця козулі вміщує в два рази менше жиру, ніж яловичина і у чотири рази менше, ніж свинина за меншого вмісту холестерину (приблизно у 2 рази). Вміст білків у м'ясі самця козулі на 2,8 % більше, ніж в яловичині і на 5,2 % – ніж у свинині. Харчову і біологічну цінність м'яса поряд з іншими сполуками обумовлюють і мінеральні речовини, які впливають на процеси метаболізму, росту і розвитку організму. Дослідження за фізико-хімічними властивостями м'яса ведмедів показали позитивну реакцію на пероксидазу, витяжка із синьо-зеленого кольору перейшла у буру протягом 2 хвилин, аміно-аміачна проба становила 0,8–1,0 млг; негативну реакцію із мідним купоросом, бульйон залишався прозорим зі значною кількістю пластівців, негативну формольну пробу, фільтрат залишався прозорим. Показники рН проб м'яса відповідали м'ясу здорових тварин.

Ключові слова: м'ясо диких тварин, м'ясо лося, м'ясо самця козулі, м'ясо ведмедя.

Постановка проблеми. Порівняльна характеристика м'ясної продуктивності і якості м'яса диких тварин у вітчизняній літературі відсутня, тому необхідність проведення таких досліджень поза сумнівом, хоча би тому, що на даний час немає ніякої нормативно-технічної документації на ці види продукції. В Україні, за винятком окремих випадків, ця проблема залишається поза увагою як науковців, так і практиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. На відміну від м'яса домашніх тварин м'ясо дичини містить більше мінеральних солей і вітамінів і менше жиру: він відкладається на нутрощах і підшкірних тканинах, а в м'язовій тканині, як правило, відсутній. Разом з цим м'ясо дичини більш багате азотистими речовинами, переважно білками. За засвоюваності м'ясо диких тварин вважається більш цінним продуктом, насамперед через низький вміст жиру і високий вміст повноцінних білків, вітамінів і деяких мінеральних речовин, особливо кальцію, заліза і фосфору.

Добра засвоюваність м'яса дичини обумовлена сприятливим складом пуринових сполук, а порівняно високий вміст креатину та інших складових частин позитивно відображається на вегетативній нервовій системі людини.

Властивості жиру, що міститься в м'ясі дичини, неоднакові і змінюються залежно від виду тварин. Заячий і кролячий жир неприємно пахне, тому під час обробки тушки його видаляють. Відділяється і жир великої копитної дичини. Виняток становить дикий кабан, жир якого можна використовувати під час приготування інших страв.

Дичина є досить нежирним продуктом, бо містить 1–3 % ліпідів. Завдяки незначній жирності м'ясо дичини має низькі енергетичні показники. М'ясо дичини порівняно з м'ясом сільськогосподарської птиці має темніше забарвлення, не таке ніжне, містить більше білків (23–25 %) і екстрактивних речовин, які надають йому своєрідного смаку й аромату (злегка гіркуватого зі смолистим присмаком), але менше жиру (1–2 %).

Білки м'яса плямистого оленя і дикого кабана мають високу біологічну цінність, не містять лімітуючих амінокислот. М'ясо відрізняється високим вмістом лізину, лейцину, ізолейцину. Вивчення амінокислотного складу свідчить про високий вміст триптофану в м'ясі – 1,37 і 1,11 г/100 г білка в м'ясі дикого кабана і оленя відповідно, що співвідноситься з високим вмістом альбумін-глобулінової фракції цього виду м'яса. Амінокислотний склад м'яса диких тварин не поступається такому ж традиційних тварин, а за вмістом низки амінокислот (треонін, триптофан, фенілаланін) перевищує його [1–3].

Метою досліджень було проведення ветеринарно-санітарної експертизи м'яса диких тварин (ведмедя, кабана, оленя, козулі).

Під час вивчення фізико-хімічних особливостей м'яса диких тварин, його хімічного складу ми поставили перед собою завдання порівняти отримані результати із такими ж показниками різних видів дикої фауни, знайти відмінності як позитивні, так і негативні.

1. Хімічний склад м'яса деяких видів диких тварин

Вид тварин	Показники						
	Волога, %	Білки, всього, %	Білки повноцінні, %	Білки неповноцінні, %	Жири, %	Зола, %	Інші речовини
Ведмідь	66,8	17,8	34,2	7,8	8,1	1,3	1,4
Лось	75,6	21,2	18,4	2,8	1,9	1,1	1,2
Козуля	63,8	21,0	18,3	2,4	13,5	1,0	0,8
Кабан	62,0	18,7	15,7	1,8	17,7	0,7	1,4

2. Мінеральний склад м'яса самця косулі

Вміст, мг/100 г	Показники						
	Кальцій	Магній	Натрій	Калій	Фосфор	Сірка	Залізо
	9,8	24,2	77,2	302,4	193,8	193,8	2,7

Матеріали і методи досліджень. Для встановлення фізико-хімічних показників м'ясо досліджували на пероксидазу, мідний купорос, аміноаміачний азот і формольну пробу, визначали величину рН. Цифровий матеріал оброблявся методом варіаційної статистики на персональному комп'ютері за програмою «Статистика» із використанням t-критерія Стюдента.

Результати досліджень. Під час дослідження хімічного складу м'яса деяких видів диких тварин (табл. 1) з'ясували, що найбільший відсоток вологості та білків виявляли у м'ясі лося (відповідно 75,6 та 21,2 %), проте показник жиру у цього виду тварин був найменшим (1,9 %). Виявлено, що м'ясо самця козулі вміщує в два рази менше жиру, ніж яловичина і у чотири рази менше, ніж свинина за меншого вмісту холестерину (приблизно у 2 рази). Вміст білків у м'ясі самця козулі на 2,8 % більше, ніж в яловичині і на 5,2 % – ніж у свинині.

Харчову і біологічну цінність м'яса поряд з іншими сполуками обумовлюють і мінеральні речовини, які впливають на процеси метаболізму, росту і розвитку організму. Мінеральний склад м'яса самця козулі представлений у таблиці 2.

Дослідження за фізико-хімічними властивос-

тями м'яса ведмедів показали: позитивну реакцію на пероксидазу, витяжка із синьо-зеленого кольору перейшла у буру протягом двох хвилин, аміноаміачна проба становила 0,8–1,0 млг; негативну реакцію із мідним купоросом, бульйон залишався прозорим зі значною кількістю пластівців, негативну формольну пробу, фільтрат залишався прозорим. Показники рН проб м'яса відповідали м'ясу здорових тварин.

Висновки:

1. Під час дослідження хімічного складу м'яса деяких видів диких тварин, з'ясували, що найбільший відсоток вологості та білків виявляли у м'ясі лося (відповідно 75,6 та 21,2 %), проте показник жиру був найменшим (1,9 %).

2. Виявлено, що м'ясо самця козулі вміщує у два рази менше жиру, ніж яловичина і у чотири рази менше, ніж свинина за меншого вмісту холестерину (приблизно у 2 рази). Вміст білків у м'ясі самця козулі на 2,8 % більше, ніж в яловичині і на 5,2 % – ніж у свинині.

3. За фізико-хімічними властивостями м'ясо ведмедів мало позитивну реакцію на пероксидазу, негативну реакцію з мідним купоросом, негативну формольну пробу, аміноаміачна проба становила 0,8–1,0 млг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Корнеев А. П. История промысла диких зверей на Украине / А. П. Корнеев. – К. : Изд-во Киевск. гос. ун-та им. Т. Г. Шевченко, 1953. – 38 с.
2. Корнеев О. П. Мисливські звірі України / О. П. Корнеев. – К., 1960. – 44 с. (Товариство для

поширення політичних і наукових знань Української РСР. – Серія 5, № 24).

3. Луцак М. М. Бурий ведмідь (*Ursus arctos arctos*) у Карпатах / М. М. Луцак // Наук. вісн. – Львів : НЛТУУ, 2005. – Вип. 15.4. – С. 54–57.

УДК 636.09: 595.132: 636.98(282.247.32)

© 2017

Гончаров С. Л., кандидат ветеринарних наук
Миколаївський національний аграрний університет

ВІКОВА ДИНАМІКА ЗАРАЖЕННЯ ХИЖИХ ВИДІВ РИБ ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОД *EUSTRONGYLIDES EXCISUS* У ДНІПРО-БУЗЬКОМУ ЛИМАНІ ТА ДЕЛЬТІ ДНІПРА

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор В. Ф. Галат

Досліджено залежність рівня інвазії нематодою *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 від віку хижих риб, таких як: судак – *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), окунь звичайний – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) та щука – *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), що були виловлені в акваторії Дніпро-Бузького лиману на дельті Дніпра. Показано, що зі збільшенням віку риб збільшуються і показники ураження: екстенсивність інвазії та індекс рясності. Встановлено, що максимальними показниками ураження риб збудником еустронгілідозу характеризуються старші вікові групи – від 7+ – 8+ до 9+.

Ключові слова: *Eustrongylides excisus*, нематоди, екстенсивність інвазії, індекс рясності.

Актуальність проблеми. Останнім часом відмічена тенденція до стабільного зростання виробництва продуктів риби. Захист риби від хвороб є особливо актуальним питанням. Відомо, що риби, як інші види тварин, можуть заражатися різноманітними захворюваннями, що виникають як у природних, так і штучних водоймах. Однією з причин виникнення інфекційних та інвазійних захворювань, у тому числі і зоонозів, є недостатній моніторинг. У вивченні паразитарних захворювань досягнуті значні успіхи: вивчена біологія основних збудників захворювань та в більшості, розробленні ефективні заходи боротьби. Проте на сьогоднішній день виявилось, що багато збудників захворювань, що вважалися раніше безпечними, а тому і мало вивченими, в умовах сучасного промислового та ставкового рибиництва стають доволі патогенними і можуть приносити значні економічні збитки. Відповідно, вони потребують як найшвидшого вивчення [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 – нематода, що відноситься до родини *Diostophmatidae* та представляють потенційну загрозу здоров'ю людини [11]. Вид був обґрунтований Егершельдом у 1909 році у результаті вивчення нематод виявлених в залозистому шлунку бакланів [4].

Хижі види риб, такі як окунь, щука та судак, можуть слугувати елементом поширення даного

збудника серед рибоїдних видів птахів [8]. *Eustrongylides* spp. був визнаний зоонозним паразитом, тобто небезпечним для людини. Зараження відбувається у випадку споживання нею недостатньо термічно обробленої риби та рибних продуктів [11].

Даний вид поширений у світі. Про реєстрацію *E. excisus* повідомлено у Сербії, Румунії, Турції, Бразилії, США, Італії, Ірані, Азербайджані, Чехії, Росії, а також Україні [7, 8, 10, 12, 13, 14].

Метою роботи було проведення аналізу залежності ступеня ураження паразитичною нематодою *E. excisus* хижих видів риб від їх віку.

Завдання: встановити можливу корелятивну залежність показників інвазії за еустронгілідозу від віку хижих риб, що були виловлені в акваторії Дніпро-Бузького лиману на дельті Дніпра.

Матеріали і методи дослідження. Упродовж 2014–2016 років було досліджено 346 екземплярів трьох видів хижих риб, а саме: окуня – 155 екз., судака – 74 екз. та щуки – 117 екз. Відбір риби здійснювали чотири рази на рік: навесні, влітку, восени та зимою, під час проведення планових контрольних обловів, відловлювали її вудочками, а також купували у рибалок на місці вилову. Вилов зразків риби проводили вздовж берегової лінії Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра, в адміністративних межах Миколаївської області (поблизу села Дніпровське Очаківського, мис Аджігол) та у частині акваторії, що адміністративно розташована в Херсонській області (поблизу сіл Олександрівка, Станіслав та Софіївка, Білозерського району; поблизу сіл Рибальче та Геройське, Голопристанського району).

Іхтіопатологічному дослідженню піддавали всі види хижих риб (окунь, судак та щука). Клінічне дослідження проводили шляхом уважного огляду поверхні луски та шкірних покривів. Окремо досліджували ротову та зяброву порожнини. Розтинали черевну порожнину розрізом, який починали від анального отвору та направляли до голови. Препарували та відокремлювали кожен орган. Окремо відділяли і досліджували кишечник та його вміст. Для дослідження м'язової тканини

попередньо знімали шкіру. Виділяли та досліджували головний та спинний мозок, а також кристалик ока [1]. У процесі розтину виявляли личинок нематод, червоного кольору, орієнтовного розміру 30–55 мм. Паразитів фіксували у 70 % етиловому спирті. Після фіксації занурювали в розчин молочної кислоти для просвітлення. Встановлені личинки нематод поміщали в чашку Петрі та досліджували за допомогою мікроскопа стереоскопічного Micromed XS-6320. Морфологічні характеристики паразитів вивчали за визначником «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1987) [5].

Результати дослідження. Під час патологоанатомічного дослідження виявляли нематод, які локалізувалися в міжреберних та черевних м'язах. Рідше паразитів виявляли в м'язовій тканині спини. Личинки розміщувалися щільною спіраллю або широким кільцем безпосередньо на внутрішній стороні черевної стінки у напівпро-

зорих капсулах (рис. 1).

Личинок нематод знаходили також у тканинах гепатопанкреаса та гонад. Відзначали вільно розташованих нематод, які знаходилися на поверхні внутрішніх органів (рис. 2).

Також реєстрували паразитів у стінці шлунка, де вони розміщувалися у капсулі, яка утворена з тканин господаря.

Виділені личинки паразитів проявляли ознаки життєдіяльності та були завдовжки до 55 мм, шириною 0,5–1,8 мм. Під нервовим кільцем виявляли 7 цервікальних залоз. Нервове кільце розміщувалося на відстані 0,092–0,0105 мм від головного кінця. Довжина стравоходу варіювалася від 2,44 до 4,6 мм. Тіло гельмінтів темно-червоного кольору, вкрите кутикулою, без шипів та сосочків. Головний кінець дещо притуплений, на ньому в два ряди розташовані папіли по 6 у кожному, утворюючи вінчик (рис. 3).



Рис. 1. Личинка нематоди *E. excisus* у капсулі на внутрішній стороні черевної стінки окуня



Рис. 2. Личинка нематоди *E. excisus* вільно розташована на внутрішніх органах судака



**Рис. 3. Головний кінець личинки нематоди *E. excisus* від щуки.
Добре візуалізуються два ряди папіл.**

1. Показники інвазування окуня річкового личинками нематоди *Eustrongylides excisus* в залежності від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 2+	48,8	1,71
3+ – 4+	44,4	1,77
5+ – 6+	33,3	1,95
7+ – 8+	65,2	2,33
9+	58,8	3,52

2. Показники інвазування щуки звичайної личинками нематоди *Eustrongylides excisus* в залежності від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 2+	52,9	1,05
3+ – 4+	56,7	1,13
5+ – 6+	57,1	1,71
7+ – 8+	54,5	2,18
9+	85,7	3,42

Під час вивчення поширення еустронгілідозу серед окуня річкового різного віку виявлено, що максимального рівня інвазії набуває у молодших вікових груп, а саме 0+–2+. Так екстенсивність інвазії у молодших вікових груп, а саме 0+ – 2+ становила 48,8 % від усіх досліджених риб цієї вікової категорії, а індекс рясності був 1,71 екз. Вікова група 3+–4+ відзначалась зниженням рівня екстенсивності еустронгілідозу до 44,4 %, індекс рясності – 1,77 екз. Незначним зниженням рівня інвазії характеризувалася і риба віком 5+–6+ – 33,3 %. Індекс рясності набував показників за еустронгілідозу – 1,95 екз. У річкового окуня віком 7+–8+ та 9+ екстенсивність інвазії набувала максимального рівня – 65,2 та 58,8 % відповідно. А індекс рясності був 2,33 та 3,52 екз. від-

повідно (табл. 1).

Вікова категорія щук 0+–2+ відзначалась екстенсивністю інвазії – 52,9 %, а індекс рясності був 1,05 екз. Кількість уражених щук збудником еустронгілідозу у віці 3+–4+, у порівнянні з попередньою віковою групою, збільшувалась та становила 56,7 %. Індекс рясності також збільшувався – 1,13 екз. У віці 5+–6+ ступінь зараженості риб незначно збільшувався та був 57,1 %, а індекс рясності – 1,71 екз. Кількість ураженої щуки звичайної личинками нематоди *E. excisus* віком 7+–8+ характеризувалася тенденцією до незначного зменшення показників екстенсивності інвазії – 54,5 %, але індекс рясності навпаки, збільшувався та становив 2,18 екз. Найвищі показники зараження риби були у щук вікової ка-

тегорії 9+ – 85,7 %, індекс рясності – 3,42 екз. (табл. 2).

Судаки віком 0+–2+ були заражені збудником еустронгілідозу на 47,8 %. Індекс рясності був 0,95 екз. Незначне зменшення показників зараження відмічали у риб вікової категорії 3+–4+, а саме екстенсивність інвазії була 43,7 %, а індекс рясності навпаки, збільшувався порівняно з молодшою віковою групою та становив 1,31 екз. Екстенсивність інвазії у судаків віком 5+–6+ досягала 66,6 %, а індекс рясності був 2 екз. Дещо нижчі показники зараження збудником еустронгілідозу були у судаків вікової категорії 7+–8+ – 60,0 %. Показники індексу рясності також незначно знижувалися, у порівнянні з попередньою віковою категорією, та становили 1,8 екз. Максимальні показники екстенсивності інвазії були у риб вікової групи 9+ – 100 %. Слід зазначити, що значно підвищувався рівень індексу рясності – 4 екз. (табл. 3).

Аналізуючи показники екстенсивності зараження хижих видів риб збудником еустронгілідозу слід відмітити, що найбільш ураженими є вікова категорія окуня 7+–8+ – 65,2 %. Найменшими показниками зараження окуня річко-

вого відмічали у риб віком 5+–6+ – 33,3 %. Щука була найбільш ураженою у віці 9+, показники екстенсивності інвазії становили 85,7 %, а у віці 0+–2+ показники зараження нематодою *E. excisus* були найменшими серед усіх вікових груп цього виду риб – 52,9 %. У судаків вікової категорії 9+ показники екстенсивності інвазії були 100 %. Дана вікова категорія характеризувалася найвищими показниками зараження. Найнижчі показники ураження судаків збудником еустронгілідозу відмічали у віці 3+–4+ – 43,7 % (рис. 4).

Показник індексу рясності у окуня був максимальним у віці 9+ та становив 3,52 екз., а найменші показники були у вікової категорії 0+–2+ – 1,71 екз. нематод *E. excisus*. У щуки звичайної індекс рясності набував найвищого значення у віковій категорії 9+ – 3,42 екз. Найнижчими показниками характеризувалися щуки віком 0+–2+ та були 1,05 екз. паразитів. Серед судаків виявлено, що максимальні показники індексу рясності були у віковій групі 9+ – 4 екз., а мінімальні значення реєстрували у риб віком 0+–2+ – 0,95 екз. (рис. 5).

3. Показники інвазування судака личинками нематоди *Eustrongylides excisus* в залежності від її віку

Вікова категорія	EI, %	IP, екз.
0+ – 2+	47,8	0,95
3+ – 4+	43,7	1,31
5+ – 6+	66,6	2
7+ – 8+	60,0	1,8
9+	100	4

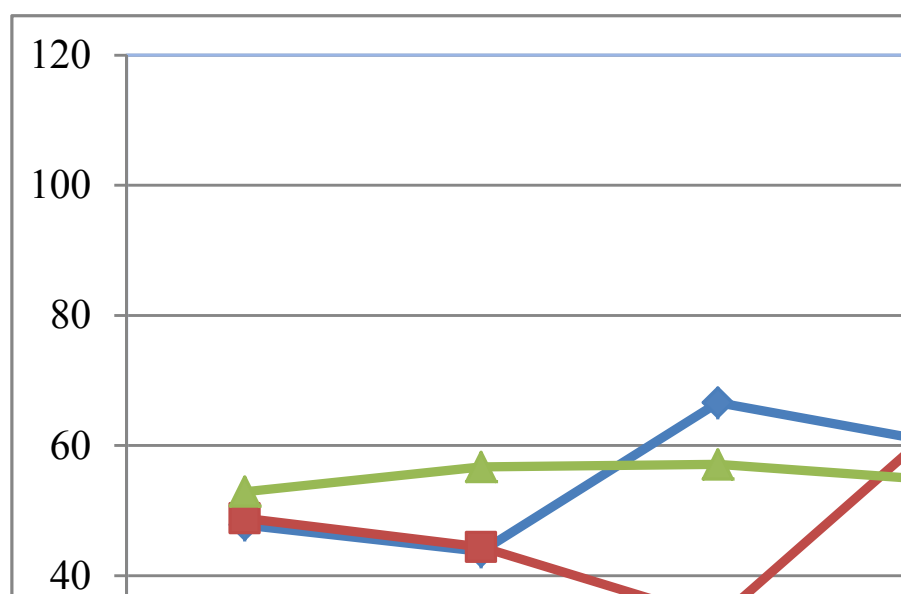


Рис. 4. Показники екстенсивності інвазії за еустронгілідозу у хижих видів риб різних вікових груп

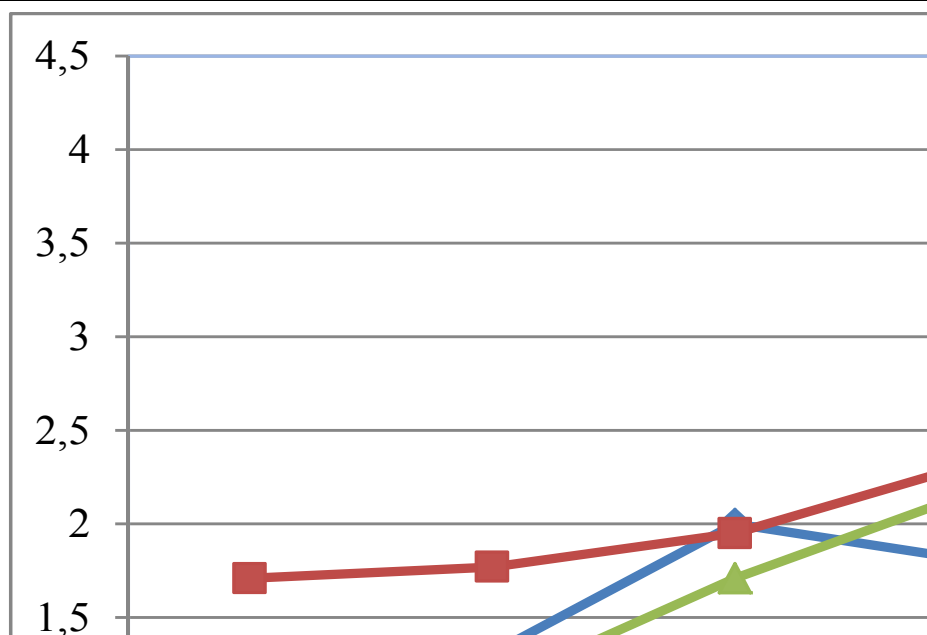


Рис. 5. Показники індексу рясності за еустронгідозу у хижих видів риби різних вікових груп

Слід зазначити, що в результаті аналізу показників інвазії серед хижих видів риби виявлено позитивний корелятивний зв'язок: зі збільшенням віку риби збільшується і рівень екстенсивності інвазії та індекс рясності. Лише в окуня річкового вікова група 9+ характеризувалась незначним зниженням екстенсивності інвазії.

Харчовий спектр окуня може включати до 40 представників: гіллястовусі і веслоногі рачки, гамариди, личинки і лялечки хірономід, олігохети тощо. Підвищення споживання корму в окуня спостерігається в кінці літа, коли збільшується кількість молоді бичкових і коропових риби, які є легкодоступною їжею. Нерідко жертвами великих окунів стає молодь власного виду [6].

Молодші вікові групи хижих видів риби заражаються збудником еустронгідозу, оскільки основу їхнього раціону становлять безхребетні організми, в тому числі і олігохети, які, як відомо, є проміжними господарями личинкової стадії нематоди *E. excisus*. Наступне зараження ри-

би більш старших вікових груп є, в більшості випадків, спонтанним та випадковим, оскільки старша риба веде переважно хижацький тип існування. Слід припустити, що в окунів старших вікових груп проходить поетапне зараження щороку, тому у риби вікової категорії 7+–8+ та 9+ показники індексу рясності були найвищими. Так, Cole (2013) зазначає, що личинкові стадії нематоди можуть перебувати в організмі олігохет та прісноводних видів риби більше 1 року [9].

Висновок. Отже, встановлено поширення паразитичної нематоди *E. excisus* серед хижих видів риби Дніпро-Бузького лиману та дельти Дніпра – окуня річкового, щуки звичайної та судака. Встановлено, що зі збільшенням віку риби збільшуються і показники зараження: екстенсивність інвазії та індекс рясності. Виявлено, що найвищі показники ураження риби збудником еустронгідозу серед старших вікових груп, а саме від 7+–8+ до 9+.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб / И. Е. Быховская-Павловская // Руководство по изучению. – Л. : Наука, 1985. – 121 с.
2. Давыдов О. Н. Болезни пресноводных рыб / О. Н. Давыдов, Ю. Д. Темниханов. – К. : Ветинформ, 2003. – 219 с.
3. Есипова Н. Б. Патологические изменения в тканях и органах рыб под действием паразитических червей р. Eustrongylides / Н. Б. Есипова, В. С. Сидоренко // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробио-

нтов : мат. IV конф., Борок, 24–27 сент. 2015 г. – Ярославль : Филигрань, 2015. – С. 297–304.

4. Карманова Е. М. Диоктифимидеи животных и человека и вызываемые ими заболевания / Е. М. Карманова. – М. : Из-во «Наука», 1968. – 261 с.

5. Определитель паразитов пресноводных рыб / [под. ред. О. Н. Бауэра]. – М. : Наука, 1987. – Т. 3. – 583 с.

6. Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения судака, окуня и ерша в водоёмах раз-

ных широт / О. А. Попова // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. – М. : Наука. – 1979. – С. 95–112.

7. Федоров Н. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза речного окуня при эустронгилидозе / Н. М. Федоров, Н. Ф. Фирсов, Н. А. Соловьев // Ветеринарная патология. – №3–4. – 2014. – С. 68–73.

8. Branciari R. Occurrence of parasites of the genus *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in fish caught in Trasimeno lake, Italy / R. Branciari, D. Ranucci, D. Miraglia, A. Valiani // Italian Jour. of Food Safety. – 2016. – 5:6130. – P. 206–209.

9. Cole R. Eustrongyloidosis. In: Field Manual of Wildlife Diseases / R. Cole // General Field Procedures and Diseases of Birds. Chap. 29. – 2013. – P. 223–228.

10. Lichtenfels J. R. *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatoidea): First Report of an Invertebrate Host (Oligochaeta: Tubificidae) in North

America / J. R. Lichtenfels, C. F. Stroup // Proc. Helminthol. Soc. Wash. 52 (2). – 1985. – P. 320–323.

11. Narr L. L. Eustrongylidiasis – a parasitic infection acquired by eating live minnows / L. L. Narr, J. G. O'Donnell, B. Libster, P. Alessi, D. Abraham // J. Am Ost Assoc. – 1996. – 96:400 – P. 2.

12. Novakov N. Eustrongylidosis of European Catfish (*Siluris glanis*) / N. Novakov, O. Bjelic-Cabrilo, M. Circovic, D. Jubojevnik // Bulg. J. Agric. Sci., Supplement 1. – 2013. – P. 72–76.

13. Pazooki J. Metazoan Parasites from Freshwater Fishes of Northwest Iran / J. Pazooki, M. Masoumian, M. Yahyazadeh, J. Abbasi // J. Agric. Sci. Technol. – Vol. 9. – 2007. – P. 25–33.

14. Soyulu E. Metazoan Parasites of Perch *Perca fluviatilis* L. From Lake Sığircı, Ipsala, Turkey / E. Soyulu // Pakistan J. Zool. – Vol. 45(1). – 2013. – P. 47–52.

УДК 639.219:619:614.31:619:616.995.132

© 2017

Михайлютенко С. М., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ПОШИРЕННЯ ЕУСТРОНГІЛІДОЗУ БИЧКІВ РОДИНИ *Gobiidae* В УМОВАХ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Рецензент – кандидат ветеринарних наук С. О. Клименко

За результатами здійснених досліджень встановлено значне поширення еустронгілідозу бичків родини *Gobiidae* в умовах Кременчуцького водосховища. У бичка-кругляка, бичка-головача та бичка-пісочника личинки нематод мали ниткоподібну форму, червоного кольору (інколи ділянки світло-рожевого кольору чергували з ділянками вишневового кольору), довжиною 35–53 мм, шириною 0,4–0,6 мм. Паразити локалізувалися переважно в порожнині тіла на поверхні печінки та кишечнику. Личинки були не інкапсульовані. З'ясовано, що ЕІ становила 48,3 % за інтенсивності інвазії 1–4 екз./рибу.

Ключові слова: еустронгілідоз, бички, екстенсивність та інтенсивність інвазії.

Постановка проблеми. Кременчуцьке водосховище – одне з шести великих водосховищ у каскаді на річці Дніпро в Полтавській, Кіровоградській та Черкаській областях України. Його екосистема характеризується доволі стійкими міжпопуляційними взаємовідносинами. Гельмінти є одним з важливих компонентів водних біоценозів. Порушення стабільності відносин паразит-господар свідчить про серйозні зміни в біоценотичному балансі, наслідки яких можуть призвести до незворотніх явищ [6].

Збільшення частки інвазованості дрібної риби, зокрема короткоциклових корошових та бичкових, у водоймах рік сприяє зросту екстенсивності ураження й поширенню видового складу паразитофауни хижих видів риби: щуки, окуня, судака, сома тощо [1].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Представники родини *Gobiidae* – найбільш масові види риби у прибережних біоценозах Північно-Західної частини Чорного моря та лиманах Причорномор'я. Аналіз літератури за останнє століття показав, що бички значно збільшили свій ареал. У більшості акваторій України вони є об'єктами аматорського лову [6].

Бички можуть бути як дефінітивними, так і проміжними господарями паразитів, дорослі стадії яких заражають промислових риби, а також птицю й ссавців (людину включно). Згідно з да-

ними науковців гельмінтофауна бичків Одеської затоки та лиманів Північно-Західного Причорномор'я представлена 24 видами паразитів. Серед яких переважають трематоди (9 видів). Досить багата фауна нематод (7 видів) і цестод (5 видів), акантоцефали представлені лише трьома видами. Трохи менше половини зареєстрованих видів паразитів (43,2 %) є спільними для бичків та інших видів риби, що в свою чергу забезпечує їх існування в регіоні [4, 5].

За даними молдово-українських дослідників у басейні нижнього Дністра у бичків реєструються такі види: *Eustrongylides tubifex* (Nitzsch, 1819) і *Eustrongylides excisus* (Jdgerskiöld, 1909) [6, 7].

Науковці зазначають різке збільшення ураження личинками нематод *Eustrongylides excisus* прісноводної риби. Так, згідно з аналізом проведеної роботи впродовж 2008–2013 рр. популяція паразитичних нематод роду *Eustrongylides* у Запорізькому водосховищі збільшила свою чисельність і показники інвазованості риби майже в 10 разів. Відповідно й зросла кількість ураженої риби. Станом на 2008 рік Есиповою Н. Б. зареєстровано еустронгілідоз лише в окуня, 2011 р. – у бичків. У 2012 році відмічено розширення кола господарів личинок нематод. Встановлено наявність еустронгілід у судака (2012 р.) та сома (2013 р.). Екстенсивність інвазії у бичків становила 75 % за інтенсивності інвазії 4–8 екз./рибу, інвазованість окуня сягала 67 % [3].

У доступній літературі немає відомостей про поширення еустронгілідозу бичків у Кременчуцькому водосховищі.

Мета дослідження – проаналізувати сучасний стан інвазованості риби Кременчуцького водосховища нематодами роду *Eustrongylides*.

Завдання досліджень – встановити ураженість риби личинками еустронгілід.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили впродовж 2015–2016 років на базі навчально-наукової лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії.



Рис. Загальний вид личинок еустронгілідесів

Об'єктом досліджень були бички родини *Gobiidae*, виловлені в Кременчуцькому водосховищі. Дослідження проводились методом повного паразитологічного розтину риби з наступною ідентифікацією паразитів [2].

Результати досліджень. Під час дослідження риби, а саме шуки, плітки, карася, окуня та бичків виловлених у Кременчуцькому водосховищі були виявлені нематоди роду *Eustrongylides*.

У бичків родини *Gobiidae*, зокрема у бичка-кругляка, бичка-головача та бичка-пісочника, личинки мали ниткоподібну форму, передній і задній кінці загострені, червоного кольору (інколи ділянки світло-рожевого кольору чергували з ділянками вишневого кольору), довжиною 35–53 мм, товщиною 0,4–0,6 мм. поверхня тіла поперечно покреслена. Зазвичай личинки згорнуті по одній у плоску спіраль, широке кільце або фігуру у вигляді коми.

Паразити локалізувалися переважно в порожнині

тіла на поверхні печінки та кишечника. Личинки були не інкапсульовані. Екстенсивність інвазії у 2015 році становила 37,25 % (II = 1–4 екз./рибу). У 2016 році ураженість бичків зросла до 48,3 %.

Інвазованість шуки, плітки, карася, окуня варіювала в межах 17,2–47,25 % за інтенсивності ураження 1–9 екз./рибу.

Личинки паразита локалізувалися в порожнині тіла (76,32 %), у внутрішніх органах (7,89 %) та м'язах (15,79 %). Разом з тим личинки були у вільному стані, у цистах не виявляли.

Висновок. Встановлено, що ураженість бичків родини *Gobiidae* Кременчуцького водосховища еустронгілідами становила 48,3 % за інтенсивності інвазії 1–4 екз./рибу.

Перспективою подальших досліджень є встановлення фізико-хімічних показників м'яса інвазованих бичків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анцышкіна Л. М. Фауна паразитов рыб Запорожского водохранилища и ее особенности / Л. М. Анцышкіна // Биологические аспекты охраны и рационального использования окружающей среды. Сб. науч. тр. – Днепропетровск, 1977. – С. 59–69.
2. Бауер О. Н. Определитель паразитов пресноводных рыб / О. Н. Бауер. – Л. : Наука, 1987. – Т. 3. – 583 с.
3. Есипова Н. Б. Распространение паразитической нематоды *Eustrongylides excisus* у рыб Запорожского (Днепровского) водохранилища // Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології : тез. VI Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф., 9–11 жовтня 2013 р. – Тернопіль, 2013. – С. 86–88.
4. Квач Ю. В. Гельмінти бичків (*Gobiidae*) та інших фонових рыб Одеської затоки та лиманів Північно-Західного Причорномор'я (фауна, екологія) : автореф. дис. ... к. б. н. : спец. 03.00.08 – зоологія / Ю. В. Квач. – НАН України. Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена. – К., 2005. – 22 с.
5. Квач Ю. В. Угруповання багатоклітинних паразитів бичкових рыб (*Actinopterygii: Gobiidae*) комплексу водойм нижньодніпровського басейну / Ю. В. Квач // Вісник Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2010. – Вип. 54. – С. 208–215.
6. Комплексные молдово-украинские исследования ихтиофауны водоемов бассейна Нижнего Днестра / Руководитель исследований (Республика Молдова) И. Д. Тромбицкий, руководитель исследований (Украина) С. Г. Бушуев // Отчет в рамках проекта ОБСЕ / ЕЭК ООН / ЮНЕП «Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление в бассейне р. Днестр : Фаза III – реализация Программы действий» («Днестр-III»), 2011.
7. Моргунов О. А. Зараженность бычковых рыб (*Gobiidae*) нематодами *Eustrongylides excisus* (Nematoda, Dioctophymidae) в Бугском и Днепро-Бугском лиманах и низовье Южного Буга / О. А. Моргунов // Морський екологічний журнал. – 2012. – №4. – Т. XI. – С. 64–66.

УДК 636.09:612.461:616.1/4-07

© 2017

*Вікуліна Г. В., Боровков С. Б., кандидати ветеринарних наук
Харківська державна зооветеринарна академія*

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ІНДЕКСІВ КРОВІ ТА СЕЧІ (оглядова інформація)

Рецензент – кандидати ветеринарних наук К. А. Синяговська

У статті наводяться літературні дані щодо інформативності та практичного застосування біохімічних індексів крові та сечі, що вираховуються за часто застосованими діагностичними критеріями біохімічного аналізу. В якості біохімічних індексів розглядаються співвідношення показників білкового обміну та системи залишкового нітрогену, ферментів, показники обміну глюкози та гліколітичних процесів, осмолярний коефіцієнт. Наведені критерії вивчаються як специфічні тести у діагностиці внутрішніх захворювань, зокрема у гуманній медицині, та можуть бути корисними у роботі фахівців ветеринарного профілю.

Ключові слова: біохімічні індекси, коефіцієнт, ферменти, білок, глюкоза, інформативність, захворювання.

Постановка проблеми. На теперішній час клінічна лабораторна медицина має могутні та гнучкі методи ранньої та достатньо точної діагностики значної частини відомих форм патологій тварин, у тому числі й біохімічні індекси, а також простеження за розвитком патологічного процесу та його купування внаслідок лікування. Для різних патологічних станів біохімічні зсуви не є суворо специфічними, тому, порівнюючи їх із показниками норми, важливо оцінити ступінь, рівень та тривалість біохімічних порушень. У літературі все частіше з'являються відомості про використання інтегральних показників, зокрема біохімічних індексів, які часто змінюються вже у доклінічному періоді чи на найбільш ранніх стадіях захворювання. Вираховування індексів дає змогу поліпшити можливість правильного інтерпретування отриманих результатів. Нижче у публікації будуть наведені біохімічні індекси крові та сечі, що є найбільш застосованими та інформативними за власними дослідженнями та даними різних авторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Оскільки стаття має оглядову орієнтацію, то аналіз літературних даних наведений у результатах досліджень.

Мета і завдання досліджень – вивчити та

узагальнити інформативність окремих біохімічних індексів крові та сечі у діагностиці внутрішньої патології.

Матеріали і методи досліджень. Літературний пошук серед медичного та ветеринарного видання, проведення аналізу знайдених джерел, в яких описані біохімічні індекси, що розглядаються у статті.

Результати досліджень. Альбуміно-глобулінове відношення (А/Г). Зменшення А/Г є характерним для багатьох патологічних станів та пов'язане зі збільшенням глобулінової фракції (гострі інфекції, хронічні запальні процеси) та зі зменшенням кількості альбумінів (захворювання печінки, аліментарна дистрофія, захворювання нирок з тривалою протеїнурією). Коефіцієнт часто знижується у випадку хронічних дифузних уражень печінки (гепатити та цирози), інфекційних захворювань, пневмонії, плевриту, ендокардиту, запальних процесів різної локалізації, а також у разі злоякісних новоутворень [2, 3, 8, 9, 11]. А/Г вивчається у різних видів тварин, зокрема продуктивних, достатньо часто, особливо під час проведення диспансеризації [12, 17].

Серед індексів білкового обміну коефіцієнт $A/(\alpha_1 + \alpha_2)$ є досить інформативним та адекватним тестом оцінки ефективності запального процесу. За помірних, виразних та різких змін запального характеру у бронхолегеневій системі величина цього співвідношення у людей знижується відповідно: 3,8–2,8; 2,7–2,0 та нижче 2,0 (норма 6,1–3,9). У тварин даний коефіцієнт ще є недостатньо застосованим, але у поросят із гострою бронхопневмонією його зниження майже у 3,5 рази вказує на достатньо виразний ступінь запального процесу, який відбувається у легеневій тканині [1, 5, 6].

Коефіцієнт Urea ratio – це показник кінцевого обміну білків, відношення (Сечовина/Залишковий Нітроген) Ч 100 %. У нормі він становить близько 50 %. Використовується для диференційної діагностики захворювань нирок та глибоких дистрофічних уражень печінки. У випадку захворювань нирок він зростає (в разі хронічного нефриту він збільшується до 90 % та вище), а

за тяжких уражень печінки знижується внаслідок порушення сечовиноутворювальної функції печінки [5, 7, 10].

Відношення вмісту нітрогену сечовини у крові до рівня креатиніну (blood urea nitrogen / creatinine ratio) – вважалось, що даний індекс буде мати значення під час диференційної діагностики азотемії, оскільки між двома складовими є відмінності за такими факторами, як всмоктування каналцями, швидкість дифузії, вплив годівлі та білкового обміну. Але для даного фактору є достатньо багато перемінних факторів, щоб використовувати його в якості діагностичного параметру. Найбільш часті причини зниження індексу – гострий міозит, тяжка травма м'язу, можливо вживання у великій кількості білку з кормом, підвищення вмісту креатиніну, під впливом ліпемії, аскорбінової кислоти, пеницилінів, цефалоспоринів, барбітуратів, на фоні підвищення білірубину та гемоглобіну у крові. При цьому підвищення індексу спостерігається у випадку значної втрати м'язової маси, вагітності (оскільки креатинін знижений), шлунково-кишкової кровотечі. У разі використання цього індексу додатковий аналіз сечі дає змогу диференціювати ниркову азотемію від позаниркової. Визначений додатково клінічний аналіз крові за ниркової азотемії може відображати нерегенеративну анемію від легкого до помірного ступеня. Є дані щодо дослідження цього індексу у периферійній крові у спортсменів як маркера ризиків ушкодження міокарду, дегідратації, катаболічних станів, а також зменшення м'язової маси, що зумовлює прогнозування перетренованості [15].

Амілазокреатиніновий індекс (АКІ) визначають за формулою:

$$\frac{(\text{Амілаза сечі} \times \text{Креатинін сироватки})}{(\text{Креатинін сечі} \times \text{Амілаза сироватки})} \times 100 \%$$

У нормі залежно від використаної методики показник АКІ коливається у межах від 1 до 4 %. Величина більша за 6 % вважається ознакою панкреатиту. Показник АКІ, що не виходить за межі норми, є цінним диференційно-діагностичним критерієм під час розпізнавання захворювань органів черевної порожнини, що перебігають під маскуванням гострого панкреатиту та супроводжується підвищеним рівнем активності сироваткової α -амілази. Відмічено, що незмінний чи навіть знижений показник АКІ виявляється за деяких непанкреатичних захворювань, що супроводжуються гіперамілаземією. За сприятливого перебігу гострого панкреатиту АКІ може бути підвищеним протягом декількох діб після нормалізації активності α -амілази сироватки крові [5, 6, 17].

Коефіцієнт де Рітиса – це відношення АсАТ/АлАТ (аспартатамінотрансферази до аланінамінотрансферази). Є корисним у диференційній діагностиці уражень печінки чи серця. Його зростання характерне для ушкодження міокарду, а зменшення відзначається у випадку зниження функціональної активності печінки. В умовах інтенсивного фізичного навантаження де Рітиса є індикатором активації гліюконеогенезу через гліюкозоаланіновий шунт із використанням АлАТ, який є необхідним для підтримки адекватного рівня гліюкози у крові та розвитку гіпоглікемії, що призводить до зростання активності трансаміназ [15]. Даний коефіцієнт становить <1,0 за гепатиту, холестатичного синдрому та >2,0 – у випадку токсичного ураження печінки. За даними літератури вищий індекс Де Рітиса асоціюється зі збільшеною смертністю за цирозу печінки. У медичній літературі вказують на те, що АсАТ/АлАТ є вищим у жінок, ніж у чоловіків. Співвідношення АсАТ/АлАТ менше 1,0 є характерним для нетоксичного стеатозу та стеатогепатиту, а високий індекс де Рітиса є достовірною ознакою токсичного ураження печінки [14].

Відношення показників активності КК/АсАТ (креатинкінази до аспартатамінотрансферази) у медицині має високу діагностичну цінність за диференційної діагностики інфаркту міокарду (ІМ) та ураження скелетних м'язів: близько 27 (13–56) свідчить про ураження скелетної мускулатури, близько 5 (2–9) – про патологію кардіоміоцитів. У літературі зазначається, що оскільки підвищення КК відмічається в разі травм скелетних м'язів, зокрема судоми та тривала імібілізація, некороноарогенних захворювань міокарду, хірургічних операціях, у випадку тромбоемболії легеневої артерії, додатковим критерієм для постановки діагнозу ІМ з підвищеною активністю КК та АсАТ є величина їх співвідношення. Якщо це відношення більше 14, 20 та 25 відповідно (тобто при надходженні хворого та з інтервалом 8–12 годин) у випадку активності КК до 1200 МО/л та більше, то з вірогідністю 95 % можна говорити про наявність у пацієнтів ІМ [4, 16]. Відношення МВ-фракції КК/загальна КК збільшується у гострому періоді ІМ від 3 до 40 %, КК/АсАТ – від 2 до 9,6 %, КК/ЛДГ (лактатдегідрогеназа) – від 0,27 до 1,6 %.

Коефіцієнт (АсАТ+АлАТ)/ГлДГ (коефіцієнт Шмідта). Паралельне дослідження активності цих ферментів має значення для оцінки ступеня цитолізу клітин та диференційної діагностики жовтяниць. У випадку запальних захворювань печінки та некрозі клітин активність глутаматдегідрогенази (ГлДГ) вища за трансамінази, внаслідок чого коефіцієнт знижується. За дифузних уражень печінки

активність трансаміназ зростає у 20–25 разів, внаслідок чого значення коефіцієнту різко збільшується. Диференційна діагностика паренхіматозної та обтураційної жовтяниці значно полегшується завдяки використанню цього коефіцієнту. Низькі його показники виявляються за обтураційної жовтяниці (внаслідок мало зміненої чи незміненої активності трансаміназ), метастазах у печінку. Вказується також, що за обтураційної жовтяниці коефіцієнт Шмідта дорівнює 5–15, за гострого гепатиту – більше 30, у разі метастазування печінки пухлинними клітинами – близько 10 [18, 21]. За гострого паренхіматозного гепатиту, внутрішньопечінкового холестази він становить близько 50 – різке зростання активності амінотрансфераз, незначне підвищення ГлДГ. У випадку механічної жовтяниці, метастазів раку у печінку коефіцієнт Шмідта становить 5–15 (значне зростання активності ГлДГ за невеликого зростання активності амінотрансфераз). Індекс АлАТ/ГГТП (γ-глутамілтрансфераза) дає змогу більш достовірно, ніж індекс АлАТ/ЛФ (лужна фосфатаза), диференціювати обтураційну та вірусну жовтяницю.

Особливості реакції сорбітолдегідрогенази (СДГ) під час різних патологічних процесів у печінці поєднано з результатами досліджень інших ферментів дають досить цінну діагностику. Це дало змогу І. К. Ряпосовій (1972) запропонувати коефіцієнт СДГ/ГлДГ, який у перший тиждень гострого вірусного гепатиту перевищує 0,5 та становить у середньому 1,3; а у перший тиждень обтураційної жовтяниці – нижче 0,5. З 2–3 тижня він у значній мірі втрачає діагностичне значення [18, 21]. Отже, цей коефіцієнт може бути використаний для здійснення диференційної діагностики низки захворювань. У разі вірусного гепатиту коефіцієнт значно більше 1, за жовтяниць іншої етіології, як правило, менше 1. Цінність цього коефіцієнту – можливість використання його у першу добу жовтяничного періоду.

У медицині використовують ще декілька інформативних індексів. Наприклад, гіперглікемічний коефіцієнт (коефіцієнт Бодуена) отримують відношенням показників найбільшої концентрації глюкози у крові до вихідної, тобто до концентрації глюкози у крові натще: $K = B/A$. У нормі K становить 1,3–1,4–1,5. Коефіцієнт Бодуена, що розрахований за формулою $[(B-A)/A] \cdot 100$, повинен становити 50 % (з максимальним відхиленням до 75 %). Даний коефіцієнт напряму вказує на порушення вуглеводного балансу та на розвиток стану гіперглікемії. Причиною його підвищення є порушення роботи печінкових клітин та погіршення нервової регуляції. Згідно з настановою ВОЗ діагноз цукровий діабет ставиться тим особам, в яких показник

Бодуена натще приймає значення 7,2 ммоль/л та потім збільшується до 11,0 та більше. Якщо отримані результати менше 7,0–8,0 ммоль/л, то це вважається порушенням толерантності до глюкози та характеризується перебігом захворювання у стадії ремісії [19].

Постглікемічний коефіцієнт (коефіцієнт Рафальського) є показником активності інсулярного апарату та часткою від поділу показника концентрації глюкози, що визначений через 2 години після навантаження, на її вихідне значення, тобто вміст глюкози натще: $K = C/A$. У практично здорових людей коефіцієнт становить 0,9–1,04. Значення цього коефіцієнту більше 1,0 свідчить про інсулярну недостатність або ураження печінки.

Співвідношення лактат/ПВК (піровиноградна кислота) використовується для оцінки адекватності надходження та засвоєння кисню органами та тканинами, тому є об'єктивним показником гліколітичних процесів. Зростання цього показника свідчить про посилення процесів анаеробного гліколізу [13]. У здорових людей дане співвідношення становить 10:1.

Концентраційний індекс (КІ, осмолярний індекс) є співвідношенням показника осмолярності сечі до показника осмолярності плазми крові. У нормі він дорівнює $2,8 \pm 0,1$ та показує, у скільки разів осмотичний тиск сечі вище такого плазми крові. Якщо КІ менше 2,7 – концентраційна функція нирок знижена. Показник КІ дорівнює 1 (коли осмолярність сечі дорівнює осмолярності плазми крові) – свідчить про повну втрату концентраційної здатності нирок. За тяжкої ниркової недостатності, коли концентрація осмотично активних речовин у сечі стає нижче, ніж у плазмі крові, цей індекс може бути менше 1 [20].

Висновок. Визначення інтегральних показників біохімічних індексів дає змогу оцінити стан хворої тварини, не застосовуючи спеціальні методи дослідження. Інтегральні та маркерні показники є найбільш інформативними, ніж окремі абсолютні чи відносні значення. Вони можуть оцінити інтенсивність, спрямованість та характер перебігу типових патологічних процесів. Слід зазначити, що деякі коефіцієнти, наприклад А/Г, де Рітіса, АКІ, достатньо часто використовуються у практичній роботі ветеринарних фахівців та існує велика кількість наукових робіт щодо їх інформативності в разі різних захворювань. Тому у подальших публікаціях авторами планується розширення та узагальнення даних щодо окремих коефіцієнтів та оцінки їх інформативності з урахуванням результатів власних досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вікуліна Г. В. Стан біополімерів сполучної тканини та обміну ліпідів у клінічно здорових і хворих на бронхопневмонію поросят : автореф. дис. ... к. вет. н. : 16.00.01 / Г. В. Вікуліна. – Біла Церква : Білоцеркв. нац. аграр. ун-т., 2010. – 20 с.
2. Дикий О. А. Гепатодистрофія у собак службових порід (етіологія, патогенез, діагностика, лікування та профілактика) / О. А. Дикий // Вісник Білоцерківського ДАУ. – 2001. – С. 17.
3. Дідух А. В. Функціональний стан печінки, нирок і підшлункової залози у цуценят, хворих на парвовірусний ентерит / А. В. Дідух // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин і державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – 2014. – №15, №2–3. – С. 127–131.
4. Залевская Н. Г. Современные методы лабораторного подтверждения инфаркта миокарда / Н. Г. Залевская // Научные ведомости. Серия «Медицина. Фармация». – 2011. – №10 (105). – Вып. 14. – С. 260–267.
5. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – [2-е изд.]. – М. : МЕД-пресс-информ, 2004. – 920 с., ил.
6. Ветеринарна клінічна біохімія / [Карташов М. І., Тимошенко О. П., Кібкало Д. В. та ін.] ; за ред. М. І. Карташова та О. П. Тимошенко. – Х. : Вид-во Бровін О. В., 2010. – 388 с.
7. Тиц Н. М. Клиническое руководство по лабораторным тестам / Н. М. Тиц ; [перевод с англ. под ред. В. В. Меньшикова]. – М. : ЮНИМЕД-пресс, 2003. – 960 с.
8. Когут М. І. Біохімічні показники сироватки крові корів різних екстер'єрних типів / М. І. Когут // Міжвідомчий тематичний науковий збірник: передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2007. – №49. – С. 173–179.
9. Копильчук Г. П. Вміст білкових фракцій плазми крові тварин за умов білкової недостатності / Г. П. Копильчук, І. М. Бучковська, О. Р. Ніколаєв // Біологічні системи. – 2015. – С. 16.
10. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
11. Мельник В. О. Порівняльна характеристика гематологічних та біохімічних показників крові ремонтних свинок / В. О. Мельник [та ін.]. – 2013.
12. Надточій В. П. Неспецифічна резистентність, гемопоєз та білок-синтезувальна функція печінки у бугаїв-плідників симентальської породи / В. П. Надточій // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2014. – №13. – С. 155.
13. Олемпиева Е. В. Диагностика внутриутробной гипоксии плода на основе параметров газотранспортной функции крови и углеводного обмена / Е. В. Олемпиева, Е. М. Александрова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2010. – №2. – С. 125–126.
14. Клінічні особливості перебігу стабільної стенокардії з гіпохолестеремією залежно від величини індексу Де Рітіса / [Панчишин Ю. М., Гук-Лешневська З. О., Мостова О. Ф. та ін.] // Практикуючий лікар. – №2. – 2014. – С. 26–30.
15. Информационное значение расчетных гематологических индексов в прогнозе развития перетренированности у профессиональных спортсменов / [Футорный С. М., Осадчая О. И., Шматова Е. А. и др.] // Спортивна медицина і фізична реабілітація. – №2. – 2016. – С. 13–19.
16. Чорна І. В. Клінічна ензимологія. Ензимодіагностика [текст] : навч. посіб. / І. В. Чорна, І. Ю. Висоцький. – Суми : СУМДУ, 2013. – 243 с.
17. Duncan and Prasse's veterinary laboratory medicine: clinical pathology / [Duncan JR et al.]. – 4th ed. Ames, ia: Iowa state university press, 2003.
18. <http://pechenilechenie.ru/povyshenie-aktivnosti-fermenta/>.
19. <http://saharniy-diabet.com/glikemiya/giperglikemiya/giperglikemicheskiy-koefficient-boduena>.
20. http://www.mif-ua.com/media/uploads/reading_books_pdf/h04058.pdf.
21. <http://www.polismed.com/articles-analiz-krovi-pri-zabolevanijakh-pecheni-aminotransferazy-ast-i-alt-laktatdegidrogenaza-ldg-shhelochnojafosfataza-shhf-glutamatdegidrogenaza-gldg-sorbitoldegidrogenaza-sdg-glutamyltransferaza-ggt-fruktozo-monofosfat-al-dolaza-fmfa.html>.
22. Clinical biochemistry of domestic animals / [Kaneko J. J. et al.]. – 5th ed. – San Diego, Ca: Academic press, 1997.

УДК 631.316.022
© 2017

*Арендаренко В. М., кандидат технічних наук,
Ларенко В. В., старший викладач
Полтавська державна аграрна академія*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПРУЖИННОГО ЕЛЕМЕНТУ РЕГУЛЯТОРА КУТА АТАКИ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ЛАПИ

Рецензент – кандидат технічних наук, професор І. А. Дудніков

На основі теоретичних досліджень запропоновано удосконалення конструкції кріплення робочого органу культиваторної лапи. Наведено методику розрахунку пружинного елемента регулювально-запобіжного пристрою культиваторної лапи. Запровадження і використання запропонованого пристрою дасть змогу підвищити рівномірність ходу робочого органу і покращити якість обробки ґрунту.

Ключові слова: удосконалення конструкції, регулятор-запобіжник, пружинний елемент, якість обробки.

Постановка проблеми. Підготовка ґрунту до посіву та створення відповідного водно-повітряного режиму є важливим технологічним процесом забезпечення агротехнічних вимог до вирощування сільськогосподарських культур. Даний технологічний процес спрямований на створення оптимальних умов для розвитку рослин. Особливо актуальним у цьому аспекті є створення конструкції кріплення робочого органу для поверхневого обробки ґрунту з одночасним забезпеченням рівномірності та стабільності руху робочого органу на заданій глибині – основна мета дослідження.

Аналіз останніх досліджень із даної проблеми. Машина, які виконують поверхневий обробки ґрунту, повинні забезпечити необхідну структуру ґрунту, підготувати поверхневий шар до сівби, покращити водно-повітряний режим, що в свою чергу суттєво вплине на рівень врожаю [2].

Результати досліджень із питань проектування робочих органів для обробки ґрунту, проведених науковцями, базуються на вдосконаленні геометрії робочих органів, динаміки їх руху та якості виконання технологічного процесу.

Питаннями теоретичного обґрунтування робочого процесу взаємодії робочого органу з ґрунтом займалися П. М. Гільштейн, В. О. Дубровін, Л. І. Воробйов, І. М. Панов, Г. Н. Сінеков, П. С. Короткевич, А. П. Осадчий, А. К. Кострицин, А. О. Кувшинов, А. С. Кушнарєв, Л. Ф. Бабицький, Я. С. Гуков, О. В. Білокопитов,

В. Ф. Пашенко, І. В. Ігнатенко, К. Т. Бабій, В. І. Вєтохін, В. П. Ковбаса, В. М. Сало, В. І. Мельник та інші.

Вивченням процесу коливання робочих органів займалися П. Н. Бурченко, П. М. Василенко, А. А. Вілде, К. І. Жукевич, П. М. Котов, В. І. Усков, Н. В. Краснощєков, А. Г. Рябцев, В. Б. Моргачев, Е. Л. Кондратьєв, Л. Б. Лурьє, В. В. Шумаєв, А. Colde й інші.

Серед розглянутих аналогів робочих органів, в яких було запропоновано вирішення питання нерівномірності роботи культиваторних лап, виявлено низку недоліків, які суттєво впливають на стійкість ходу робочих органів.

Основним недоліком регуляторів положення робочих органів є низька здатність працювати в умовах пульсуючих динамічних навантажень, що, в свою чергу, призводить до зміни кута входження робочого органу в ґрунт та порушення стійкості ходу за заданою глибиною. До недоліків регулятора кута атаки та кріплення робочих органів культиватора можна віднести відсутність елементів, що запобігають руйнуванню робочих органів у випадку значного підвищення питомого опору ґрунту [1].

Завдання дослідження. Нами поставлено завдання забезпечити стійкість ходу робочого органу та підвищити рівномірність обробки з одночасним запобіганням руйнування робочих органів незалежно від властивостей ґрунту. Це можливо забезпечити за рахунок удосконалення системи кріплення культиваторних лап, а саме обладнання їх регулювальним пристроєм кута атаки з функцією запобігання виходу з ладу культиватора в комплексній взаємодії з іншими робочими органами встановленими на агрегаті.

Результати дослідження. Під час поступального руху культиваторна лапа, що обладнана регулятором кута атаки з запобіжним пристроєм, деформує ґрунт у повздовжньо-вертикальній площині. Одночасно ґрунт деформується і в поперечно-вертикальній площині. Величина цих деформацій залежить, як правило, від фізико-механічних властивостей ґрунту [3].

Під час обґрунтування силових взаємодій ґрунтової скиби на робочу поверхню лапи прийняті такі припущення: ґрунт є однорідним середовищем, вага якого зосереджена в одній точці (О). Схема сил, які діють на культиваторну лапу, показана на рисунку 1.

На лапу під час її руху із швидкістю v діють сили: опору ґрунту R ; ваги ґрунтового середовища (скиби) G ; сила тертя F_T ; сила адгезії (прилипання) F_a і реакція N . Провівши через точку О (рис. 1) систему координат ХОУ і спроектувавши на вісь Х сили R і F_a , отримаємо:

$$F_p = R \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \delta - \varphi\right),$$

$$F'_a = F_a \cdot \cos\alpha = A \cdot S_a \cdot \cos\alpha,$$

де α – початковий кут культиваторної лапи, φ – кут тертя, A – питома сила адгезії (липкість), S_a – площа контакту з робочою поверхнею культиваторної лапи.

Культиваторна лапа розміщена на стояку, котрий оснащений регулятором кута атаки (рис. 2). Розрахункове зусилля, що діє в пружині запобіжного пристрою регулятора кута атаки (4) культиваторної лапи (3), становить [6]:

$$F_{np} = c \cdot l_0 = \frac{\pi \cdot d^3 \cdot [\tau]}{16 \cdot r},$$

де c – жорсткість пружини, l_0 – переміщення пружини, d – діаметр дроту пружини, r – радіус витка пружини.

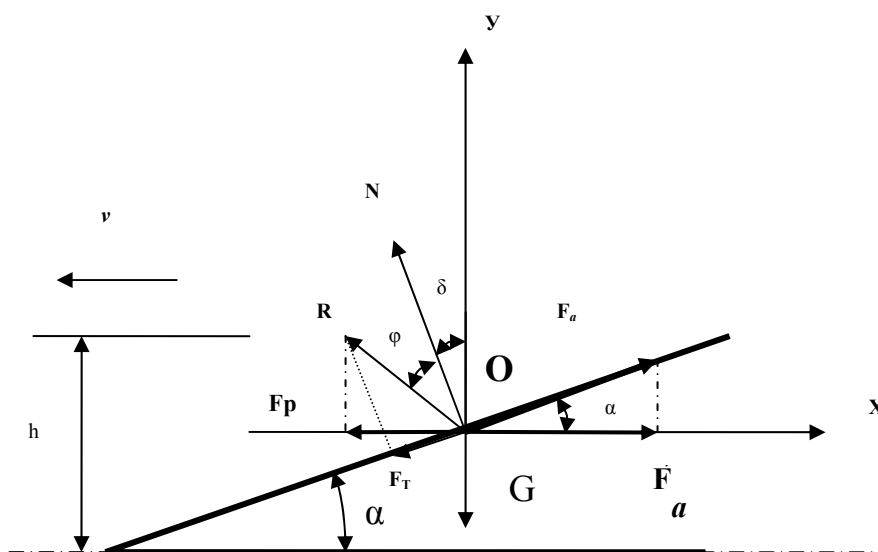


Рис. 1. Схема дії сил на культиваторну лапу

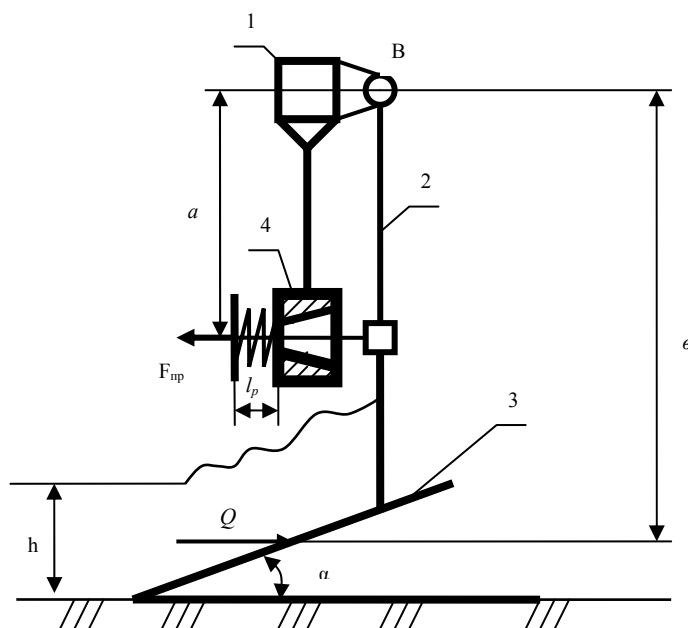


Рис. 2. Культиваторна лапа із запобіжним пристроєм:
1 – рама; 2 – стояк; 3 – лапа; 4 – регулятор кута атаки

Пружина запобіжного пристрою не буде деформуватися за умови, що

$$\sum M(B) = 0;$$

або

$$F_{np} \cdot a = Q \cdot \epsilon,$$

де $Q = F_{np} - A \cdot S_a \cdot \cos \alpha$ – динамічне (робоче) навантаження на лапу; ϵ – відстань від точки В до сили Q ; a – відстань від точки В до сили F_{np} .

Розрахункове зусилля, що діє на пружину запобіжного пристрою регулятора кута, становить:

$$F_{np} = \frac{[R \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \delta - \varphi) - A \cdot S_a \cdot \cos \alpha] \cdot \epsilon}{a}. \quad (1)$$

Діаметр проволочки пружини визначаємо за формулою [4]:

$$d = 1,6 \sqrt{\frac{F_{np} \cdot i \cdot k}{[\tau]}}, \quad (2)$$

де $i = \frac{D}{d}$ – індекс пружини; k – поправочний коефіцієнт (обирається за таблицями); $[\tau]$ – допустиме напруження на кручення витків пружини.

Підставивши (1) в (2), отримаємо:

$$d = 1,6 \sqrt{\frac{[R \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \delta - \varphi) - A \cdot S_a \cdot \cos \alpha] \cdot \epsilon \cdot i \cdot k}{[\tau] \cdot a}}. \quad (3)$$

Необхідне число витків пружини запобіжного пристрою при цьому становить:

$$n = \frac{l_p \cdot G \cdot d}{8 \cdot c^3 \cdot 0,7 \cdot F_{np}} = \frac{l_p \cdot G \cdot d}{4,8 \cdot c^3 \cdot 0,7 \cdot F_{np}} = \frac{0,1 \cdot E \cdot d}{c^3 \cdot F_{np}},$$

де l_p – робоча деформація пружини запобіжного пристрою, величина приймається із конструктивних міркувань; $G \approx 0,384E$ – модуль зсуву; E – модуль пружності матеріалу пружини.

Загальна довжина пружини визначається за формулою:

$$l_0 = l_s + n \cdot (t - d) = (n_1 - 0,5)d + n \cdot (d + \frac{l_p}{n} \delta_p),$$

де $n = n + 1,5$ – загальна кількість витків пружини; l_s – загальна довжина пружини; l_p – робоча довжина пружини; t – крок ненавантаженої пружини; δ_p – зазор між витками пружини.

За умови визначення оптимального співвідношення $\frac{\epsilon}{a}$ є можливість підібрати розмірно-жорсткісні характеристики пружини запобіжного пристрою регулятора кута атаки культиваторної лапи.

Разом із тим, підбравши місце встановлення запобіжного пристрою (відстань a), можна визначити загальну довжину пружини. Від її довжини будуть залежати всі інші геометричні параметри самого запобіжного пристрою, що кріпиться до стояка лапи.

Таким чином, виконані розрахунки дадуть змогу розробити конструкцію запобіжного пристрою за патентом на корисну модель UA 114778 (МПК A01B 35/00) [5].

Висновок. Виконані розрахунки та отримані залежності дадуть можливість оптимізувати місце встановлення запобіжного пристрою на стояку культиваторної лапи та геометричні і жорсткісні параметри його пружинного елемента.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Василенко П. М.* Культиваторы: конструкции, теория и расчет / П. М. Василенко, П. Т. Бабий. – К., 1961. – 209 с.
2. *Гильштейн П. М.* Почвообрабатывающие машины специального назначения / П. М. Гильштейн, Д. З. Стародинский, М. З. Циммерман. – М. : Машиностроение, 1964. – 345 с.
3. *Доспехов Б. А.* Обработка почвы / Б. А. Доспехов, А. И. Пупонин // Научные основы интенсивного земледелия в Нечерноземной зоне. – М. : Колос, 1976. – С. 104–152.
4. *Иосилевич Г. Б.* Детали машин. Учебник для студентов машиностроит. спец вузов / Г. Б. Иосилевич. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с. : ил.
5. Патент на корисну модель. 114778 UA. МПК A01B 35/00 (2017.01) Регулятор кута атаки культиваторної лапи [текст] / Лавренко В. В., Арендаренко В. М., Іванюта М. В. – Власники : Лавренко В. В., Арендаренко В. М., Іванюта М. В. – № u201604953; заявл. 04.05.2016; опубл. 27.03.2017. – Бюл. №6.
6. *Семен Я.* Аналіз взаємодії пружино закріпленого корпусу плуга з ґрунтом / Я. Семен, О. Крунич // Вісник Львівського національного аграрного університету і агроінженерні дослідження. – Львів : Нац. Агроуніверситет, 2010. – С. 220–225.

УДК 633.88
© 2017

Григоришин Є. В., здобувач
Полтавська державна аграрна академія

СХОЖІСТЬ ТА ЕНЕРГІЯ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.) В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВПЛИВУ СТИМУЛЯТОРІВ

Рецензент – доктор біологічних наук О. В. Жуков

У статті досліджено вплив екологічно безпечних стимуляторів на схожість та енергію проростання ехінацеї блідої. Встановлено, що вік насіння, способи його обробки, додаткова обробка гібереліном визначають 95 % варіювання енергії проростання та 92 % варіювання схожості насіння ехінацеї блідої. Одержані дані свідчать про те, що енергія проростання та схожість нового насіння у 4–5 разів вища, ніж старого. Обробка гібереліном значно стимулює ці показники. Підтверджено, що серед способів попереднього обробітку насіння найбільш ефективний вплив на енергію проростання та схожість здійснює електромагнітне поле УВЧ діапазону. Вплив інших способів обробітку відсутній порівняно з контролем, але менший, ніж у випадку з УВЧ впливом. УВЧ-електромагнітне поле в дослідженому діапазоні термінів експозиції демонструє позитивну дозозалежну ефективність.

Ключові слова: ехінацея бліда, насіння, схожість, енергія проростання, УВЧ-опромінення.

Постановка проблеми. Зростання попиту на сировину лікарських рослин зумовлене загальносвітовими тенденціями щодо екологізації споживчого кошику. Все більше людей віддає перевагу продукції натурального походження. Зокрема зростає попит населення на препарати натурального походження, які стимулюють імунну систему організму. Це посприяло зростанню популярності вирощування сировини лікарських трав. Серед багатьох лікарських рослин види роду Ехінацея входять до десятки найбільш популярних у світі серед виробників та споживачів. Це пояснюється їх природними імуномодулюючими, протизапальними і бактеріостатичними властивостями [5, 7, 8].

Збільшення попиту на сировину ехінацеї характерне і для України. Вітчизняний ринок включає не тільки свіжі та сухі кореневища з коренями, але й надземну частину, яка заготовлюється під час цвітіння. В Україні вивчають і вирощують два види ехінацеї: ехінацею пурпурову (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) і ехінацею бліду (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). На Полтавщині зосереджено більше 80 % посівних

площ ехінацеї в Україні. Розширення виробничих площ потребує системи насінництва для ехінацеї. Особливо гостро ця проблема постає під час вирощування ехінацеї блідої, у якої лабораторна схожість не буває вищою за 60–70 %. Схожість насіння ехінацеї коливається у широких межах – від 45–56 % [6] до 68 % [10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Комерційні партії насіння *E. purpurea* демонструють високу енергію проростання (82–97 %) без додаткових обробок [9]. На противагу цьому, проблема пророщування *E. angustifolia* та *E. pallida* є досить актуальною, особливо для виробників органічної продукції.

Для стимуляції проростання насіння застосовуються стратифікація, техніки синхронізації (механічного, хімічного), гіберелін, етефон, нітрат натрію, азотна кислота, етанол, чергування темного та світлого часу, температура для переривання спокою [9]. Фармакологічна спрямованість об'єкту досліджень спонукає до пошуку екологічно безпечних шляхів вирішення цього питання [1, 2]. Методи обробки насіння синтетичними хімікатами не можуть бути застосовані у практиці органічного землеробства. Для підприємств, які спеціалізуються на вирощуванні лікарських рослин, отримання дружних сходів ехінацеї залишається важливою господарською проблемою, оскільки, незважаючи на досить високу лабораторну схожість (від 50 до 95 % залежно від виду), в польових умовах вона є значно нижчою і нестабільною за роками [1–4].

Мета дослідження – вивчити вплив екологічно безпечних стимуляторів на схожість та енергію проростання ехінацеї блідої.

Матеріали та методи. Наші дослідження були присвячені регулюванню посівних якостей ехінацеї блідої із використанням передпосівної обробки насіння. Для цього в лабораторних умовах нами було проведено обробку насіння та порівняльний аналіз схожості та енергії проростання насіння. Принциповим під час вибору методів обробки лікарської сировини для нас були

два аспекти: екологічна чистота та доступність у використанні.

Для порівняння ми обрали наступні варіанти:

- обробка насіння ехінацеї блідої електромагнітним полем УВЧ діапазону;
- замочування насіння у 0,001%-му розчині гумату натрію;
- замочування насіння у 1%-му розчині хелатного комплексного добрива «Наномікс»;
- замочування насіння у суміші 0,001%-го розчину гумату натрію та 1%-го розчину хелатного комплексного добрива «Наномікс»;
- замочування насіння у суміші 0,05; 0,1; 0,5; 0,7; 0,8; 1 мл/л розчину високоактивного гуміново-фульвового препарату «Лігногумат»;
- замочування насіння у суміші 0,05%-го розчину високоактивного гуміново-фульвового препарату «Лігногумат» та 0,2%-го розчину комплексного препарату «Альбіт» (регулятор росту, антистресант, мікродобриво);
- контроль – сухе насіння.

Результати досліджень. Одержані дані свідчать про те, що енергія проростання ехінацеї

значною мірою залежить від віку насіння, обробітку гібереліном та інших способів обробки насіння (рис. 1). Старе насіння характеризується енергією проростання $12,00 \pm 2,46$ % (без обробки гібереліном) та $8,50 \pm 2,13$ % (з обробкою гібереліном). Для нового насіння ці показники стали $52,50 \pm 3,32$ та $78,00 \pm 1,10$ % відповідно.

Складний характер взаємозв'язків між спостережуваними екологічними факторами потребував застосування статистичної процедури, яка дала б змогу виокремити різноманітні впливи та оцінити їх внесок у формування загальної динаміки окремо. Загальна лінійна модель поєднує можливості регресійного та дисперсійних методів статистичного аналізу. У рамках такої процедури ми маємо можливість оцінити роль категоріальних та континуальних змінних у варіювання дослідженої величини. Крім того, посівні якості насіння характеризуються комплексом показників, які, з одного боку, взаємопов'язані між собою (скорельовані), а з іншого боку, між цими показниками можуть виникати причинно-наслідкові зв'язки.

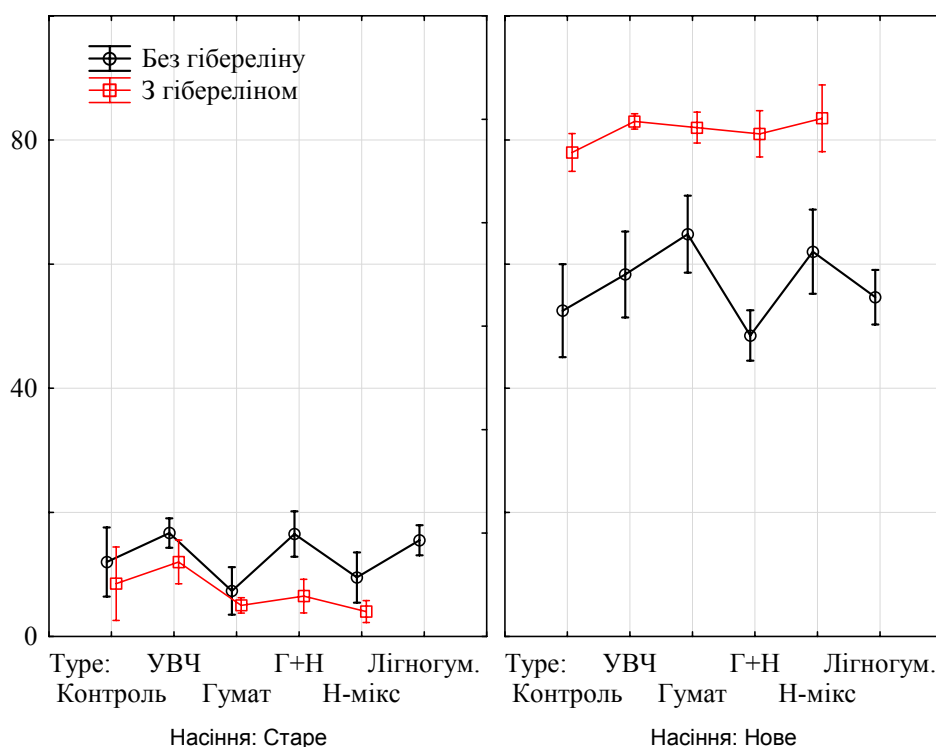


Рис. 1. Енергія проростання (у %) насіння ехінацеї блідої залежно від передпосівної обробки насіння

Умовні позначки: УВЧ – обробка УВЧ полем; Гумат – замочування у гуматі натрію (0,001 %); Г+Н – замочування у гуматі натрію (0,001 %) + «Наномікс» (1 %); Н-мікс – замочування у «Наноміксі» (1 %); Лігногум – замочування у «Лігногуматі» (0,05 %) + «Альбіт» (0,2 %).

Це дає змогу на одному рівні аналізу змінну розглядати у якості функції від дії інших зовнішніх чинників, а на наступному рівні аналізу цю змінну розглядати у якості такої, що включена до сукупності чинників, вплив яких на іншу змінну може бути дослідженим. Певною мірою, процедура дослідження має ітеративний характер. Також важливо те, що залучення у якості коваріат характеристик посівних якостей насіння

значною мірою коригує одержані результати по характеру значення зовнішніх факторів як керуючих змінних, які визначають особливості динаміки пророщування насіння.

Нами встановлено, що вік насіння, способи його обробітку, додатковий обробіток гібереліном визначають 95 % варіювання енергії проростання насіння ехінацеї блідої (табл. 1).

1. Загальна лінійна модель впливу віку насіння, способу обробітку насіння та додаткового обробітку гібереліном на енергію проростання насіння ехінацеї блідої
($R^2 = 0,95$, $F = 278,49$, $p = 0,00$)

Предиктор	Сума квадратів	Ступені свободи	Середнє суми квадратів	F-відношення	p-рівень
Константа	226539,5	1	226539,46	5754,00	0,00
Вік насіння	118718,0	1	118717,99	3015,38	0,00
Обробка	1118,9	5	223,78	5,68	0,00
Гіберелін	1482,0	1	1481,97	37,64	0,00
Вік*Обробка	1380,0	5	275,99	7,01	0,00
Вік*Гіберелін	4592,5	1	4592,50	116,65	0,00
Помилка	6929,3	176	39,37	—	—

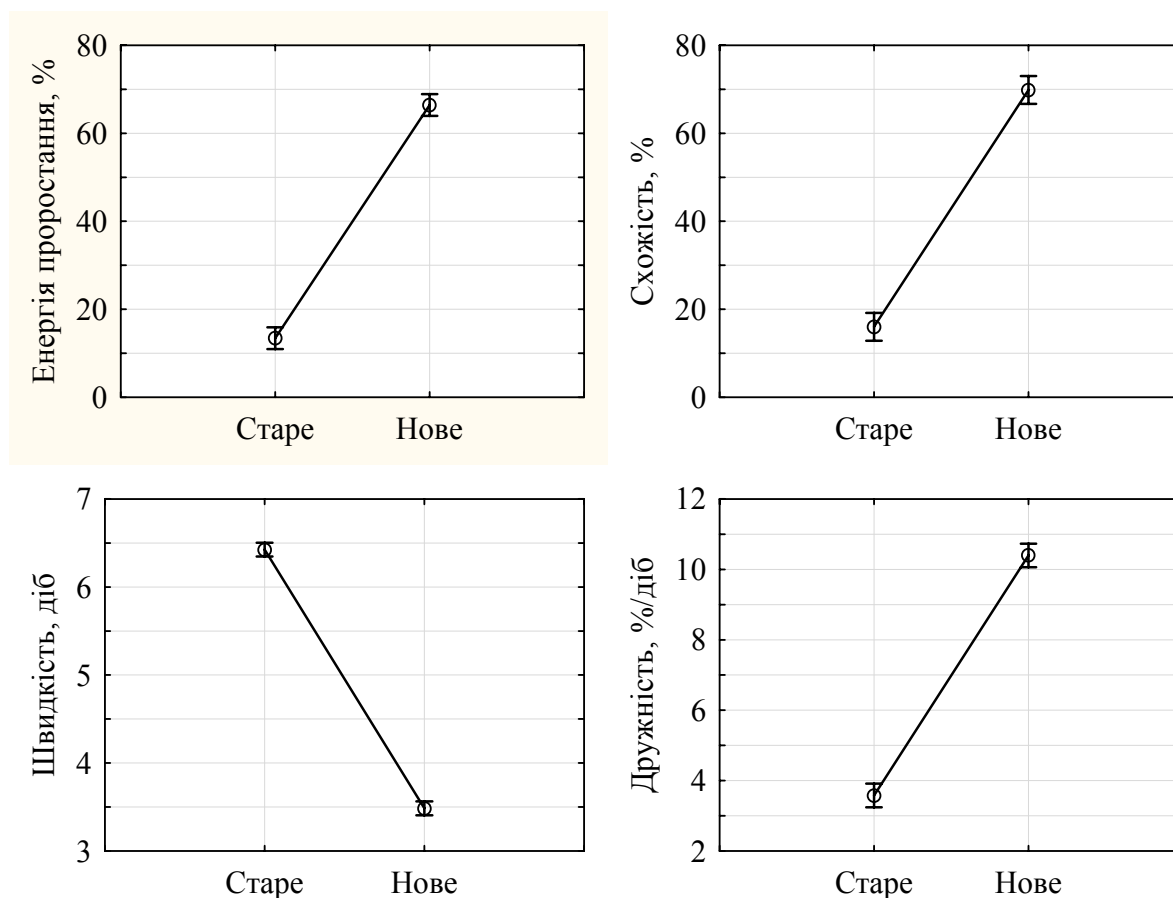


Рис. 2. Вплив віку насіння на характеристики проростання насіння ехінацеї блідої за результатами загальної лінійної моделі

Усі вказані предиктори є статистично вірогідними. Нами встановлено, що енергія проростання насіння ехінації блідої суттєво залежить від віку насіння (рис. 2). Енергія проростання старого насіння становить $12,14 \pm 0,66$ %, тоді як нове насіння демонструє енергію проростання $65,13 \pm 1,17$ %. Як буде детально обговорюватися далі, від віку насіння залежить не тільки рівень енергії проростання, але й особливості реагування на інші впливи. Процедура загальної лінійної моделі дає змогу «відфільтрувати» різні аспекти варіювання досліджуваної ознаки, беручи до уваги той факт, що результуюче значення є результатом суперпозиції впливів різної генези.

Обробка гібереліном значно стимулює енергію проростання (рис. 3). Без обробітки цим фітогормоном енергія проростання становить $36,97 \pm 2,08$ %, тоді як під впливом гібереліну досліджуваний показник сягає рівня $43,27 \pm 5,09$ %.

У контролі за результатами загальної лінійної моделі енергія проростання становить $35,18 \pm 4,86$ % (рис. 4).

Серед способів попереднього обробітку насіння найбільш ефективний вплив на енергію проростання здійснює електромагнітне поле УВЧ діапазону. Після такого обробітку енергія проростання становить $42,49 \pm 4,38$ %. Вплив інших способів обробітку відчутний порівняно з

контролем, але менший, ніж у випадку з УВЧ впливом. Замочування насіння у суміші 0,05%-го розчину високоактивного гуміново-фульво-вого препарату «Лігногумат» та 0,2%-го розчину комплексного препарату «Альбіт» дає змогу досягти енергії проростання насіння $36,55 \pm 3,92$ %. Подібний ефект на енергію пророщування мають замочування насіння у 0,001%-му розчині гумату натрію та замочування насіння у 1%-му розчині хелатного комплексного добрива «Наномікс» ($38,76 \pm 5,02$ та $38,40 \pm 5,80$ % відповідно).

Характер впливу обробітку насіння залежить від його віку. Для старого насіння не ефективним є обробіток гуматом та «Наномікс». Для контрольного рівня енергії проростання старого насіння $9,38 \pm 1,64$ % цей показник для обробленого насіння гуматом та «Наноміксом» становить $7,53 \pm 1,45$ та $7,42 \pm 1,64$ % відповідно. Але поєднаний вплив цих стимуляторів має суттєвий вплив на енергію проростання – $13,30 \pm 1,98$ %. Найбільший стимулюючий ефект для старого насіння був установлений для суміші 0,05%-го розчину високоактивного гуміново-фульво-вого препарату «Лігногумат» та 0,2%-го розчину комплексного препарату «Альбіт» та для УВЧ-опромінення, які дали змогу досягти енергії проростання $13,36 \pm 1,79$ % та $15,13 \pm 1,46$ %.

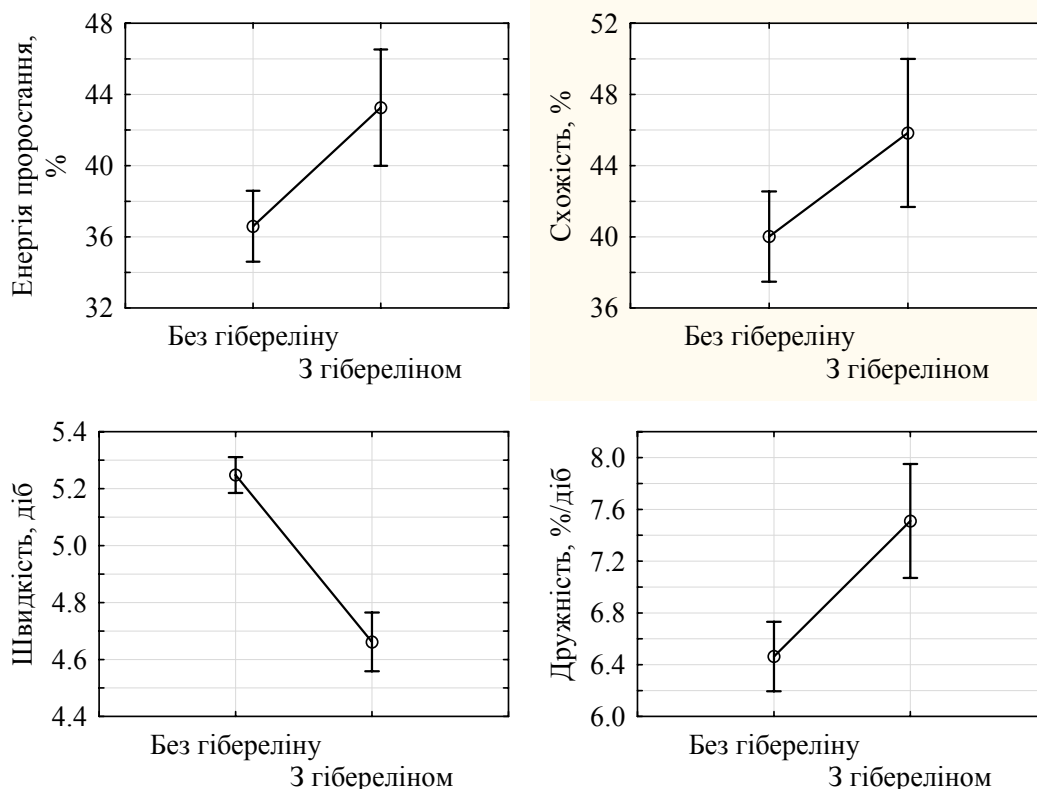


Рис. 3. Вплив обробітку насіння гібереліном на характеристики проростання насіння ехінації блідої за результатами загальної лінійної моделі

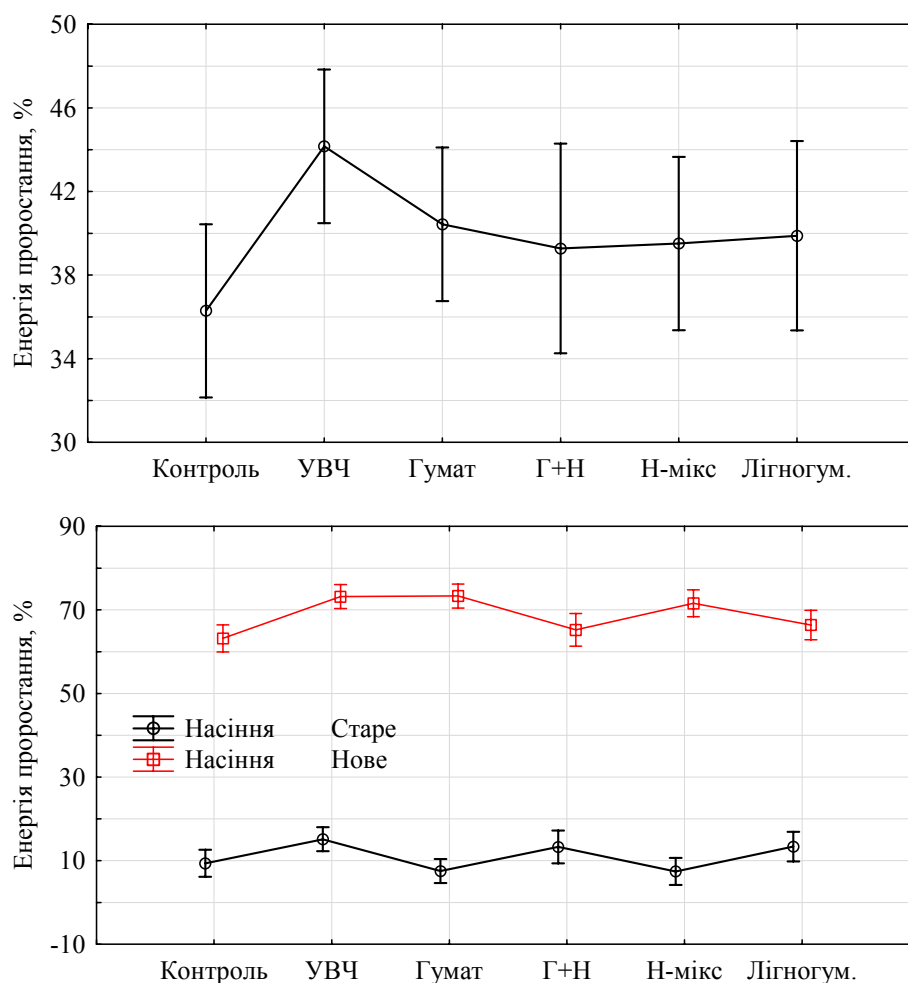


Рис. 4. Вплив різних способів обробітки насіння на енергію проростання насіння ехінацеї блідої за результатами загальної лінійної моделі

Для нового насіння суміш гумату та «Наноміксу» є найменш ефективною. В разі контрольного значення енергії проростання нового насіння $63,19 \pm 1,64$ % вказана суміш дала змогу досягти для цього показнику тільки $65,25 \pm 1,98$ %. Найбільший ефект на енергію проростання нового насіння здійснюють УВЧ-опромінення та обробка гуматом – $73,20 \pm 1,45$ та $73,34 \pm 1,45$ % відповідно. Дещо менша енергія проростання насіння після впливу «Наноміксу» та суміші «Лігногумату» та «Альбіту» – $71,60 \pm 1,64$ та $66,40 \pm 1,79$ % відповідно.

Застосування суміші 0,001%-го розчину гумату натрію та 1%-го розчину хелатного комплексного добрива «Наномікс» дає більший ефект, ніж кожен з цих стимуляторів окремо – $39,2 \pm 6,48$ %.

УВЧ-електромагнітне поле в дослідженому діапазоні термінів експозиції демонструє дозозалежну ефективність. Нами встановлено, що регресійний коефіцієнт, який характеризує лінійний вплив УВЧ обробітку на енергію проростання дорівнює $1,74 \pm 0,47$ (95%-й довірчий ін-

тервал – 0,80–2,68).

Також нами показано, що різні рівні розведення «Лігногумату» характеризуються різним впливом на енергію проростання. У дослідженому діапазоні рівнів розведення залежність енергії проростання від концентрації «Лігногумату» є лінійною, а відповідний регресійний коефіцієнт з урахуванням віку насіння має значення $12,42 \pm 4,25$ (95%-й довірчий інтервал – 3,79–21,04). Слід зазначити, що наприклад, зіставлення енергії проростання насіння сосни звичайної в окремих варіантах дослідів свідчить, що вплив на енергію проростання «Лігногумату» в усіх випробуваних концентраціях (від 0,05 до 1 мл/л) був відсутній – енергія проростання насіння у досліді не перевершувала контроль (Тараненко, 2017). Але у випадку застосування «Лігногумату» з нормою витрати 150 г/т для насіння ріпаку озимого енергія проростання була максимальною в досліді й становила 94 %, що на 11 % більше, порівняно з контролем.

2. Загальна лінійна модель впливу віку насіння, способу обробітку насіння та додаткового обробітку гібереліном на схожість насіння ехінацеї блідої ($R^2 = 0,92$, $F = 171,10$, $p = 0,00$)

Предиктор	Сума квадратів	Ступені свободи	Середнє суми квадратів	F-відношення	p-рівень
Константа	261856,0	1	261855,99	3886,82	0,00
Вік насіння	125872,9	1	125872,91	1868,38	0,00
Обробка	1297,0	5	259,41	3,85	0,00
Гіберелін	1129,8	1	1129,84	16,77	0,00
Вік*Обробка	2240,8	5	448,15	6,65	0,00
Вік*Гіберелін	6536,7	1	6536,71	97,03	0,00
Помилка	11857,2	176	67,37	—	—

Зменшення норми витрати стимулятора росту до 100 г/т призводило до зменшення енергії проростання на 1 %, порівняно з максимальним показником, а застосування «Лігногумату» з нормою 50 г/т – на 6 % (Гордєєва, 2014).

Енергія проростання та схожість насіння сильно скорельовані між собою ($r = 0,99$, $p = 0,00$), що обумовлює значну синхронність цих показників.

Одержані результати свідчать про те, що вік насіння, способи його обробітку, додатковий обробіток гібереліном визначають 92 % варіювання енергії проростання насіння ехінацеї блідої (табл. 2).

Усі вказані предиктори є статистично вірогідними. Нами встановлено, що схожість насіння ехінацеї блідої суттєво залежить від віку насіння (рис. 1). Схожість старого насіння становить $14,96 \pm 0,92$ %, тоді як нове насіння демонструє схожість $68,76 \pm 1,36$ %. Від віку насіння залежить не тільки рівень схожості, але й особливості реагування на інші впливи. Обробка гібереліном значно стимулює схожість. Без обробітку цим фітогормоном схожість становить $40,44 \pm 2,12$ %, тоді як під впливом гібереліну досліджуваний показник сягає рівня $45,82 \pm 5,44$ %.

У контролі під час дослідження різних способів обробки насіння за результатами загальної лінійної моделі схожість становить $39,42 \pm 5,09$ % (рис. 1). Серед способів попереднього обробітку насіння найбільш ефективний вплив на схожість здійснює електромагнітне поле УВЧ діапазону. Після такого обробітку схожість становить $46,62 \pm 4,56$ %. Вплив інших способів обробітку відчутний порівняно з контролем, але менший, ніж у випадку з УВЧ впливом. Замочування насіння у суміші 0,05 %-го розчину високоактивного гуміново-

фульвового препарату «Лігногумат» та 0,2 %-го розчину комплексного препарату «Альбіт» дає змогу досягти схожості насіння $40,12 \pm 3,57$ %. Подібний ефект на схожість насіння мають замочування насіння у 0,001 %-му розчині гумату натрію та замочування насіння у 1 %-му розчині хелатного комплексного добрива «Наномікс» ($40,92 \pm 5,35$ та $41,41 \pm 5,96$ % відповідно).

Оцінка характеру впливу попередньої обробки насіння на схожість суттєво змінюється, якщо у якості коваріати розглянути енергію проростання. Урахування цієї змінної вказує на те, що саме енергія проростання здійснює основний внесок у формування кінцевої схожості насіння. Стимулюючий ефект енергії проростання у загальній результативності найбільший у разі обробки насіння гуматом та дещо менший у випадку застосування інших стимуляторів.

Висновки:

1. Вік насіння, способи його обробки, додаткова обробка гібереліном визначають 95 % варіювання енергії проростання та 92 % варіювання схожості насіння ехінацеї блідої.

2. Енергія проростання та схожість нового насіння у 4–5 разів вища, ніж старого. Обробка гібереліном значно стимулює ці показники.

3. Серед способів попереднього обробітку насіння найбільш ефективний вплив на енергію проростання та схожість здійснює електромагнітне поле УВЧ діапазону. Вплив інших способів обробітку відчутний порівняно з контролем, але менший, ніж у випадку з УВЧ впливом.

4. УВЧ-електромагнітне поле в дослідженому діапазоні термінів експозиції демонструє позитивну дозо-залежну ефективність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Поспелов С. В.* Методы оценки продуктивности представителей рода Эхинацея (*Echinacea* Moench) прегенеративного периода онтогенеза / С. В. Поспелов // Вісник Полтавської держ. аграрн. академ. – 2013. – №1. – С. 24–30.
2. *Поспелов С. В.* Вплив термінів зберігання на посівні якості та фітосанітарний стан насіння окремих видів роду *Echinacea* Moench / С. В. Поспелов, Н. І. Нечипоренко, Г. Д. Поспелова // Вісник Полтавської держ. аграрн. академ. – 2011. – №3. – С. 23–28.
3. *Поспелов С. В., Самородов В. Н.* Изучение представителей рода *Echinacea* Moench в Полтавской государственной аграрной академии / С. В. Поспелов, В. Н. Самородов : материалы Междунар. науч. конф. [«Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы»] (21–22 мая 2013 г., г. Новосибирск). – Новосибирск, 2013. – С. 90–93.
4. *Поспелов С. В.* Морфометричні параметри насіння представників роду *Echinacea* Moench та їхній зв'язок з агрометеорологічними чинниками / С. В. Поспелов // Селекція та насінництво. – 2013. – №3–4. – С. 39–44.
5. *Foster S.* Echinacea: Nature's immune enhancer / S. Foster // Healing Arts Press, Rochester, VT. 1991.
6. *Franke R., Schenk R.* Echinacea – influence of cultivation method on yield and content of active principles / R. Franke, R. Schenk // Echinacea Symposium (June 3–5, 1999, Ritz-Carlton). – Kansas City, Mo (USA). – P. 55–71.
7. *Hobbs C.* The echinacea handbook. Eclectic Medical Publications / C. Hobbs. – Portland, OR. 1989. – P. 1–7.
8. *Kindscher K.* Ethnobotany of purple coneflower (*Echinacea angustifolia*, Asteraceae) and other *Echinacea* species / K. Kindscher // Econ. Bot. 1989. – Vol. 43. – P. 498–507.
9. Ethephon promotes germination of *Echinacea angustifolia* and *E. palidain* darkness / [Qu L., Wang X., Yang J., Hood E., Scalzo R. E.] // Hort Science. – 2004. – Vol. 39. – P. 1101–1103.
10. *Stevens M.* Eastern purple coneflower *Echinacea purpurea* (L.) Moench / M. Stevens [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/cs_ecpu.pdf.

УДК 576.4
© 2017

Молчанова А. В., аспірант

(науковий керівник – доктор економічних наук М. С. Самойлік)

Полтавська державна аграрна академія

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА АГРОЛАНДШАФТ

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

Кількість споживання товарів і утворення твердих побутових відходів зростає до такого рівня, що проблема поводження з відходами є однією з найбільших екологічних проблем. Так, темп збільшення обсягів утворення твердих побутових відходів в Україні перевищують світові тенденції у 2–3 рази і становлять 10 % і більше. В Україні нараховується щонайменше 160 тис. га зайнятих полігонами твердих побутових відходів, це один з найвищих показників нагромаджень відходів у світі. Засоби обстеження та благоустрою територій, зайнятих під полігони, відсутні. Складування і зберігання відходів актуальна проблема, адже так утилізується основна маса побутових відходів в Україні, а наслідками є забруднення навколишнього природного середовища (грунту, води, атмосферного повітря), погіршення здоров'я населення.

Ключові слова: агроландшафт, вплив, ґрунт, забруднення, полігон, ТПВ (тверді побутові відходи).

Постановка проблеми. Основна маса твердих побутових відходів в Україні утилізується шляхом складування на полігонах. Полігони як природоохоронні спорудження, призначені для складування ТПВ мають забезпечувати захист від забруднення атмосфери, ґрунтів, підземних і поверхневих вод, перешкоджати поширенню патогенних мікроорганізмів за межі площадки складування і забезпечувати знезараження від ТПВ біологічним способом. Однак на багатьох полігонах ТПВ в Україні відсутні засоби обстеження та благоустрою, а наслідками є забруднення навколишнього природного середовища (грунту, води, атмосферного повітря), погіршення здоров'я населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми. Орловою Тетяною Олександрівною було зроблено оцінку екологічного стану земельних ділянок, зайнятих відходами та об'єктами поводження з ними. Висвітлюється, що із ТПВ можна добувати корисні властивості. Г. Г. Гелетухою та З. А. Марценюком проаналізовано технології видобутку та використання біогазу на полігонах ТПВ. С. В. Онищенко і

М. С. Самойлік досліджено проблематику забруднення НПС у системі сталого розвитку регіонів України у роботі «Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України». Загальні теоретичні питання щодо екологічних аспектів та ефективності природоохоронних заходів, пов'язаних із вирішенням проблем поводження з відходами, розроблялися в роботах Балацького О. Ф., Бистрякова І. К., Борщевського П. П., Буна Э., Вашкулат М. П., Вілсона Д., Горлицького Б. О., Дрейер А. А., Дорогунцова С. І., Качинського А. Б., Лимаренка В. С., Мельника Л. Г., Хенса Л., Шевчука В. Я. та ін. Никольський К. С., Сігал І. Я., Столберг Ф. В. і ін., проте дослідження впливу полігонів ТПВ на навколишнє природне середовище залишається актуальною проблематикою.

Метою даної роботи є дослідження впливу полігонів твердих побутових відходів на навколишнє середовище і безпосередньо вплив полтавського полігону твердих побутових відходів на ґрунт.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

- вивчити і обґрунтувати вплив ТПВ на екологічні складові ґрунту;
- провести хімічний аналіз ґрунту поблизу з полігоном ТПВ;
- дати оцінку впливу на ґрунт полігонів ТПВ в Україні загалом та Полтавській області зокрема.

Методи досліджень: тетриметричний, фотометричний та рН метричний.

У роботі досліджено вплив полігонів твердих побутових відходів на ґрунт, проведено хімічний аналіз агроландшафту під впливом полтавського полігону твердих побутових відходів (станом на 2015 рік). Результати досліджень показали перевищення допустимих норм. Проведене дослідження є комплексним аналізом впливу функціонуючого полігону ТПВ на ґрунт і може бути використане для розробки моделювання та про-

гнозування впливу такого об'єкту на довкілля або отримані дані від хімічного аналізу можуть бути використані для розроблення моделі очистки агроландшафту від забруднення.

Результати досліджень. Ґрунтовий покрив є одним із депонуючих середовищ. Його екологічний стан значною мірою залежить від різних факторів. Основними джерелами його забруднення в межах впливу полігону є фільтратні стоки, кислі ґудрони, присутні в атмосфері забруднюючі речовини, які надходять у ґрунт, а наявні в ньому рухомі форми токсичних речовин частково поглинаються рослинами, частково з дощовими і талими водами проникають у підземні водоносні горизонти [1].

Незадовільний стан геологічного і суміжних із ним середовищ у зоні впливу полігонів пов'язаний з тим, що місця видалення відходів не відповідають санітарно-гігієнічним нормам і експлуатуються без застосування превентивних і надійних заходів ізоляції їх від підземних вод. З підземними водами від звалищ відходів у ґрун-

ти потрапляє велика кількість забруднювальних речовин, які потім надходять до підземних (особливо ґрунтових) вод і у відкриті водойми, що призводить до забруднення джерел водопостачання населення. Крім того, внаслідок розчеплення органічних речовин відходів, особливо тих, що легко загнивають, утворюються гази з неприємним запахом (NH_3 , H_2S , $\text{C}_8\text{H}_7\text{N}$, меркаптани), які забруднюють атмосферне повітря.

Основні пріоритети в сфері поводження з відходами:

- необхідність впровадження стандартів ЄС до нормативно-правової бази України у сфері поводження з відходами;
- мінімізація відходів за рахунок розроблення та впровадження технологій більш чистого виробництва, покращання екологічних характеристик продукції, зменшення обсягів пакувальних матеріалів на одиницю продукції;
- запровадження вторинної переробки товарів з відповідною інфраструктурою, що забезпечило б сталу роботу переробних підприємств;

Хімічний аналіз агроландшафту поряд із полтавським полігоном твердих побутових відходів (станом на 2015 рік) [5]

Показник	Методика вимірювання	Одиниці вимірювання	Агроландшафт полігону ТПВ 2015 р.
pH _{водн}	ГОСТ 26423-85	-	8,23
Сульфати (SO_4^{2-})	ГОСТ 26490-85	ммоль/100 г	0,61
Хлориди (Cl^-)	ГОСТ 26428-85	ммоль/100 г	0,18
Загальний солевміст (TDS)	ГОСТ 26423-85	ppm	870
Вміст гумусу	ГОСТ 23740-79	%	2,1
Рухомих форм (Елементів живлення)			
Вміст азоту	ДСТУ 7863:2015	мг/кг	218,0
Вміст P_2O_5	ГОСТ 26204-91	мг/кг	345,5
Вміст K_2O	ГОСТ 26204-91	мг/кг	412,4
Вміст Ca^{2+} обм	ГОСТ 264877-85	ммоль/100 г	45,4
Вміст Mg^{2+} обм	ГОСТ 264877-85	ммоль/100 г	1,83
Молібден (Mo)	ГОСТ Р 50685-94	мг/кг	4,3
Марганець (Mn)	ГОСТ Р 50685-94	мг/кг	121,1
Мідь (Cu)	ГОСТ Р 50683-94)	мг/кг	1,2
Цинк (Zn)	ГОСТ Р 50686-94	мг/кг	28,2
Кобальт (Co)	ГОСТ Р 50683-94	мг/кг	6,81
Валовий вміст			
Свинець (Pb)	ГОСТ Р 50684-94	мг/кг	780
Хром (Cr)	ГОСТ 27593-88	мг/кг	64
Кобальт (Co)	ГОСТ Р 50683-94	мг/кг	48
Марганець (Mn)	ГОСТ Р 50685-94	мг/кг	760
Нікель (Ni)	ГОСТ 13047.1-81	мг/кг	682
Мідь (Cu)	ГОСТ Р 50683-94	мг/кг	920
Цинк (Zn)	ГОСТ Р 50686-94	мг/кг	720

- створення систем управління відходами на місцевому та регіональному рівнях з резервуванням земельних ділянок для об'єктів поводження з відходами за оптимізованими екологічно-безпечними технологіями;

- організаційне та інформаційне забезпечення сфери поводження з відходами.

Також необхідно вдосконалювати як диференційоване вивезення ТПВ, так і їхню переробку [4].

Висновок. Проаналізувавши наведені дані, можна зробити висновки про необхідність жорсткого контролю над станом полігонів ТПВ. Результати проведених досліджень стану ґрунту у зоні впливу від полігону ТПВ показали, що вміст шкідливих речовин у ґрунті значно перевищує ГДК. Хімічний аналіз виявив перевищення гранично допустимих норм. Валовий вміст кобальта допустимий – 5, а в ґрунті – 48, марганця – 700, а в ґрунті – 760, ГДК нікеля – 4, а в ґрунті наявно 682, ГДК свинцю – 32, а в ґрунті наявно 780, ГДК хрому – 6, а в ґрунті – 64, ГДК цинку – 23, а в ґрунті – 720. Відмічена наявність значної кіль-

кості металів (кобальта, нікелю, хрому, свинцю, алюмінію, кадмію).

Отже, під впливом полігонів твердих побутових відходів відбувається забруднення ґрунту продуктами вилуговування, виділення неприємного запаху, розкид відходів вітром, мимовільне спалахування полігонів, безконтрольне утворення метану та неестетичний вигляд. Це лише частина проблеми, яка турбує екологів та викликає обурення з боку місцевих мешканців. Однак у зв'язку з великою кількістю причин (серед яких основними є нестача вільних земельних ділянок під нові полігони, відсутність коштів на їх будівництво або впровадження прогресивних технологій поводження з відходами) звалища ТПВ продовжують експлуатуватися. Тому необхідним стає впровадження на полігонах ТПВ природоохоронних заходів, які дають змогу знизити їх навантаження на довкілля. Одним із найбільш актуальних та дієвих заходів є установка на полігонах систем збору та утилізації звалищного газу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Автореферат Орлової Тетяни Олександрівни. Оцінки екологічного стану земельних ділянок, зайнятих відходами та об'єктами поводження з ними : автореф. дис. к. т. н. / Т. О. Орлова. – К., 2008. – 148 с.

2. *Другов Ю. С.* Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 469 с.

3. *Любешкина Е. Г.* Твердые бытовые отходы. Проблемы и решения // Ресурсосберегающие технологии : Экспресс-Информ. – ВИНТИ, 2002. – №24. – С. 3–7.

4. Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов / [Абрамов Н. Ф., Санников Э. С., Русаков К. Б. и др.]. – М. : АКХ им. К. Д. Памфилова, 2004. – 28 с. – (Нормативный документ).

5. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине / Г. Г. Гелетука, З. А. Марценюк // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1999. – №4. – С. 6–14.

6. *Онищенко С. В., Самойлік М. С.* Еколого-економічна оцінка забруднення навколишнього середовища в системі екологічно безпечного розвитку регіонів України / С. В. Онищенко, М. С. Самойлік. – Полтава : ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2012. – 269 с.

7. *Пинаев В. Е.* Проблемы загрязнения окружающей среды твердыми отходами / В. Е. Пинаев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6 «Экономика». – 2003. – №4. – С. 92–106.

8. Протокол дослідження № 45 від 28 липня 2015 року, проведено Лабораторією агроекологічного моніторингу Полтавської державної аграрної академії.

9. Снижение экологической загрузки при обращении с твердыми бытовыми отходами за счет использования горючих компонентов / Г. Т. Армишева, В. Н. Коротаев, В. Г. Кривошеин // Научные исследования и инновации : научный журнал. – 2010. – Т. 4, №3. – С. 3–8.

10. Тверді відходи : збір, переробка, складування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля. – К. : Кондор, 2010. – 550 с.

УДК 619.5:6616-085.636.5
© 2017

Родіонова К. О., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук А. П. Палій)

Луганський національний аграрний університет, м. Харків

КОНТРОЛЬ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ (*CAMPYLOBACTER SPP.*) ТУШОК ПТИЦІ В ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук Л. І. Наливайко

У статті наведено результати ізоляції бактерій роду *Campylobacter* під час первинної обробки птиці на птахопереробному підприємстві. Встановлено, що виділені культури мікроорганізмів за культурально-морфологічними та біохімічними властивостями мали типові біологічні ознаки, характерні для *Campylobacter jejuni*. Рівень ізоляції *C. jejuni* зі змивів тушок становив 4,49 %, у той час як під час дослідження непошкоджених сліпих кишок – 7,46 % від усіх досліджених проб. На основі бактеріологічних досліджень розроблено спосіб поліпшення санітарно-гігієнічного стану води в ваннах для охолодження тушок, що гарантовано запобігає перехресній контамінації м'ясної сировини патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами.

Ключові слова: *Campylobacter*, *C. jejuni*, тушки птиці, мікроорганізми, контамінація, деззасіб.

Постановка проблеми. Мікробіологічна безпека харчових продуктів щодо збудників кишкових інфекцій на сьогоднішній день є дуже актуальною проблемою. Одними з основних мікроорганізмів, що мають важливе епідеміологічне значення, є бактерії роду *Campylobacter* [3–7].

За рівнем контамінації м'яса птиці кампілобактеріями одне з найвищих місць у Європі займає Ірландія. У 2014 році отруєння було зафіксовано у 2600 ірландців. За статистикою Великобританії, щороку близько 280000 чоловік потрапляють у лікарні з хворобами, пов'язаними з бактеріями роду *Campylobacter*. За оцінками Food Standards Agency (FSA), чотири з п'яти випадків захворювання виникають у результаті вживання інфікованого м'яса птиці, які в основному закінчуються летально. У 2015 році експертами для бактеріологічного аналізу було відібрано з роздрібної сітки супермаркетів 3000 свіжих тушок курчат. Під час досліджень в одному із супермаркетів було встановлено інфікування кампілобактеріями курятини у 80 % випадків, а в кожній третій тушці рівень зараження сягав максимального [1, 9].

За даними дослідників з Національного інституту продуктів харчування в Данії кампілобакте-

ріоз є найпоширенішою кишковою токсикоінфекцією у людей. Визначено, що основним джерелом зараження бактерією *Campylobacter* у Данії вважається куряче м'ясо [10].

Співробітники Федерального інституту з оцінки ризиків (BfR) провели контроль рівня захворюваності на інфекції харчового походження серед споживачів Німеччини та дослідження м'яса птиці на наявність харчових патогенів. У результаті досліджень було встановлено, що число випадків сальмонельозу в останні роки неухильно знижується, в той час як кількість заражень бактеріями роду *Campylobacter* залишається на досить високому рівні [4, 9].

З метою поступового вирішення проблеми токсикоінфекцій у людей 27 лютого 2017 року в Женеві Всесвітня організація охорони здоров'я опублікувала таксономію 12 видів бактерій, які представляють найбільшу небезпеку. До другої категорії пріоритетності (до високого рівня) в напрямі розробки сучасних антибіотиків було віднесено і представників *Campylobacter spp.* [1, 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Кампілобактеріоз – зоонозна інфекційна хвороба багатьох видів тварин і людей, яка характеризується поліморфністю проявів (ураженням статевих органів, тимчасовим безпліддям, абортами, мертвонародженістю, ураженням шлунково-кишкового тракту). Збудником хвороби є бактерії роду *Campylobacter*. Для сільськогосподарських тварин і людей найбільше етіологічне значення мають види *C. jejuni* та *C. coli* [3].

За даними ВООЗ, кампілобактеріоз широко розповсюджений у світі та обумовлює до 15 % усіх гострих кишкових інфекцій тварин і людей. Найбільш суттєвими природними резервуарами збудників кампілобактеріозу є свійські, сільськогосподарські тварини та птиця. Захворювання спричиняє значні економічні збитки тваринництву за рахунок недоотримання приплоду та втрати дорослими тваринами своїх репродуктивних якостей [4, 3].

Мета досліджень – провести мікробіологічний контроль в умовах сучасного забійного птахокомплексу на предмет ізоляції бактерій роду *Campylobacter* та розробити сучасну схему зниження контамінації тушок птиці під час первинної їх переробки.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальна частина роботи проводилась на базі птахокомплексу Волинської області, лабораторії ветеринарної санітарії та дезінфектології ННЦ «ІЕКВМ» (м. Харків) та лабораторії кафедри інфектології, якості і безпеки продукції АПК Луганського НАУ (м. Харків).

З метою дослідження мікробіологічних показників тушок птиці в процесі переробки нами були досліджені проби змивів, отримані від тушок здорової птиці без патологоанатомічних змін після етапу патрання та охолодження.

Відбір проб для дослідження на предмет ізоляції бактеріями роду *Campylobacter* проводили згідно з вимогами, регламентованими Директивою 2007/516/ЄС Європейського парламенту і Ради: від 10 тушок із партії – для ізоляції *Campylobacter* зі сліпої кишки та 1 тушку із партії – для ізоляції *Campylobacter* із тушок.

Для проведення досліджень використовували поживні середовища згідно з ДСТУ ISO/TS 11133-1:2005, лабораторний посуд і лабораторне обладнання згідно з ДСТУ ISO 1042:2005.

Для досліджень тушок птиці використовували неруйнівний метод відбору змивів згідно з вимогами ISO 17604. (ISO Standard 17604 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Carcass sampling for microbiological analysis). Відбір зразків базувався на випадковому виборі.

Ізоляцію та ідентифікацію кампілобактерій здійснювали відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 10272-1:2007 «Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахунку кампілобактерій. Ч. 1. Метод виявлення (ISO 10272-1:2006, DT)».

Вивчення бактерицидних властивостей дезінфікуючого засобу проводили згідно з методичними рекомендаціями «Методи визначення та оцінки показників безпеки і якості дезінфікуючих, мийно-дезінфікуючих засобів, що застосовуються під час виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного походження» [2].

Експериментальні дослідження щодо зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки проводили шляхом застосування препарату «ПЗ-оксонія актив 150» виробництва Концерну «ECOLAB» (Польща). Діючими речовинами препарату є надцтова кислота та перекис водню.

Результати досліджень. На першому етапі досліджень вивчали рівень контамінації тушок курчат бройлерів бактеріями роду *Campylobacter* після процесу патрання.

Нами було досліджено 156 проб-змивів з тушок птиці та 1625 проб зі сліпих кишок, відібраних від тушок курчат-бройлерів після патрання, при цьому було виділено культуру мікроорганізмів, яку досліджували згідно з існуючими вищезазначеними методологіями.

Виділені культури мікроорганізмів за культурально-морфологічними властивостями мали типові біологічні ознаки для бактерій роду *Campylobacter*:

- на щільних поживних середовищах виявляли негемолітичні, сіруваті, пласкі, вологі, блискучі колонії, іноді більш щільні та випуклі;
- за температури 42 °C відмічали рясний ріст, іноді у вигляді вологого прозорого нальоту на поверхні щільного поживного середовища;
- в мазках-відбитках виявляли дрібні грам-негативні, зігнуті, рухливі палички.

У подальшому було проведено серію дослідів щодо вивчення біохімічних властивостей виділених культур кампілобактерій. Результати проведених досліджень наведено в таблиці 1.

1. Біохімічні властивості культур бактерій роду *Campylobacter*

№ з/п	Тести	Результат
1	Каталаза	+
2	Цитохромоксидаза	+
3	Гідроліз гіпурату натрію	+
4	Утворення H ₂ S	+
5	Утворення індолу	-
6	Чутливість до налідіксової кислоти	+
7	Чутливість до цефалотину	-

Примітка: «+» – наявність росту; «-» – відсутність росту.

Досліджувані ізоляти, які проявляли позитивні результати в тестах на продукцію каталази, цитохромоксидази і гідроліз гіпурату натрію, були віднесені до *C. jejuni* як ті, що мають типові властивості.

Таким чином, рівень ізоляції *C. jejuni* зі змивів тушок становить 4,49 %, в той час як під час дослідження непошкоджених сліпих кишок – 7,46 % від усіх досліджених проб.

На наступному етапі нами були проведені мікробіологічні дослідження на предмет ізоляції кампілобактерій у змивах, відібраних від тушок курчат-бройлерів після ванни охолодження.

Процес охолодження тушок птиці є обов'язковою технологічною операцією, метою якої є запобігання мікробного псування. Охолодження обпатраних тушок на дослідному підприємстві відбувається у ваннах із холодною водою за температури від 0 до 2 °С. Процес триває доки температура в товщі м'язів не знизиться до 4 °С. Таке охолодження не вбиває бактерії, а лише перешкоджає їх розмноженню. Під час занурення тушок птиці у ванну охолодження частина мікроорганізмів із них змивається, що збільшує ризик перехресної контамінації [5].

Встановлено, що із 76 досліджених проб змивів із тушок у 19 пробах ізольовано культуру *C. jejuni*. Рівень ізоляції *C. jejuni* зі змивів на даному етапі становить 25,0 %. Таким чином, під час охолодження птиці збільшується ризик перехресного обсіменіння поверхні тушок. Для запобігання небажаних наслідків необхідним є застосування високоактивних антимікробних засобів та підтримання високого рівня санітарії та гігієни на підприємстві.

З метою зниження мікробної контамінації тушок птиці кампілобактеріями на етапі охолодження нами було використано технологічний допоміжний засіб «ПЗ-оксонія актив 150» за експозиції 10, 20 та 30 хвилин (табл. 2).

Для попереднього охолодження патрані тушки курчат-бройлерів поміщали у ємкості, де їх обробляли проточною водопровідною водою впро-

довж 10 хвилин. Потім у потік свіжої льодяної води, що подавалась у шнекову ванну № 2 за допомогою дозуючого обладнання (насосу), подавали засіб «ПЗ-оксонія актив 150» у концентрації 0,01–0,04 % за експозиції 10, 20 та 30 хвилин. Мінімальний об'єм водних розчинів у ваннах у процесі охолодження використовували в кількості 2,5 л на тушку масою 2,5 кг. Насоси дозування засобу в ванну охолодження вмикали за 30 хвилин до початку робочого процесу.

Крім того, до початку виробничого процесу здійснювали відбір зразку робочого розчину із системи охолоджувача для визначення концентрації надощтової кислоти, який відбирали безпосередньо зі шнекової ванни. Концентрацію засобу контролювали під час виробничого процесу (не рідше двох разів за зміну). Результати вимірювань заносили в «Журнал контролю робочої концентрації розчинів, для зниження мікробного обсіменіння поверхні тушок в установках їх контактного охолодження».

За результатами, представленими в таблиці 2, бачимо, що препарат у концентрації 0,01–0,04 % за експозиції 10–20 хвилин та у концентрації 0,01–0,02 % за експозиції 30 хвилин не проявляє бактерицидної дії щодо *Campylobacter jejuni*, а діє лише суббактерицидно.

Висока бактерицидна активність дослідного препарату щодо *Campylobacter jejuni* проявлялась у випадку його застосування у концентрації 0,03 % за експозиції 30 хвилин.

Під час органолептичної оцінки якості м'яса птиці після обробки дослідним препаратом встановлено його відповідність вимогам нормативної документації. Вже через 2 години був відсутній сторонній запах оцтової кислоти.

Узагальнюючи отримані результати, встановлено, що тушки птиці можуть бути джерелом токсикоінфекції в разі порушення технологічного процесу їх переробки. Обов'язковим технологічним етапом є охолодження тушок у спеціальних ваннах із використанням вискоєфективних безпечних антимікробних засобів.

2. Ефективність використання дослідного препарату

Культура мікроорганізму	Концентрація робочого розчину, %			
	0,01	0,02	0,03	0,04
Експозиція 10 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	+	+
Експозиція 20 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	+	+
Експозиція 30 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	–	–

Примітка: «+» – ріст мікроорганізмів наявний; «–» – ріст мікроорганізмів не виявлено.

Висновки:

1. У разі порушення технологічного циклу на птахопереробному підприємстві рівень ізоляції *C. jejuni* від усіх досліджених проб становить: зі змивів тушок 4,49 %, непошкоджених сліпих кишок – 7,46 %.
2. Під час охолодження тушок птиці збільшується ризик перехресного обсіменіння їх поверхні.
3. Застосування 0,03 % розчину препарату

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агентство мониторинга безопасности продуктов питания (FoodControl) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://foodcontrol.ru/news/7664>. – Назва з екрану.
2. Ветеринарна дезінфекція (інструкція та методичні рекомендації) ; за ред. О. М. Якубчак. – К. : «Компанія Біопром», 2010. – 152 с.
3. Вивчення біологічних властивостей польових ізолятів і музейних штамів кампілобактерій / [Бабкін А. Ф., Обуховська О. В., Куценко В. А., Калініченко Т. В.] // Ветеринарна медицина. – 2013. – №97. – С. 57–60.
4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/ru/>. – Назва з екрану.
5. Касяненко О. І. Епізоотичний моніторинг поширення *Campylobacter* spp. серед птиці в умовах забійних цехів України / О. І. Касяненко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – №7 (31). – С. 114–118.
6. Касяненко О. І. Контроль мікробіологічної безпеки тушок птиці в процесі їх переробки [Електронний ресурс] / О. І. Касяненко : матеріали Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых «Молодёжь и инновации – 2015», (27–29 мая 2015 г.) / Белорусская госуд.

«ПЗ-оксонія актив 150» за експозиції 30 хвилин забезпечує поліпшення санітарно-гігієнічного стану води у ваннах для охолодження та гарантовано запобігає перехресній контамінації тушок птиці мікроорганізмами *Campylobacter* spp.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасної, комплексної, науково обґрунтованої системи ветеринарно-санітарного контролю для птахо- та м'ясопереробних підприємств.

сельскохозяйственная академия. – Горки, Республика Беларусь, 2015. – Ч. 2. – С. 117–118.

7. Касяненко О. І. Морфологічні та культуральні властивості ізолятів *Campylobacter* spp. [Електронний ресурс] / О. І. Касяненко, С. М. Гладченко // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. – 2014. – №60. – С.60–65.
8. Фотина Т. И. Оценка рисков микробиологической безопасности продукции птицеводства и оборудования в условиях убойных цехов / Т. И. Фотина, О. И. Касяненко, С. М. Гладченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3. – С. 67–69.
9. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2010 / European Food Safety Authority, 2010 a Part A: *Campylobacter* and *Salmonella* prevalence estimates // The EFSA Journal. – 2011. – №8(03). – 1503 p.
10. Directive 2007/516/EC of the European Parliament and of the Council / Official Journal of the European Union. – 2007. – L. 190. – P. 25–37.
11. Pasquali F. *Campylobacter* control in poultry production / F. Pasquali // 14 World's Poultry Science Journal. – 2011. – Vol. 67. – P. 214–243.

УДК 658.005.5
© 2017

Поліщук В. А., аспірант

(науковий керівник – доктор економічних наук Х. З. Махмудов)

Полтавська державна аграрна академія

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Рецензент – кандидат економічних наук О. С. Михайлова

У статті розглянуто поняття конкуренції, конкурентоспроможності підприємств, шляхи її підвищення та фактори, які впливають на конкурентоспроможність. Запропоновано систему заходів щодо підвищення ефективності управління. Акцентовано увагу на тому, що проблема конкурентоспроможності є глобальною та впливає на багато аспектів як економічної, так і соціальної політики держави, з одного боку, а з іншого, пов'язана з інтересами усіх громадян як споживачів товарів.

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність, конкурентоспроможність аграрних підприємств.

Постановка проблеми. Головним завданням аграрного сектору економіки є забезпечення продовольчої безпеки держави, що можливо досягти лише за умови розвитку конкурентоспроможності конкурентних переваг продовольчих товарів як на регіональному, так і на державному рівнях. За сучасних умов господарювання управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств посідає одне із провідних місць в економічному аналізі. Стратегічною метою державної політики України є перетворення аграрного сектору на високоефективний та конкурентоспроможний в умовах євроінтеграції аграрний ринок. У законі України «Про основні засади (стратегію) державної економічної політики на період до 2020 року» ставиться мета перетворення аграрної сфери на конкурентоспроможний сектор економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблеми розвитку конкурентоспроможності аграрних підприємств розглянуто у працях зарубіжних учених: С. Л. Брю, М. Портера, К. Р. Макконнелл, П. Самуельсона. Вагомий внесок у розробку теоретичних засад конкурентоспроможності здійснили вітчизняні вчені: Г. Л. Азов, А. Бидик, П. Т. Саблук, Ю. Лупенко, М. Малік, Н. Г. Міщенко, В. С. Щербанін та інші. Важливість цієї проблематики, необхідність її вивчення

зумовили вибір теми дослідження.

Мета дослідження – вивчити та обґрунтувати різні погляди вчених щодо визначення понять «конкуренція», «конкурентоспроможність підприємств» та виокремлення системи факторів, які засвідчують конкурентоспроможність продукції, а також визначають шляхи її підвищення.

Результати дослідження. Основною ознакою ринкової економіки є конкуренція як необхідний елемент ринку, що сприяє балансу попиту і пропозиції та формує ринкові ціни. І. Ансофр характеризує конкуренцію як економічний процес взаємодії, взаємозв'язку та боротьби між підприємствами, що виступають на ринку для забезпечення кращих можливостей збуту своєї продукції, задоволення різноманітних потреб покупців та одержання найбільшого прибутку [3]. Економічна категорія «конкуренція» означає протистояння, протиборство, суперництво, змагання.

У сучасній науці конкуренція розглядається з погляду функцій, які вона виконує, передусім регулювання – для перемоги в конкурентній боротьбі підприємця, який виробляє продукцію, і якій, у свою чергу, віддає перевагу споживач. Друга функція – мотивація, коли прибуток отримує той, хто виготовляє більш якісну продукцію з меншими витратами. Третя функція – контроль, коли конкуренція контролює та обмежує економічну потужність окремих підприємств.

На сільське господарство впливають як внутрішні, так і зовнішні фактори, зокрема природні умови, розташування поблизу ринків збуту, розвиненість інфраструктури, спеціалізація, наявність необхідних ресурсів. Це дає змогу представити дві основні форми конкуренції – внутрішню і зовнішню.

Внутрішня конкуренція між аграрними підприємствами – це змагання видів діяльності, насамперед це пов'язано зі всіма факторами виробництва, що використовуються в сільськогосподарському секторі – земля, капітал, праця.

Зовнішня конкуренція – це конкуренція між

сільгоспвиробниками, які вимушені пристосовуватися до її проявів, змінюючи діяльність відповідно до економічного інтересу [1].

Конкурентоспроможність продукції – це її відповідність вимогам ринку у визначений момент часу. До її характеристик можна віднести витрати споживача, кон'юнктуру ринку реалізації товарів, а також її споживчі властивості.

Процес виробництва аграрної продукції триває не один місяць, тому початковий рівень конкурентоспроможності повинен бути тим вищий, чим довший час виробництва товарів та їхній життєвий цикл.

Період існування продукції на ринку залежить від початкового рівня конкурентоспроможності та обсягів її реалізації.

Конкурентоспроможність аграрного підприємства характеризується такими показниками, як прибуток, рентабельність, платоспроможність.

Проблема конкурентоспроможності є глобальною і впливає на багато аспектів як економічної, так і соціальної політики держави, з одного боку, а з іншого, пов'язана з інтересами усіх громадян як споживачів товарів.

За визначенням О. В. Кобистко, конкурентоспроможність – це багатогранне поняття, яке характеризує здатність конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках, і вимірюється рівнем присутності вітчизняної продукції на них [3].

Конкурентоспроможність аграрного підприємства може бути визначена як його порівняльна перевага, передусім за такими параметрами, як ціна і якість відносно інших підприємств галузі.

Враховуючи те, що на аграрному ринку функціонує велика кількість підприємств, цінова конкуренція дуже складна. Тому для успіху в такій боротьбі особливого значення набувають такі фактори, як трудові ресурси, які повинні бути високоосвіченими, високоорганізованими, тобто вміти купувати.

Враховуючи сказане вище, пропонуємо таке визначення конкурентоспроможності аграрних підприємств: конкурентоспроможність аграрного підприємства – це сукупність конкурентних переваг та всіх ресурсів (матеріальних, фінансових, трудових) виробляти та реалізовувати якісну сільськогосподарську продукцію відповідно

до вимог ринку.

Україна має значні можливості для перетворення аграрного сектору в високоефективну сферу економіки. Проте здобуття конкурентної переваги ще не забезпечує конкурентоспроможності аграрного підприємства. Для утримання конкурентних переваг необхідно дотримуватись таких правил:

1. Пропонуючи продукцію, яка не може бути кращою за всіма складовими, необхідно сконцентруватися на цільових споживачах, враховуючи пропозиції їх найбільшої цінності.

2. Підтримувати стандарти за іншими складовими, які будуть відповідати прийнятій якості.

3. Відповідати очікуванню споживачів шляхом безперервного розвитку впровадження інновацій швидше за конкурентів.

4. Запровадити сучасну високоорганізовану операційну модель для надання найвищої якості продукції, що є головним критерієм для покупця.

Для підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств необхідно здійснити низку заходів: створити умови для стабілізації та збільшення виробництва продукції; встановити закупівельні ціни на сільськогосподарську продукцію, які б відшкодовували не лише витрати на її виробництво, а й забезпечували прибуток; запровадити державну підтримку сільгоспвиробників усіх форм власності, передусім у чергу в напрямках, які сприяють залученню інвестицій, кредитів та інших запозичень для технічного й технологічного перетворень; зменшити податковий тиск на аграрний сектор та встановити пільги на окремі види сільськогосподарської продукції.

Висновок. Нині конкурентоспроможність є складною і багатогранною проблемою. Від успішного її розв'язання залежить рівень економічного та соціального розвитку держави. На конкурентоспроможність як показник впливають внутрішні та зовнішні фактори.

Розглянуті основні складові конкурентоспроможності та шляхи її підвищення, успішне вирішення яких забезпечить гідне місце аграрним підприємствам на внутрішньому та міжнародному ринках в умовах євроінтеграції.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Азов Г. Л. Конкуренція: аналіз, стратегія і практика / Г. Л. Азов. – М. : Центр економіки і маркетингу, 1996. – 208 с.

2. Бидик А. Г. Теоретичний аналіз проблеми конкурентоспроможності аграрного сектору / А. Г. Бидик, М. С. Вітков // Економіка АПК. – 2006. – №7. – С. 68–72.

3. Котистко О. В. Теоретичні основи конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції / О. В. Котистко // Економіка АПК. – 2010. – №1. – С. 61.

4. Лупенко Ю. О. Підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості агропромислового виробництва на основі розвитку

кластерних систем : [за ред. Ю. О. Лупенка, М. Ф. Кропівка, М. Й. Маліка та ін.]. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2013. – 40 с.

5. Макконнелл К. Р. Економікс: принципи проблеми і політика / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю. – в 2 т. ; пер. з англ. – 11-е вид. – Т.1. – М., 1995.

6. Малик М. Й. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: методологія і механізм : монографія / М. Й. Малик, О. А. Нужна. – К. : Інститут аграрної економіки, 2007. – 270 с.

7. Міщенко Н. Г. Конкурентоспроможність і конкурентні переваги підприємств в сучасних ринкових умовах / Н. Г. Міщенко, О. С. Смик // Наук. вісн. НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.3. –

С. 243–247.

8. Портер М. Конкуренція : уч. пос. / М. Портер. – М. Вільямс, 2001. – 425 с.

9. Саблук П. Т. Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості аграрної економіки / П. Т. Саблук, М. Ф. Кропивко // Економіка АПК. – 2010. – №1. – С. 3–12.

10. Самуельсон П. А. Мікроекономіка / П. А. Самуельсон, В. Д. Нордгауді ; пер. з англ. – К., 1998 – 844 с.

11. Щербанін В. С. Основні напрями системного оновлення матеріально-ресурсного потенціалу в аграрному секторі економіки / В. С. Щербанін // Економіка АПК. – 2003. – №2 – С. 44–47.



**ФАКУЛЬТЕТУ
ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ
ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ –
25 РОКІВ**

Чверть століття тому, вже в далекому 1992 році, наш учбовий заклад прийняв перших студентів факультету ветеринарної медицини.

Непростим було становлення факультету: відсутність належної матеріально-технічної бази, високопрофесійних ветеринарних кадрів.

Проте, дякуючи наполегливості керівництва факультету та академії, дієвій допомозі з боку керівництва області, Головного управління ветеринарної медицини в Полтавській області, факультет розширювався, професійно зміцнювався викладацький склад.

За 25 років на факультеті підготовлено 2320 фахівців, зокрема 426 бакалаврів, 1544 спеціалісти та 350 магістрів, які суттєво поповнили сільськогосподарські підприємства Полтавщини, що певною мірою сприяло тому, що область є однією з ведучих у державі в галузі ветеринарної медицини.

На сьогодні 33 випускника факультету захистили дисертації кандидата ветеринарних наук, шість стали докторами.

Нині факультет має висококваліфікований кадровий потенціал, у складі якого 5 докторів та 44 кандидати ветеринарних наук.

Зміцніла матеріально-технічна база: при кожній кафедрі функціонує навчально-наукова лабораторія, обладнана сучасними приладами, є науково-навчальна виробнича ветеринарна клініка, віварій.

Життя не стоїть на місці. Сучасне аграрне виробництво потребує фахівців нової формації.

Тому факультет йде на пошук шляхів модернізації навчального процесу, максимально наближеного до виробництва, розширення наукових досліджень, надання максимальної уваги практичній підготовці студентів з тим, щоб факультет зайняв ведучі позиції серед факультетів ветеринарної медицини нашої держави. З цією метою студенти проходять виробничу практику в численних сільськогосподарських підприємствах і організаціях, які є базовими, а також у філіях кафедр, факультету, академії.

Важливим у підготовці спеціалістів є проведення практичних занять у регіональній лабораторії ветеринарної медицини, якій у 2016 році виповнилося 120 років з часу заснування. У 2009 році її включено до Міжнародного проекту «Зобов'язання України за умовами членства СОТ», компонент «Безпечність харчових продуктів».

Колектив факультету спрямовує подальшу роботу на удосконалення навчального процесу, підготовку висококваліфікованих спеціалістів для роботи в сучасних умовах.

Вітаючи працівників факультету з 25-річним ювілеєм, бажаємо міцного здоров'я, благополуччя, родинного затишку, подальших успіхів у підготовці спеціалістів ветеринарної медицини, здатних впевнено стояти на сторожі здоров'я сільськогосподарських тварин і забезпечення на цій основі достатку якісних продуктів тваринницької галузі!

Аранчій В. І., ректор Полтавської державної аграрної академії, професор

*Пікуль Г. І., начальник управління
Держпродспоживслужби в Полтавській області*

*Бердник В. П., Голова Асоціації спеціалістів
ветеринарної медицини в Полтавській області, професор*

**ДО ЮВІЛЕЮ ФАКУЛЬТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ
ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ**

Відкрити на території Полтавщини навчальні заклади ветеринарного профілю пропонували в різні часи міністр внутрішніх справ Російської імперії Василь Кочубей (1803), губернські земські збори (1906) [6], засновник і перший директор Полтавської зональної науково-дослідної ветеринарної станції доктор ветеринарних наук Трифон Васильович Пашов [3, 4] та завідувач кафедри мікробіології і ветеринарії Полтавського сільськогосподарського інституту доктор ветеринарних наук, професор Костянтин Павлович Чепуров [1]. Однак реально були відкриті і певний час діяли ветеринарно-фельдшерська школа при Дібрівському кінному заводі Миргородського району (1899–1924), ветеринарно-фельдшерські курси (ветеринарний технікум) (1922–1924) по вулиці Г. Сковороди в Полтаві (можливо, в приміщеннях теперішньої Полтавської державної аграрної академії) та Писарівщанський ветеринарно-зоотехнічний технікум Диканського району (1939–1941, 1943–1978). Із 1967 року по сьогоднішній день ветеринарних фельдшерів готують у Хомутецькому ветеринарно-зоотехнічному технікумі Миргородського району [4].

Ідея про відкриття в Полтаві вищого навчального закладу ветеринарного профілю остаточно визріла і почала втілюватися в життя з 1991 року, зокрема узгоджувальна і документальна частини. Проте лише з 1 вересня 1992 року почав діяти в Полтавському сільськогосподарському інституті (ПСГІ) факультет ветеринарної медицини (ФВМ) на базі зооінженерного факультету (ЗІФ). Цьому передувала напружена праця з його організації ректора ПСГІ професора Олександра Михайловича Куценка, першого проректора доцента Віталія Михайловича Нагаєвича, декана ЗІФ доцента Володимира Сергійовича Тендітника, завідувача кафедри мікробіології і ветеринарії професора Алевтини Федорівни Каришевої і голови Асоціації спеціалістів ветеринарної медицини Полтавської області доктора ветеринарних наук Василя Петровича Бердника. Підтримували проект начальник ветеринарного відділу Полтавського облсільгоспуправління Василь Панасович Ковпак та його головний ветеринарний лікар Володимир Григорович Педора.

Не можна не згадати з особливою вдячністю за підтримку і допомогу в організації ФВМ начальника Головного управління ветеринарії міністерства сільського господарства України кандидата ветеринарних наук Павла Петровича До-

стоєвського і головного спеціаліста агропромислового комплексу Кабінету Міністрів України доктора ветеринарних наук Віталія Івановича Хоменка. Вони, як самі відповідальні керівники із ветеринарії нашої держави, дали «зелену вулицю» проекту полтавців. Тому є підстави вважати і їх організаторами ФВМ ПДАА.

Далі був наступний, затяжний, найважчий етап будівництва факультету – становлення. Більшість кафедр прийшлося організовувати майже з нуля. Павло Петрович продовжував підтримувати новостворений факультет. Під час перших трьох випусків спеціалістів він був головою державної екзаменаційної комісії. На наступних трьох випусках його змінив начальник ветеринарного відділу Полтавського облвиконкому Сергій Васильович Аранчій.

Сергій Васильович від природи був талановитим організатором. Про ФВМ і кафедру анатомії та фізіології тварин, в якій працював за сумісництвом на посаді доцента, він турбувався так, як і про всю службу ветеринарної медицини Полтавщини, і без перебільшення можна стверджувати – й України. Його допомога була різнобічною – від моральної і організаційної до матеріальної. Це оплата за підручники, прилади і обладнання, телевізори і комп'ютери, допомога студентам-відмінникам у вигляді стипендій, а потім премій і т.п. Треба відзначити, що професор Валентина Іванівна Аранчій ще як проректор, а тепер і ректор ПДАА продовжує турбуватись про ФВМ так, як це робив Сергій Васильович.

Посильний вклад у становлення та розвиток ФВМ внесли доктор сільськогосподарських наук професор Віктор Микитович Писаренко, доктор ветеринарних наук професор Петро Петрович Герцен, доктори біологічних наук професори Юрій Гаврилович Курило і Олександр Федосієвич Манжос, кандидати ветеринарних наук, доценти Петро Іванович Локес і Павло Прохорович Шатохін та інші вчені [4].

До часу 20-річчя на ФВМ захистили 3 докторські дисертації і 10 кандидатських, а його випускники – 4 докторські і 23 – кандидатські [4]. До списку випускників, які за останні роки захистили кандидатські дисертації, треба додати Людмилу Володимирівну Нагорну (2009), Аллу Анатоліївну Кіт (2013), Оксану Олександрівну Бублик (2013), Світлану Миколаївну Михайлютенко (2013), Ларису Юріївну Хижню (Кісільову) (2014), Катерину Богданівну Гаврик (2015), Терезу Петрівну Локес-Крупку (2015), Наталію

Сергіївну Канівця (Ульянко) (2015), Віталія Васильовича Мельника (2017) і Юлію Богданівну Манойло (2017). До списку випускників, які захистили докторські дисертації, додалось двоє – Olga Gavrilova (Ольга Бідюк) (Dr. med. vet., Університет ім. Юстуса Лібіха, м. Гізен, ФРН, 2008) та Людмила Володимирівна Нагорна (2017).

Природа і життя – як її частина – невблаганно розставляє все на свої місця. Доцент Микола Васильович Лисенко і старший викладач Ігор Григорович Панасенко пішли на заслужений відпочинок.

Із глибоким сумом треба згадати і наших колег, які, залишивши добру пам'ять про себе, пішли у вічність. Це професори Петро Петрович Герцен, Алевтина Федорівна Каришева і Петро Іванович Локес; доценти Сергій Васильович Аранчій, Олександр Павлович Лапенко, Василь Йосипович Сосницький, Леонід Михайлович Данилко, Валентина Михайлівна Юдінцева і Віктор Павлович Плугатирьов та асистент-сумісник Едуард Володимирович Буткевич.

За 25 років на ФВМ ПДАА сформовано 5 кафедр із загальним колективом у 55 осіб, зокрема 41 викладач і 14 допоміжних працівників. В числі викладачів є 5 докторів наук, професорів; 27 кандидатів наук, із них 24 доценти; 5 старших викладачів, 2 з яких кандидати наук; 4 асистенти.

Матеріально-технічна база, аудиторний фонд та рівень кваліфікації педагогів дає змогу вести якісну підготовку фахівців зі спеціальності «Ветеринарна медицина». Про це свідчить такий факт: 12–14 квітня 2017 року на базі Миколаївського НАУ проходив II етап Всеукраїнської студентської олімпіади з навчальної дисципліни «Біологія» за напрямом «Біологія тварин», в якому взяли участь 76 здобувачів вищої освіти з різних ВНЗ України. Команда ФВМ ПДАА в складі студентів III курсу Каріни Русланівни Дуденко, Ігоря Володимировича Клеца, Катерини

Петрівни Крупи, Юлії Вадимівни Максименко і Євгенії Сергіївни Фірсової завоювала почесне II місце. В індивідуальному заліку почесне II місце виборов Ігор Клець, який набрав 161 бал із 200 можливих. Окремо відмічена Юлія Максименко, яка написала найкращу роботу з анатомії та гістології.

За 25 років на факультеті підготовлено і випущено 2320 фахівців ветеринарної медицини, зокрема 1544 спеціаліста, 350 магістрів і 426 бакалаврів ветеринарної медицини. З них 33 захистили дисертації наукового ступеня кандидата ветеринарних наук, 5 із їх числа – доктора ветеринарних наук та одна випускниця – Dr. med. vet.

На сьогодні уже більше половини лікарів-практиків ветеринарної медицини Полтавської області є випускниками ФВМ ПДАА. Частина з них обіймає відповідальні посади: директора регіональної обласної лабораторії ветеринарної медицини (Я. С. Аранчій), начальників районних управлінь ветеринарної медицини (Ю. Шніт, А. Гришук, О. Іванина, С. Павлов), завідувачів районних лабораторій ветеринарної медицини (О. Громенко, А. Демиденко), заступника начальника головного управління Держпродспоживслужби в м. Києві (О. Овчаренко) та провідного лікаря ветеринарної медицини цієї ж установи (А. Кіт). Приватні клініки ветеринарної медицини мають О. Мачуський в Києві та Ю. Лихошвай у Полтаві. За кордоном працюють О. Бідюк, С. Рибачук, Т. Совик, О. Тепайкіна, А. Краснова, А. Шараєв та інші.

У досить складних умовах знаходиться зараз наша держава. В такому ж стані і освіта, про що вже повідомлялось [5]. Однак, не дивлячись на всі негаразди, ФВМ у ПДАА, як свідчать наведені факти, створений своєчасно, потрібний державі і здатний продовжувати підготовку кваліфікованих фахівців ветеринарної медицини.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бердник В. П. Відкриття меморіальної дошки визначному вченому педагогу К. П. Чепурову / В. П. Бердник // Вісник ПДАА. – 2004. – №1. – С. 116.
2. Бердник В. П., Мачуський О. В. Внесок вчених – вихідців із Полтавської губернії у становлення та розвиток ветеринарної медицини / В. П. Бердник, О. В. Мачуський // Вісник ПДАА. – 2005. – №2. – С. 117–119.
3. Бердник В. П. Спогади про засновника Полтавської ЗНДВС доктора ветеринарних наук Т. В. Пашова / В. П. Бердник, Н. Т. Пашова,

3. Г. Пісоцька // Вісник ПДАА. – 2009. – №9. – С. 115–118.

4. Бердник В. П. До історії створення та становлення факультету ветеринарної медицини Полтавської державної аграрної академії / В. П. Бердник // Наукові праці ПДАА. Серія : Ветеринарна медицина. – 2013. – №6. – С. 8–16.

5. Бердник В. П. Сучасний стан підготовки та рівень кваліфікації спеціалістів ветеринарної медицини / В. П. Бердник, І. Ю. Бердник, О. О. Бублик, О. Б. Киричко : матеріали 48-ї науково-методичної конференції викладачів і аспі-

ВІТАННЯ

рантів «Науково-методичні основи компетентнісного підходу до підготовки здобувачів вищої освіти». – 15–16 лютого 2017 року, м. Полтава. – С. 34–38.

6. Додаток до рішення Полтавського губернського земельного управління від 1924 року,

№ Р-1503-1-239. Характеристика на Безпечнікова В. Д.

7. Історія та сьогодення факультету ветеринарної медицини (присвячується 20-й річниці від дня заснування). – Полтава, 2012. – 62 с.

***Бердник В. П.,** доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин ПДАА, голова Асоціації спеціалістів ветеринарної медицини Полтавської області*

***Кулинич С. М.,** доктор ветеринарних наук, професор, декан ФВМ ПДАА*

***Бердник І. Ю.,** кандидат біологічних наук, доцент*



ДО 100-РІЧЧЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ НАУКОВОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ БІБЛІОТЕКИ НААН УКРАЇНИ

Шановний Вікторе Анатолійовичу!

**Вітаємо Вас і колектив головної національної книгозбірні сільськогосподарської
і лісогосподарської літератури з віковим ювілеєм з часу заснування!**

Символічно, що урочистості відбудуться в межах заходів, передбачених Указом Президента України П. О. Порошенка та рішення Уряду про відзначення 100-річчя Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН України на державному рівні.

Ми горді за велич Вашої організації і вдячні за тісну співпрацю з нашим навчальним закладом.

Як Почесному професору Полтавської державної аграрної академії, члену наглядової ради академії, члену редколегії фахового видання «Вісник ПДАА», керівнику Центру історії природознавства Полтавської державної аграрної академії особиста подяка Вам, Вікторе Анатолійовичу, як ініціатору відновлення діяльності Полтавського товариства сільського господарства, за відкриття пам'ятного знака до 150-річчя Полтавського то-

вариства сільського господарства саме на території Полтавської державної аграрної академії.

Ви зробили неоціненний вклад в увіковічення корифеїв аграрної науки на Полтавщині – С. Ф. Третьякова та В. І. Сазанова, будучи ініціатором відкриття їм меморіальних дошок.

Ви зініціювали святкування на державному рівні Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського.

Тож, вітаючи з пам'ятним ювілеєм, бажаємо Вам, Вікторе Анатолійовичу, і всьому колективу міцного здоров'я, благополуччя, подальших плідних успіхів у широкій пропаганді аграрної науки, доведенні накопичених вікових надбань до користувачів, розширенні можливостей інформування українського суспільства!

*З повагою,
Аранчій В. І., ректор академії, професор,
співзасновник Громадської спілки «Полтавське товариство сільського господарства»*

***Опара М. М.**, професор кафедри землеробства і агрохімії імені В. І. Сазанова ПДАА,
заступник голови Громадської спілки «Полтавське товариство сільського господарства»*

***Опара Н. М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент ПДАА,
член Громадської спілки «Полтавське товариство сільського господарства»*

***Снітко Л. О.**, директор бібліотеки ПДАА*

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ляшенко С. В. Исследование формирования урожая и качества плодов винограда при разных способах обрезки лозы // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 6–10.

Обоснованна важность влияния способов обрезки лозы винограда в зависимости от сортовых особенностей на формирование урожая и качество плодов винограда. Предложена методика исследования влияния длины обрезки лозы на качественные показатели плодов винограда. Проанализированы методы, которые могут быть использованные с целью повышения урожайности винограда сортов, районированных в Полтавском регионе. Установлено, что коэффициент плодородия центральных почек в основном коррелирует с фактической урожайностью, что позволяет использовать эту связь для прогнозирования урожайности по сортам винограда. Обоснованы и охарактеризованы подобранные способы обрезки винограда, которые обеспечивали бы получение высокой постоянной урожайности и качества плодов, а также экономическую эффективность выращивания винограда.

Тогачинская О. В., Тимошук Т. М. Экологическая экспертиза технологий выращивания озимой пшеницы по агрохимическим и санитарно-гигиеническим показателям темно-серой оподзоленной почвы // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 11–17.

Изложены результаты экологической экспертизы технологий выращивания озимой пшеницы в Северной Лесостепи по показателям плодородия и по влиянию на процессы миграции тяжелых металлов в генетических горизонтах темно-серой оподзоленной почвы. По результатам экологического оценивания установлено, что для внедрения технологий в производство, нужно совершенствовать некоторые технологические операции.

Любич В. В. Влияние биотических и абиотических факторов на продуктивность сортов и линий пшеницы спельты // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 18–24.

В статье приведены результаты изучения формирования продуктивности сортов и линий пшеницы спельты. Установлено, что урожайность и содержание белка в зерне пшеницы спельты зависят от погодных условий вегетационного периода, высоты растений, устойчивости к полеганию и поражению возбудителями гриб-

ковых болезней. Самой высокой устойчивостью к полеганию характеризуются линии LPP 1304, P 3, LPP 1221, урожайность которых изменяется от 6,74 до 9,64 т/га. Содержание белка в зерне пшеницы спельты зависит от высоты растений и индекса развития болезней. Высоким содержанием белка характеризуется зерно сортов Заря Украины, Schwabenkorn и линий LPP 1221, P 3 TV 1100 – 16,8–22,5 %.

Еременко О. А. Продуктивность подсолнечника в зависимости от минерального питания и предпосевной обработки семян в условиях недостаточного водообеспечения // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 25–30.

Исследовано влияние регулятора роста растений (PPP) АКМ на рост, развитие и формирование урожая подсолнечника с разными нормами минерального удобрения в условиях недостаточного увлажнения Южной Степи Украины. Установлено, что предпосевная обработка семян подсолнечника гибрида Персей АКМ увеличивает площадь листовой поверхности в среднем на 18,8 %; повышает устойчивость растений подсолнечника к абиотическим стрессам и повышает урожайность в среднем на 27,7 %. Улучшение условий питания подсолнечника при использовании рекомендованных и рассчитанных с позиций нулевого баланса элементов питания норм минеральных удобрений обеспечивает увеличение основных показателей роста и развития растений и урожайности подсолнечника. Установлено, что доля влияния PPP достигает 11,2 %, а минеральных удобрений – 8,6 %, при величине доли влияния гидротермических условий года – 51,5 %.

Гарбар Л. А., Горбатюк Э. Н. Влияние разных условий сева на формирование продуктивности посевов подсолнечника // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 31–33.

Приведены результаты исследований, направленных на изучение влияния разных условий сева на формирование продуктивности исследуемых гибридов подсолнечника. Исследования проводились в течение 2014–2016 гг в условиях Степи Украины на черноземах типичных малогумусных. В результате проведенных исследований установлено, что в условиях Степи Украины на черноземах типичных малогумусных формирование высоких урожаев подсолнечника на уровне 2,7 т/га обеспечивают гибриды PR64F50, PR64A15 при рекомендуемом сроке сева (при

прогревании почвы на глубине 10 см на 10–12 °С) и ширине междурядий 35 см.

Пономаренко С. В. Пространственно-временная динамика урожайности кукурузы культур в Полтавской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 34–41.

В статье разработаны методические подходы для установления характера воздействия на урожайность кукурузы на региональном уровне факторов агроэкономической, агротехнологической и агроэкономической природы. Установлено, что урожайность кукурузы в сельскохозяйственных предприятиях Полтавской области по районам в среднем за 1995–2016 гг. варьировала в пределах от $35,15 \pm 3,77$ ц/га (Кобеляцкий район) до $55,52 \pm 5,59$ ц/га (Шишацкий район). Наименьший уровень варьирования показателей урожайности кукурузы за период исследования

был характерен для Оржицкого района (коэффициент вариации 28,64 %), а самый большой – для Чорнуханского района ($CV = 60,52$ %). Показано, что пространственная компонента варьирования среднего уровня урожайности кукурузы статистически недостоверная на рассматриваемом масштабном уровне. Параметры линейной модели тренда урожайности кукурузы характеризуются наличием пространственной компоненты своей изменчивости. Анализ динамики урожайности кукурузы в сельскохозяйственных предприятиях Полтавской области во времени указывает на наличие четкого тренда увеличения урожайности за период исследования, который можно описать с помощью линейной регрессии. Коэффициенты регрессии интерпретировано как скорость роста урожайности со временем и как потенциал урожайности в начальный период исследования.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЖИВОТНОВОДСТВО

Дерень О. В., Добрянская О. П., Кориляк Н. С., Батуревич О. А. Влияние минералов вулканического происхождения на химический состав воды // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 42–46.

В работе приведены результаты влияния минералов вулканического происхождения (анальциму, бентонита и сапонита) на основные химические показатели прудовых вод с повышенным содержанием кальция и сульфатов, дополните-

льно загрязнена нитратами. Установлено сорбирующие свойства всех исследуемых минералов, учитывая снижение концентрации аммонийного азота. Использование сапонита и бентонита обеспечивает снижение концентрации фосфора в воде и повышение щелочности. Анальцим и сапонит эффективно использовать с целью повышения содержания магния и снижения содержания кальция в воде.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЭКОЛОГИЯ

Харитонов Н. Н., Бенселгуб А., Криваковская Р. В. Локальный мониторинг аэротехногенного загрязнения окружающей среды металлургическими комбинатами компании «Арселор Миттал» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 47–51.

Применение локального мониторинга с помощью сети автоматических метеостанций позволяет провести оценку рисков загрязнения окружающей среды. В городе Аннаба выявлено две зоны загрязнения воздуха диоксидом азота возле домны и сталелитейного цеха металлургического комбината. Загрязнение воздуха на этих двух постах достигает или превышает норму ВОЗ (30 мг/м^3) в 1,5 раза. Сосредоточение облака повышенной концентрации диоксида азота в непосредственной близости от соседних жилых районов Сиди-Амар и Эль-Хаджар тоже вызывает беспокойство. По данным большинства стационарных постов наблюдения среднегодовая концентрация SO_2 была существенно ниже ГДК. Вместе с тем выявлено двукратное превы-

шение ПДК в «горячей» зоне агломерации и плавления железной руды в доменной печи. Это связано как с выбросом диоксида серы во время процесса коксования, так и освобождением серы при охлаждении стали.

Данные мониторинга свидетельствуют об опасности распространения органических загрязнителей за пределы заводской зоны. Проведенное наблюдение свидетельствует, что 30 % результатов превышают норму ВОЗ. Наибольшая концентрация бензола и толуола фиксируется в зоне коксования в феврале–марте. Повышенная концентрация толуола и бензола обнаружена и у поста, который расположен в пригороде района Сиди Амар.

Ситуация с загрязнением воздуха диоксидами азота и серы в городе Кривой Рог является достаточно контрастной. При наличии многих точечных источников происходит наложение отдельных выбросов и образуется суммарный факел, который распространяется над всей агломерацией.

Горб О. А., Чайка Т. А., Яснолоб И. А. Развитие экопоселений в условиях органического земледелия как направление использования потенциала возобновляемых источников энергии в Украине // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 52–55.

В статье обоснована актуальность развития органического земледелия. Выделены общие требования и условия к его ведению. Доказана необходимость развития органического земледелия в Украине, что в свою очередь, будет спо-

собствовать созданию и эффективному функционированию экопоселений. Определена сущность экопоселений в целом и их особенности в современных условиях. Изучен зарубежный опыт организации экопоселений и сформированы возможные направления его адаптации к отечественным условиям. Приведены предпосылки и особенности становления, развития и эффективного функционирования экопоселений в Украине.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Панасова Т. Г., Кулинич С. М., Жерносик И. А., Маленко А. В. Получение и оценка качества спермы кобелей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 56–58.

Получено сперму у кобелей методом мастурбации как в присутствии эструсной суки, так и без неё. Кроме того, проводилась оценка качества эякулята органолептическими, микроскопическими и микробиологическими методами. Установлено, что получать сперму у кобелей лучше без эструсной суки, некоторые кобели непригодны для искусственного осеменения из-за торможения у них половых рефлексов. Сперма кобелей с кровью, активностью 2–3 бала, концентрацией 0,140–0,147 млрд/мл, обсеменённая микроорганизмами рода *Staphylococcus* для осеменения сук непригодна.

Замазий А. А., Камбур М. Д., Колечко А. В. Динамика содержимого амниака в рубце телят // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 59–62.

В статье приведены результаты проведенных исследований, которые доказывают, что изменялась динамика содержимого амниака в рубце у телят на протяжении осенне-зимнего и зимне-весеннего периода. У контрольных подгрупп первой группы рожденных в осенне-зимний и зимне-весенний период содержимое амниака в рубце значительно отличалось в начале исследований. Во время появления жвачного процесса у телят осенне-зимнего периода рождения, содержимое амниака в рубце составляло $8,80 \pm 0,80$ мг%, а у телят зимне-весеннего периода рождения на 3,41 % больше. В среднем у телят опытной подгруппы первой группы осенне-зимнего периода, содержимое амниака на протяжении периода исследований было в 1,08, в 1,07 и в 1,13 меньше, чем у телят контрольной подгруппы.

Евстафьева В. А., Мельничук В. В., Юськив И. Д. Гематологические показатели инвази-

рованных трихурисами свиней в процессе применения лекарственных средств // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 63–66.

В работе представлены результаты определения эффективности лекарственных средств («Бровермектин 2 % водорастворимый», «Универм») в зависимости от способа и кратности их применения с учетом динамики гематологических изменений у инвазированных свиней при трихуриозе. Установлено, что наиболее эффективным (100 %) антигельминтным средством оказался «Бровермектин 2 %» при двукратной выпойке больным животным. Его выраженное протигельминтное действие, которое свидетельствовало о выздоровлении свиней, характеризовалось изменениями в гематологических показателях больных животных. Улучшение показателей сыворотки крови (содержание общего белка и β -глобулинов) в сторону их нормализации устанавливали на 14-й день после начала лечения.

Киричко Б. П., Звенигородская Т. В., Гиренко І. В., Парченко В. В. Определение биологического действия препаратов «Трифузол-Н», «Трифузол-суспензия» и «Трифузол раствор для инъекций» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 67–69.

Установлено, что при применении препарата «Трифузол-н» в сыворотке крови крыс повышается активность аланинаминотрансферазы ($p < 0,001$), возрастает содержание креатинина ($p < 0,05$), снижается содержание мочевой кислоты ($p < 0,05$) и активность гамма-глутамилтранспептидазы ($p < 0,05$). При использовании препарата трифузол-суспензия снижается активность аспартатаминотрансферазы ($p < 0,01$) и лактатдегидрогеназы ($p < 0,05$), снижается содержание мочевой кислоты ($p < 0,01$), возрастает содержание креатинина ($p < 0,05$). При использовании препарата «Трифузол раствор для инъекций» снижается активность лактатдегидрогеназы ($p < 0,05$) и гам-

ма-глутамилтранспептидазы ($p < 0,05$), снижается содержание холестерина ($p < 0,05$), триглицеридов ($p < 0,05$) и возрастает содержание креатинина ($p < 0,05$).

Краевский А. Й., Лазоренко А. Б., Травецкий М. М., Краевский С. А., Галичев М. М. Оплодотворяемость коров в зависимости от состояния обмена веществ при синхронизации эструса // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 70–73.

В статье приведены результаты исследований оплодотворяемости коров в зависимости от состояния обмена веществ перед синхронизацией эструса. Установлено, что снижение содержания общего белка, кальция, неорганического фосфора и каротина в сыворотке крови, вместе с развитием компенсированного ацидоза, существенно уменьшает уровень оплодотворяемости коров.

Фотина Т. И., Захарская Н. Н., Мисюга М. А., Неверковец Н. Ю., Попадюк М. М. Применение «Литосорба» козам для обработки вымени // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 74–78.

Целью исследования было изучить влияние литосорба на санитарное качество молока коз. Для исследования было сформировано 4 группы дойных коз по 5 голов в каждой. В течении недели 2 раза в день утром и вечером после доения для обработки вымени козам всех групп применяли препарат «Литосорб» (цеолит активированный наночастицами серебра) с разными мазевыми основами (для первой группы коз был свиной жир, для второй – персиковое масло, третьей – вазелиновое масло, четвертой – вазелин). Внешнее применение «Литосорба» с разными мазевыми основами козам привело к токсическому действию на молочную железу, что проявилось повышением бактериального обсеменения и количества соматических клеток в молоке. Количество соматических клеток в молоке коз первой группы незначительно увеличилось, а во второй, третьей и четвертой группах выросло в 1,7, 2,5 и 5,6 раз соответственно. Бактериальное обсеменение козьего молока увеличилось в первой группе почти в 4,8 раза, в третьей – в 2,8 раза, в четвертой – в 7 раз и только во второй оно уменьшилось в 2 раза.

Сухонос В. П., Саливон В. А. Предоперационная коррекция уровня общего белка в крови собак портальной гипертензии осложнений асцита путем инфузии в 10 % альбумина человека // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 79–82.

Цель исследований заключается в разработке тактики предоперационной коррекции наруше-

ния уровня общего белка крови собак больных портальную гипертензию усложненную асцитом путем инфузии 10 % альбумина человека.

Проведенные нами исследования показали, что предложенный метод коррекции уровня общего белка в крови собак в большинстве случаев положительно влияет на общее состояние больных животных, повышает его уровень и может способствовать снижению процента послеоперационных осложнений и летальных исходов.

Ксёиз И. Н., Корниенко М. В. Видовое дифференцирование возбудителей хламидиоза животных с помощью полимеразной цепной реакции // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 83–86.

Разработаны десять ПЦР-тест-систем для видового дифференцирования бактерий рода *Chlamydia*, являющихся этиологическими факторами хламидиозов млекопитающих и птиц, а именно: *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. galinaceae*, *C. muridarum*, *C. felis*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci* и *C. suis*. Базовыми являются сконструированные и синтезированные десять пар олигонуклеотидных праймеров, фланкирующих разные по размеру фрагменты ДНК гена основного мембранного белка (МОМР) хламидий. Специфичность разработанных ПЦР-тест-систем подтверждена результатами, полученными с помощью сайта «Bio.bsu.by» и компьютерной программы «Blast», а также результатами исследований методом ПЦР 17 образцов биологических материалов, из которых 11 являются образцами контрольных ДНК бактерий рода *Chlamydia*, а 6 – образцами ДНК лептоспир и бабезий.

Шарандак П. В., Левченко В. И. Диагностика микроэлементозов овцематок // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 87–90.

Установлено, что причиной микроэлементозов у овец является недостаточное их содержание в сухом веществе кормов. Дефицит микроэлементов установлено у 14,8 % овцематок. Наиболее распространенными патологиями среди овец пяти хозяйств Луганской области является дефицит цинка – 35,9 %, меди – 26,6 % и полимикроэлементозы – 32,8 %. Среди последних наиболее распространен (15,6 %) недостаток меди и цинка. Установлена позитивная корреляционная связь среднего уровня между марганцем и свинцом и негативная корреляционная связь между кадмием и марганцем среднего уровня.

Передера С. Б., Передера Ж. О., Щербакова Н. С., Держговская Е. А. Влияние дезинфицирующего раствора на основе полигексамети-

ленгуанидин гидрохлорида на санитарно-показательные микроорганизмы и на белых мышей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 91–93.

В статье приведены данные относительно анализа действия дезинфицирующего средства на основе полигексаметиленгуанидин гидрохлорида (ПГМГ-ГХ) на санитарно-показательные микроорганизмы и на белых мышей. Установлено, что фенольный коэффициент «ПенаСепт» в отношении *S. aureus*, *E. coli* составляет 7,4 и 5,9. Кроме этого «ПенаСепт» проявляет выраженную дезинфицирующую активность. При проведении ежедневной аэрозольной обработки в течение 14 дней, дезинфектант является биобезопасным для организма лабораторных мышей, что доказано на основе клинических и патологоанатомических исследований.

Кравченко С. А., Канивец Н. С., Локес-Крупка Т. П. Способ зондирования рубца у крупного рогатого скота // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 94–95.

Рассмотренный в работе способ позволяет проводить зондирование преджелудков у крупного рогатого скота зондами разных диаметров с целью выполнения лечебно-терапевтических мероприятий, облегчает отбор проб вместимого рубца, выведение газов при тимпании и введения лекарственных препаратов. Удобное введение зонда достигается применением зевника собственной конструкции. Через указанный выше зевник можно вводить зонд крупному рогатому скоту разных возрастных групп. Полученные результаты апробированы в производственных условиях.

Шатохин П. П., Супруненко К. В., Карышева Л. П., Деренчук Ю. И., Крилевец Ю. В. Коррекция содержания витамина А и цинка в сыворотке крови кобыл последнего триместра жеребности по алиментарной недостаточности // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 96–100.

В статье представлены результаты исследований по распространению А-гиповитаминозной недостаточности у кобыл последнего триместра жеребности. Для этого был проанализирован рацион кормления жеребых кобыл на содержание питательных веществ. Результаты анализа рациона показали несбалансированность по перевариваемому протеину, сырой клетчатке, кальцию, фосфору и каротину. Результатами клинического обследования жеребых кобыл установлено, что из 17 голов обследованных кобыл у 10-ти голов выявлены симптомы алиментарного

гиповитаминоза. Введение кобылам последнего триместра жеребности с клиническими признаками гиповитаминоза внутрь ретинола ацетата в дозе 700000 МО, пятикратно, с интервалом 7 дней, повышает содержание цинка в сыворотке крови жеребых кобыл на 155 %, а уровень витамина А увеличивается в 4,38 раза.

Дмитренко Н. И. Методы диагностики и лечения цистита у котів // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 101–104.

Проведенными исследованиями установлено, что с помощью ультразвукового исследования возможно определить разные патологические изменения в органе: изменение размера, толщины и целостности стенки, неоднородности мочи. При цистите у больных животных наблюдали диффузное или тотальное утолщение стенки мочевого пузыря, которое визуализировалось в виде резкого эхоположительного контура, признаки отслоения и неравномерно утолщенные эхонегативные участки, а также отек слизистой оболочки. Изменения свойств мочи при цистите у котів проявлялись уменьшением относительной плотности и увеличением величины рН. В осадке мочи увеличивалось количество клеток эпителия мочевого пузыря и мочевых путей, а также лейкоцитов.

Омельченко А. А. Биологические особенности оседлых и мигрирующих косуль Сумской области // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 105–107.

В Сумской области нарастает дивергенция популяции *Capreolus capreolus* на 2 субпопуляции: оседлую и мигрирующую. Это связано с географической разобщенностью их в период гона и отличием природно-климатических и биогеохимических условий мест их проживания в бесснежный период года. Оседлые и мигрирующие косули статистически достоверно ($p \leq 0,05$) различаются по промерам, убойной массе, массе туши, убойному выходу, по развитию внутренних органов и гематологическим показателям. Мигрирующие косули крупнее оседлых. В единице объема крови мигрирующих косуль больше содержится гемоглобина и эритроцитов, чем у оседлых, однако насыщенность гемоглобином эритроцитов выше у оседлых животных.

Авраменко Н. А. Мясо диких животных: особенности и состав // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 108–109.

При исследовании химического состава мяса некоторых видов диких животных наибольший процент влажности и белков обнаружили в мясе

лося (соответственно 75,6 и 21,2 %), однако показатель жира у этого вида животных был наименьшим (1,9 %). Мясо самца косули содержит в два раза меньше жира, чем говядина и в четыре раза меньше, чем свинина при меньшем содержании холестерина (примерно в 2 раза). Содержание белков в мясе самца косуль на 2,8 % больше, чем в говядине и на 5,2 % – чем в свинине. Пищевую и биологическую ценность мяса наряду с другими соединениями обуславливают и минеральные вещества, которые влияют на процессы метаболизма, роста и развития организма. Исследования по физико-химическим свойствам мяса медведей показали: положительную реакцию на пероксидазу, вытяжка из синезеленого цвета перешла в бурую в течение 2 минут, аминок-аммиачная проба составила 0,8–1,0 млг; негативную реакцию с медным купоросом, бульон оставался прозрачным с большим количеством хлопьев, негативную формольную пробу, фильтрат оставался прозрачным. Показатели рН проб мяса отвечали мясу здоровых животных.

Гончаров С. Л. Возрастная динамика заражения хищных видов рыб нематодами *Eustrongylides excisus* в Днепро-Бугском лимане и дельте Днепра // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 110–115.

Исследована зависимость уровня инвазии нематодой *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 от возраста хищных рыб, таких как: судак – *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), окунь обычный – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) и щука – *Esox lucius* (Linnaeus, 1758), которые были выловлены в акватории Днепро-Бугского лимана и дельты Днепра. Показано, что с увеличением возраста рыб увеличиваются и показатели поражения: экстенсивность инвазии и индекс обилия. Установлено, что максимальными показателями поражения рыб возбудителем эустронгилидоза характеризуются старшие возрастные группы –

от 7+–8+ до 9+.

Михайлютенко С. Н. Распространение эустронгилидоза бычков семейства *Gobiidae* в условиях Кременчугского водохранилища // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 116–117.

По результатам проведенных исследований установлено значительное распространение эустронгилидоза бычков семьи *Gobiidae* в условиях Кременчугского водохранилища. В бычка-кругляка, бычка-головача и бычка-песочника личинки нематоды имели нитевидную форму, красного цвета (иногда участки светло-розового цвета переходили в вишневый цвет), длиной 35–53 мм, шириной 0,4–0,6 мм. Паразиты локализовались преимущественно в полости тела на поверхности печени и кишечника. Личинки были неинкапсулированные. Выяснено, что ЭИ составила 37,25 % при интенсивности инвазии 1–4 экз./рыбу.

Викулина Г. В., Боровков С. Б. Диагностическое значение некоторых биохимических индексов крови и мочи (обзорная информация) // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 118–121.

В статье приводятся литературные данные про информативность и практическое применение биохимических индексов крови и мочи, которые высчитываются с помощью часто применяемых диагностических критериев биохимического анализа. В качестве биохимических индексов рассматриваются соотношения показателей белкового обмена и системы остаточного нитрогена, ферментов, показатели обмена глюкозы и гликолитических процессов, осмолярный коэффициент. Приведенные критерии изучаются как специфические тесты в диагностике внутренних заболеваний, в частности в гуманной медицине, и могут быть полезными в работе специалистов ветеринарного профиля.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Арендаренко В. М., Лавренко В. В. Особенности расчета пружинного элемента регулятора угла атаки культиваторной лапы // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 122–125.

На основе теоретических исследований предложено усовершенствование конструкции крепления рабочего органа культиваторной лапы.

Приведена методика расчета пружинного элемента регулировочно-предохранительного устройства культиваторной лапы. Внедрение и использование предложенного устройства позволит повысить равномерность хода рабочего органа, а, следовательно, и улучшить качество обработки почвы.

СТРАНИЦА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Григоришин Е. В. Всхожесть и энергия прорастания семян эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) в зависимости от влияния стимуляторов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 126–132.

В статье исследовано влияние экологически безопасных стимуляторов на всхожесть и энергию прорастания эхинацеи бледной. Установлено, что возраст семян, способы его обработки, дополнительная обработка гиббереллином определяют 95 % варьирования энергии прорастания и 92 % варьирования всхожести семян эхинацеи бледной. Полученные данные, свидетельствующие о том, что энергия прорастания и всхожесть новых семян в 4–5 раз выше, чем старых. Обработка гиббереллином значительно стимулирует эти показатели. Подтверждено, что среди способов предварительной обработки семян наиболее эффективное воздействие на энергию прорастания и всхожесть семян осуществляет электромагнитное поле УВЧ-диапазона. Влияние других способов обработки ощутимы в сравнении с контролем, но меньше, чем в случае с УВЧ-воздействием. УВЧ-электромагнитное поле в исследованном диапазоне сроков экспозиции демонстрирует положительную дозо-зависимую эффективность.

Молчанова А. В. Экологические аспекты влияния полигона твердых бытовых отходов на агроландшафт // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 133–135.

Количество потребления товаров и образования твердых бытовых отходов возрастает до такого уровня, что проблема обращения с отходами является одной из крупнейших экологических проблем. Так, темп роста объемов образования твердых бытовых отходов в Украине превышают мировые тенденции в 2–3 раза и составляют 10 % и более. В Украине насчитывается не менее 160 тыс. га занятых полигонами твердых бытовых отходов, это один из самых высоких показателей накоплений отходов в мире. Средства обследования и благоустройства территорий, занятых под полигоны отсутствует. Складирования и хранения отходов актуальная про-

блема, ведь так утилизируется основная масса бытовых отходов в Украине, а последствиями являются загрязнение окружающей природной среды (почвы, воды, атмосферного воздуха), ухудшение здоровья населения.

Родионова Е. А. Контроль микробиологической безопасности (*Campylobacter* spp.) тушек птицы в процессе их переработки // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 136–139.

В статье приведены результаты изоляции бактерий рода *Campylobacter* во время первичной обработки птицы на птицеперерабатывающем предприятии. Установлено, что выделенные культуры микроорганизмов по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам имели типичные биологические признаки для *Campylobacter jejuni*. Уровень изоляции *C. jejuni* со смывов тушек составил 4,49 %, в то время, как при исследовании неповрежденных слепых кишок – 7,46 % от всех исследованных проб. На основе бактериологических исследований разработан способ улучшения санитарно-гигиенического состояния воды в ваннах для охлаждения тушек, что гарантированно предотвращает перекрестную контаминацию мясного сырья патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.

Полищук В. А. Теоретические аспекты управления конкурентоспособностью аграрных предприятий // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 3. – С. 140–142.

В статье рассмотрено понятие конкуренция, конкурентоспособность предприятий, пути ее повышения и факторы, которые влияют на конкурентоспособность. Предложена система мероприятий по повышению эффективности управления. Акцентируется внимание на том, что проблема конкурентоспособности является глобальной и влияет на многие аспекты как экономической, так и социальной политики государства, с одной стороны, а с другой, связана с интересами всех граждан как потребителей товаров.

AGRICULTURE. PLANT CULTIVATION

Liashenko S. V. Investigation of the formation of the harvest and the quality of fruit of grapes with different methods of pruning the vine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 6–10.

The importance of the influence of the methods of pruning the vines of grape depending on the varietal features on the formation of the harvest and the quality of the grapes are substantiated. A technique for investigating the influence of the length of the vine pruning on the qualitative indices of grapes is offered. The methods that can be used to increase the yield of grape varieties that are zoned in Poltava region are analyzed. It is established that the coefficient of fruiting of the central buds mainly correlates with the actual yield, which makes it possible to use this connection to predict yields by grape varieties. The selected methods of pruning of grapes that would ensure a high constant yield and quality of fruits, as well as the economic efficiency of growing grapes, are substantiated and characterized.

Togachuns'ka O. V., Tymoshchuk T. M. Environmental technology expertise of growing winter wheat on agrochemical and hygienic indicators of podzolized dark gray soil // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 11–17.

We explicated results of the ecological examination of technologies for growing winter wheat in the Northern Forest-Steppe on the indicators of fertility and the effect on the migration of heavy metals in the genetic horizons of dark-gray podzolized soil. According to the results of environmental assessment, it is established that for the introduction of technologies in production, it is necessary to improve certain technological operations.

Liubych V. V. Influence of biotic and abiotic factors on the productivity of sorts and lines of spelta wheat // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 18–24.

The results of study of forming of the productivity of sorts and lines of spelta wheat are resulted in the article. It is set that the productivity and maintenance of albumen in grain of spelta wheat depend on the weather terms of vegetation period, height of plants, stability to lodging and defeat the excitors of mycotic illnesses. The highest stability to lodging is characterize the lines of LPP 1304, P 3, LPP 1221, the productivity of which changes from 6,74 to 9,64 t/he. The table of contents of albumen in grain of spelta wheat depends on the height of plants and index of development of illnesses. High maintenance of albumen is characterize grain of sorts Zoria of Ukraine, Schwabenkorn and lines of LPP 1221,

P 3 TV 1100 – 16,8–22,5 %.

Yeremenko O. A. Sunflower productivity depending on mineral nutrition and presowing seed treatment in the conditions of insufficient moisture // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 25–30.

The effect of the plant growth regulator (PGR) on growth, development and formation of the sunflower crop with different norms of mineral fertilizer under conditions of insufficient moistening of the Southern Steppe of Ukraine was studied. It was established that presowing AKM treatment of sunflower seeds of Perseus hybrid increases leaf area by an average of 18.8 %; increases the resistance of sunflower plants to abiotic stresses and increases yield by an average of 27.7 %. Improving the conditions of sunflower nutrition when using the norms of mineral fertilizers recommended and calculated from the point of zero balance of nutrient elements, provides an increase in the main indicators of plant growth and development, and sunflower yield. It is established that the share of PGR influence reaches 11.2 %, and that of mineral fertilizers – 8.6 %, with the share of influence of hydrothermal conditions of the year – 51.5 %.

Garbar L. A., Gorbatiuk E. N. Influence of different conditions of sowing on the formation of productivity of sunflower crops // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 31–33.

The results of studies aimed at studying the influence of different seeding conditions on the formation of productivity of sunflower hybrids under study are presented. Studies were conducted during 2014–2016 in the conditions of the Steppe of Ukraine on chernozems of typical low-humus. As a result of the conducted researches it was established that in the conditions of the Steppe of Ukraine on chernozems of typical low-humus formation of high yields of sunflower at a level of 2.7 t/ha, hybrids PR64F50, PR64A15 are provided with the recommended sowing time (when the soil is heated at a depth of 10 cm to 10–12 °C) and the row spacing is 35 cm.

Ponomarenko S. V. Spatio-temporal dynamics of crop yields of corn in Poltava region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 34–41.

In the article we create methodical approaches to determine the impact of the yield of maize on regional factors, agro-economic, agro-technical and agro-economic nature. It was found that maize yields in the agricultural enterprises of Poltava region by region for 1995–2016 years on average varied in the range of 35.15±3.77 t/ha (Kobeliaky dis-

trict) to 55.52 ± 5.59 t/ha (Shyshaky district). The lowest level of variation of parameters yields of maize over the study period was typical for Orzhytsia district (28.64 % coefficient of variation), and the largest – for Chornuhy district (CV = 60.52 %). It is shown that the spatial variation of the component of the average level of maize yield statistically unreliable at present a large-scale level. The parameters of the linear model of the trend yield of

corn are characterized by a spatial variation of its components. The analysis of the dynamics of the yield of corn in the agricultural enterprises of Poltava region in time indicates that there is a clear trend of increase in productivity during the study period, which can be described by linear regression. Regression coefficients are interpreted as over time the rate of growth of productivity and the potential yield in the initial period of the study.

AGRICULTURE. ANIMAL BREEDING

Deren' O. V., Dobrianska O. P., Koryliak N. S., Baturevych O. A. Influence of minerals of volcanic origin on the chemical composition of water // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 42–46.

The results of the influence of minerals of volcanic origin (analcime, bentonite and saponite) on the main chemical parameters of pond waters with a high content of calcium and sulfates are presented, and additionally contaminated with nitrates. The

sorption properties of all minerals studied are determined, taking into account the decrease in the concentration of ammonium nitrogen. The use of saponite and bentonite provides a reduction in the concentration of phosphorus in water and an increase in alkalinity. Analcim and saponite are used effectively to increase the magnesium content and decrease the calcium content in water.

AGRICULTURE. ECOLOGY

Kharytonov M. M., Benselhoub A., Kryvakovska R. V. Local monitoring of airborne technogenic pollution in the area of metallurgical plants of «Arcelor Mittal» company // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 47–51.

The application of local monitoring based on automatic weather monitoring networks data, allows assessing pollution risks near metallurgical plants of «Arcelor Mittal» company. Two zones of air pollution with nitrogen dioxide in the level of 1 MPC has been recorded near the blast furnaces and the steel complex in city Annaba. It shows that in general the values are not alarming. They are all and across all measurement sites below the WHO limit value of 30 mg/m^3 per year to 1.5 times. The concentration of the cloud increased concentration of nitrogen dioxide in close proximity to the neighbouring residential districts of Sidi-Amar and El-Hajjar is also a concern. According to the majority data obtained from stationary monitoring stations, the annual average concentration of SO_2 was significantly lower than the MPC. However, a twofold excess of MPC was found in the complex hot zone (sintering and melting of iron ore in the blast furnace). This is due to the fact that during the coking process of coal there is a strong release of sulfur originally contained in the coal lane. On the other hand, the zone blast furnace plays the role of purifying the melting of its undesirable elements in the steel. Mainly the sulfur is released during cooling. Monitoring data show the danger of the spread of organic pollutants beyond the factory area. Up to 30 % of the results of

all the sites monitored, exceeded the WHO guideline value. The highest concentration of benzene and toluene recorded in the coking area in February – March. High concentration of toluene and benzene were observed near post installed in suburb district Sidi Amar.

The situation on air pollution with nitrogen and sulfur dioxide in city Kryvyi Rih is sufficient contrast. Many point sources individual emissions overlay and form the total torch, which cover all agglomeration.

Gorb O. A., Chaika T. A., Yasnolob I. A. Development of ecological settlements in the conditions of organic agriculture as a direction of using the potential of renewable energy sources in Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 52–55.

The relevance of the development of organic agriculture was substantiated in the article. The general requirements and conditions for its maintenance are specified. The necessity of the development of organic farming in Ukraine is proved, which in turn will contribute to the creation and efficient functioning of ecological settlements. The essence of ecological settlements in general and their features in the present conditions are determined. The foreign experience of organization of ecological settlements is studied and possible directions of its adaptation to domestic conditions are formed. Preconditions and peculiarities of formation, development and effective functioning of ecological settlements in Ukraine are presented.

VETERINARY MEDICINE

Panasova T. G., Kulynych S. M., Zhernosik I. A., Malenko A. V. Obtaining and evaluation of the dogs sperm quality // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 3. – P. 56–58.

Dogs semen was received by masturbation method in the presence and without a straw bitch, also evaluation of the quality of ejaculate was made by organoleptic, microscopic and microbiological methods. It was found that it is better to get dogs semen without straw bitch presence, some dogs are not suitable for artificial insemination due to inhibition of sexual reflexes in them. Dogs semen is not suitable for insemination of the bitches if a concentration of blood in it 0.140–0.147 billion/ml with an activity of 2–3 points and with the presence of microorganisms of the genus *Staphylococcus* in it.

Zamaziy A. A., Kambur M. D., Kolehko A. V. Dynamics of ammonia consist in the rumen of calves // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 3. – P. 59–62.

The article presents the results of studies that prove that the dynamics of ammonia content in the rumen in calves over the autumn-winter and winter-spring period has changed. In the control subgroups of the first group born in the autumn-winter and winter-spring period, the contents of ammonia in the rumen were significantly different at the beginning of the studies. During the appearance of the ruminant process in the calves of the autumn-winter period of birth, the contents of ammonia in the rumen were 8.80 ± 0.80 mg%, and in calves of the winter-spring period of birth, 3.41 % more. On average, the calves of the experimental subgroup of the first group of the autumn-winter period, the content of ammonia during the study period was 1.08, 1.07 and 1.13 less than the calves of the control subgroup.

Yevstafieva V. O., Melnychuk V. V., Yuskiv I. D. Hematological parameters of pigs which were infested by trichurises in the process of the use of medicinal products // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 3. – P. 63–66.

The paper presents the results of the determination of the effectiveness of medicinal products («Brovermectin 2 % water-soluble», «Univerm») in different ways and the multiplicity of their application, taking into account the dynamics of hematological changes in invasive pigs by trichurosis. It was established that the most effective (100 %) antihelminthic agent was «Brovermectin 2 %» for two-time presentation to diseased animals. His pronounced antihelminthic action, which indicated the recovery of pigs, was characterized by changes in the hematological rates of diseased animals. Improvement of blood serum values (total

protein content and β -globulins) towards their normalization was established at 14th day after the start of treatment.

Kyrychko B. P., Zvenyhorods'ka T. V., Hyrenko I. V., Parchenko V. V. Determination of the biological effects of «Trifuzol-H», «Trifuzole suspension» and «Trifuzole solution for injection» // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 3. – P. 67–69.

It is established that the use of «Trifuzol-H» in the blood serum of rats increases the activity of the alanine aminotransferase ($p < 0.001$), increases the creatinine content ($p < 0.05$), decreases the uric acid content ($p < 0.05$) and the gamma-glutamyltranspeptidase activity ($p < 0.05$). With the use of the drug «Trifuzole suspension», the activity of aspartate aminotransferase ($p < 0.01$) and lactate dehydrogenase ($p < 0.05$), uric acid content decreases ($p < 0.01$), creatinine content increases ($p < 0.05$). With the use of the drug «Trifuzole solution for injection», the activity of lactate dehydrogenase ($p < 0.05$) and gamma-glutamyltranspeptidase ($p < 0.05$), cholesterol ($p < 0.05$), triglycerides ($p < 0.05$) and the creatinine content increases ($p < 0.05$).

Kraievsky A. Y., Lazorenko A. B., Travetsky M. M., Kraievsky S. A., Galichev M. M. Cow felling depending on the state of exchange of substances in the synchronization of estrus // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 1–2. – P. 70–73.

The article presents the results of studies on the fertilization of cows, depending on the state of metabolism before the synchronization of estrus. It was found that a decrease in the content of total protein, calcium, inorganic phosphorus and carotene in the serum, together with the development of compensated acidosis, significantly reduces the level of fertilization of cows.

Fotina T. I., Zazharska N. M., Misiuga M. A., Neverkovets N. Yu., Popadiuk M. M. Application of «Lithosorbs» to goats for treatment of udder // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 3. – P. 74–78.

The aim of the study was to investigate the effect of «Lithosorb» on the sanitary quality of goat's milk. For the experiment, four groups of dairy goats were formed by 5 goats in each. During the week, 2 times a day after milking, «Lithosorb» (zeolite activated by silver nanoparticles) with different ointment bases (for the first group of goats were pork fat, for the second one – peach oil, the third – vaseline oil, the fourth – vaseline). The external use of «Lithosorb» with different ointment bases caused a toxic effect on the mammary gland of goats, which led to increase of bacterial contamination and the somatic cells count in milk. The

somatic cells count in the goat's milk of the first group slightly increased, and in the second, third and fourth groups increased by 1.7, 2.5 and 5.6 times respectively. Bacterial contamination of goat milk increased in the first group by almost 4.8 times, in the third group – by 2.8 times, in the fourth group – by 7 times, and only in the second group it decreased by 2 times.

Sukhonos V. P., Salivon V. A. Preoperative correction of the level of total protein in dogs blood portal hypertension of ascites complications by infusion in 10 % human albumin // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 79–82.

The purpose of the research is to develop the tactics of preoperative correction of the violation of the level of total protein in dogs of patients with portal hypertension complicated by ascites by infusion of 10 % human albumin. Our studies have shown that the offered method for correcting the level of total protein in the blood of dogs in most cases positively affects the general condition of diseased animals, increases its level and can contribute to a decrease in the percentage of postoperative complications and fatal cases.

Ksionz I. M., Korniienko M. V. Species differentiation of animal chlamydiosis agents by means of polimerase chain reaction // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 83–86.

Ten PCR test systems have been developed for the species differentiation of the *Chlamydia* genus bacteria, which are etiological factors of mammalian and bird chlamydioses, namely *C. abortus*, *C. avium*, *C. caviae*, *C. galinaceae*, *C. muridarum*, *C. felis*, *C. pecorum*, *C. pneumoniae*, *C. psittaci* and *C. suis*. The basis includes ten constructed and synthesized pairs of oligonucleotide primers flanking different sized DNA fragments of the main outer membrane protein gene (MOMP) of chlamydias. Specificity of the developed PCR test systems is confirmed by the results obtained using the site «Bio.bsu.by» and the «Blast» computer software and by the results of the PCR method studies on 17 samples of biological materials, 11 of which being samples of the *Chlamydia* genus bacteria's control DNA, and 6 ones being DNA samples of leptospirosis and babeses.

Sharandak P. V., Levchenko V. I. Diagnostics of ewes' microelementoses // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 87–90.

It was set that reason of appearance of ewes' microelementoses is lack of their compound in dry matter of food. Deficiency of microelements appeared in 14.8 % of ewes. The most spread pathology between sheep of five enterprises in Lugans'k region is deficiency of zinc in 35.9 %, copper – 26.6 % and polymicroelementoses – 32.8 %. Among last the most spread (15.6 %) is deficiency of copper and zinc. We estimated positive correlation connection of the middle level between manga-

nese and lead, negative correlation connection between cadmium and manganese of the middle level.

Peredera S. B., Peredera Zh. A., Shcherbakova N. S., Derzhogov'ska E. A. Influence of a disinfectant based on polyhexamethylene guanidine hydrochloride on sanitary-indicatory microorganisms and on the white mice // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 91–93.

The article presents the data relatively the analysis of the action of a disinfectant based on polyhexamethylene guanidine hydrochloride (PHMG-HC) on sanitary-indicatory microorganisms and on the white mice. We determined that a phenol coefficient of «PenaSept» in relation to *S. aureus*, *E. coli* is 7.4 and 5.9. Besides «PenaSept» shows a pronounced disinfectant activity. With a daily aerosol treatment for 14 days, the disinfectant is biosafety for the body of laboratory mice, which is proved on the basis of clinical and pathoanatomical studies.

Kravchenko S. A., Kanivets N. S., Lokes-Krupka T. P. Way of sensing of the rumen in cattle // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 94–95.

The method considered in this work makes it possible to probe pre-stomachs in cattle with probes of different diameters in order to perform diagnostic-therapeutic measures, facilitate sampling of a large cicatrix, excretion of gases during tympany, and administration of drugs. The convenient probe introducing is achieved using jaw spreader of own design. Through the above-mentioned jaw spreader probe can be administered to cattle of different age groups. The obtained results are tested in production conditions.

Shatokhin P. P., Suprunenko K. V., Karysheva L. P., Derenchuk Yu. I., Krylevets Yu. V. Correction of vitamin A and zinc in blood syruises of horses at the last trimester for alimentary insufficiency // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 96–100.

The article presents the results of research on the distribution of A-hypovitaminosis in the mares of the last trimester of pregnancy. For this purpose, the ration of feeding mares was analyzed for the nutrient content. We have established an imbalance with digestible protein, crude fiber, calcium, phosphorus and carotene. According to the results of the clinical examination of the mares, it was founding that of the 17 examined mare 10 goals had symptoms of alimentary hypovitaminosis. The introduction in the last trimester of pregnancy of mares, with signs of hypovitaminosis, orally, of retinol acetate in a dose of 700,000 IU, five times, at intervals of seven days, increases the content of zinc in serum on average by 155 %, and vitamin A in 4.38 times.

Dmytrenko N. I. Methods of diagnostics and treatment of cystitis in cats // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 101–104.

The conducted researches have revealed that various pathological changes in the organ: change in size, thickness and integrity of the wall, heterogeneity of urine may be detected by ultrasound. Diffuse or total thickening of the bladder wall was observed in sick animals with cystitis. It was visualized in the form of a sharp epocial contour, features of detachment and separate unevenly thickened echo-negative sites and edema of the mucous membrane. Changes in the properties of urine for cystitis in cats were characterized by a decrease in relative density and an increase in pH. The number of epithelial cells of the bladder and urinary tract and white blood cells increased in urine sedimentation.

Omelchenko A. A. Biological features of sedentary and migratory roe deer of Sumy region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 105–107.

In Sumy region, the divergence of the *Capreolus capreolus* population is growing at 2 subpopulations: sedentary and migratory. This is due to the geographical dissociation of them during the period of gossip and the difference between the natural and climatic and biogeochemical conditions of their places of residence during the snowy period of the year. The sedentary and migratory roe deer are statistically significant ($p \leq 0.05$) differing in terms of size, slaughter weight, carcass weight, mortality rate, development of internal organs and hematological parameters. Migratory roe deer are more sedentary. In the unit volume of blood migratory roe more hemoglobin and erythrocytes are contained than in sedentary ones, however, the hemoglobin saturation of erythrocytes is higher in sedentary animals.

Avramenko N. A. Meat of wild animals: features and composition // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 108–109.

In the study of the chemical composition of meat of some species of wild animals the highest percentage of moisture and proteins were detected in the moose meat (75.6 and 21.2 %, respectively), but the fat index in this species was the smallest (1.9 %). Roe deer meat contains half as much fat as beef and four times less than pork with less cholesterol (about 2 times). The content of proteins in male roe deer meat is 2.8 % higher than in beef and 5.2 % – than in pork. The nutritional and biological value of meat, along with other compounds, is determined by mineral substances, which influence the processes of metabolism, growth and development of the organism. Studies on the physical-chemical properties of bear meat showed: a positive reaction to peroxidase, the extract from the

blue-green color turned in brown within 2 minutes, the amino-ammonium test was 0.8–1.0 ml; negative reaction with copper sulfate, the broth remained transparent with a lot of flakes, a negative shape test, the filtrate remained transparent. The pH of the meat samples corresponded to the meat of healthy animals.

Goncharov S. L. Age dynamics of predatory fish infection with nematodes *Eustrongylides excisus* in Dnipro-Bug estuary and delta of Dnipro // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 110–115.

The dependence of infection with nematodes *Eustrongylides excisus*, Jägerskiöld, 1909 on the age of the predatory fish, such as pike-perch – *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), European Perch – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) and pike – *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) that were caught in the waters of Dnipro-Bug estuary on the delta of Dnipro was studied. It was shown that with increasing age of the fish prevalence of infection and abundance were also rising. The most affected were fish from older age groups – from 7+–8+ to 9+.

Mykhailiutenko S. N. The spreading of eostrogilidosis of Gobiidae family in Kremenchuk reservoir // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 116–117.

Based on the results of the studies, a significant spread of eustrongylidosis of Gobiidae family bulls was established in the conditions of the Kremenchuk reservoir. The larvae of the nematode had a filiform shape, a red color (sometimes areas of light pink color turned into a cherry blossom), a length of 35–53 mm, a width of 0.4–0.6 mm. Parasites were located mainly in the body cavity on the surface of the liver and intestine. The larvae were unencapsulated. It was found out that the EI was 37,25 % at an invasiveness rate of 1–4 ex./fish.

Vikulina G. V., Borovkov S. B. Diagnostic value of some biochemical indexes of blood and urine (overview information) // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 118–121.

In the article we gave literary data about informativity and practical application of biochemical indexes of blood and urine that are calculated using often applied diagnostic criteria of biochemical analysis. As biochemical indexes we examined correlation of indexes of protein metabolism and system of residual nitrogen, enzymes, indexes of exchange of glucose and glycolytic processes, osmolarity ratio. The listed criteria are studied as specific tests in diagnostics of internal diseases, in particular in humane medicine, and can be useful in work of specialists of veterinary profile.

TECHNICAL SCIENCES

Arendarenko V. M., Lavrenko V. V. Features of the calculation of the spring element of the regulator of the angle of attack of the cultivator paw // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 122–125.

On the basis of theoretical studies, an improvement in the construction of the attachment of the working

body to cultivator paws is offered. The procedure for calculating the spring element of the regulating and safety device for cultivator paws is presented. The introduction and use of the offered device will increase the uniformity of the stroke of the working organ, and consequently improve the quality of soil cultivation.

THE YOUNG SCIENTIST'S PAGE

Grygoryshyn E. V. Germination and germination energy of pale purple coneflower (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) depending on the influence of stimulants // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 126–132.

In article influence of environmentally safe stimulants on the germination and germination energy of pale purple coneflower were investigated. It has been established that the age of the seeds, how to handle it, additional processing gibberellin define 95 % variation in germination and 92 % of the variation in the germination energy of pale purple coneflower seeds. We obtained data indicating that germination energy and germination of new seeds in 4–5 times higher than the old ones. Gibberellin processing significantly stimulates these indicators. We confirmed that among the ways most efficient seed pretreatment effects on germination and germination of seeds carries out UHF electromagnetic field. The influence of other treatments is evident in comparison with control, but less than in the case of the UHF. Ultra-high-frequency electromagnetic field in the investigated range of timing of exposure demonstrates a positive dose-dependent efficacy.

Molchanova A. V. Ecological aspects of solid domestic wastes influence on agricultural landscapes // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 133–135.

Number of consumer goods and increases of solid domestic wastes are one of the biggest environmental problems. The rate of increase in the volume of solid domestic wastes in excess of global trends Ukraine exceed in 2–3 times and it is 10 % or more. In Ukraine there are at least 160 thousand ha of lands occupied by landfills, it is one of the highest accumulation of wastes in the world, equipment inspection and improvement areas occupied by landfills missing.

Warehousing and storage of waste is burning issue, so bulk waste is recycled in Ukraine, and the consequences are environmental pollution (soil, water, air), worsening health.

Rodionova Ye. A. Control of microbiological safety (*Campylobacter spp.*) of poultry carcasses during their processing // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 136–139.

The article presents the results of isolation bacteria the genus *Campylobacter* while primary poultry processing on poultry processing enterprise. We determined that selected cultures of micro-organisms in cultural-morphological and biochemical properties had typical biological features for *Campylobacter jejuni*. The level of isolation of *C. jejuni* from the swab carcasses was 4.49 %, while as in the study of intact caecum – 7.46 % of all studied samples. The method to improve sanitary-hygienic condition of water in the bath for cooling carcasses that are guaranteed to prevent cross contamination of raw meat pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms was developed on the basis of bacteriological researches.

Polishchuk V. A. Theoretical aspects of agrarian enterprises' competitiveness management // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 3. – P. 140–142.

The notion of competition, competitiveness of enterprises, the ways of its improving, and the factors affecting competitiveness have been considered in the article. The system of measures to raise the efficiency of management have been suggested. The emphasis is placed on the fact that the competitiveness problem is global and influences many aspects of both economic and social policy of the state, on the one hand, and on the other hand, it is related to the interests of all citizens as consumers of goods.

Літературний редактор: Вікторія Жукова

Відповідальний редактор: Оксана Колеснікова

Комп'ютерна верстка та дизайн: Наталія Засельська

Переклад англійською: Вікторія Жукова

Формат 60x90/8. *158 Ум. друк. арк. 15,2. Тираж 100 пр. Зам. № 120.

Видавець і виготовлювач: Полтавська державна аграрна академія.

Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Григорія Сковороди, 1/3.

Свідчення суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005

Положення про порядок формування науково-виробничого фахового журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»

1. До публікації приймаються лише наукові статті, у яких висвітлюються результати останніх наукових досліджень, що мають теоретичне і практичне значення.
2. До друку приймаються статті українською мовою (іншомовні – як виняток).
3. Журнал видається на кошти авторів і частково дотується академією. Вартість публікації статей та друкованого примірника журналу визначається кошторисом за наказом.

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 (близько 500 знаків).
 6. Ключові слова (5–7 слів).
 7. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.
 8. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття (із посиланнями на періоджерела, подані у бібліографії до статті).
 9. Мета досліджень.
 10. Матеріали і методи досліджень.
 11. Результати досліджень (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів).
 12. Висновки з даного дослідження.
 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, який є точним перекладом української анотації на початку статті).
 15. Повний фаховий переклад статті англійською мовою для розміщення на веб-сторінці видання.
 16. Прізвище, ім'я та по-батькові автора (авторів), адреса електронної пошти, службова адреса, контактні телефони (для розв'язання проблемних питань).
- Редакція залишає за собою право робити редакційні зміни рукописів.

Тип файлу – документ Word (*.doc) (не .docx, не .docm)! Таблиць бажано уникати, їх зміст давати описово. Якщо неможливо уникнути наведення таблиць, то вони мають бути набрані у програмі Microsoft Word або MS Excel; шрифт – Times New Roman Cyr, 11 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; тільки книжкове розташування, маленькими літерами. Таблиці повинні мати заголовки, бути пронумеровані арабськими цифрами та мати посилання на них у тексті. Формули мають бути написані у програмі Equation Editor (цей редактор є внутрішнім редактором формул у Microsoft Word); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом. Рисунки виконують у редакторі Microsoft Word версії не нижче 98, за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок над текстом не виконувати! Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень, їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 10.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Графіки виконуються у програмах MS Excel, MS Word, Corel Draw. Таблиці, рисунки, графіки, формули подаються одразу після посилання на них у тексті.

31 січня 2013 року вступив у дію наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1111 від 17.10.2012 р. щодо «Порядку формування Переліку наукових фахових видань

України». Згідно з положеннями наказу (пункти 2.09 та 2.12), наукові статті до друку приймаються українською (російською) мовами та **повністю дублюються англійською** на інтернет-сайті видання. Дана вимога є обов'язковою до виконання редакціями всіх фахових видань України. Без її дотримання статті не вважаються фаховими, а наукове видання під час чергової перереєстрації буде виключене з Переліку фахових видань України. Англійський варіант статті приймається лише за умови її **фахового перекладу**. У разі надсилання англійського варіанту, перекладеного через інтернет-перекладачі (напр. Google), матеріали будуть відхилені.

ОПЛАТА

Публікація матеріалів у «Віснику ПДАА» здійснюється за умови дотримання редакційних вимог та оплати. Встановлено оплату за розміщення наукових статей (за 1 аркуш, що становить 2 тисячі символів або 2 малюнки) (див. «Сервіс → статистика») наступні тарифи:

- для членів редакційної колегії, співробітників, аспірантів, здобувачів ПДАА – 20 грн,
- для сторонніх осіб – 25 грн,
- для співробітників ПДАА спільно з авторами інших установ і організацій – 25 грн.

Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.

Встановлено вартість за один примірник журналу 50 грн.

Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

Пільгові статті подаються до редакції журналу за підписом ректора академії, проректора з наукової роботи та головного бухгалтера.

Адреса редакції: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, Полтавська державна аграрна академія, корпус №4, 5-й поверх, редакція журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»:

кімн. 508 (Колеснікова Оксана Леонідівна, відповідальний редактор, тел.: (066) 712-67-73.

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua, www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА».

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: Полтавська державна аграрна академія, код ЄДРПОУ: 00493014

Банк УДК у Полтавській області, МФО 820172, р/р 31252211209150

Призначення платежу – «За статтю у журнал «Вісник ПДАА» та/або «За примірник журналу «Вісник ПДАА». Обов'язково необхідно вказати прізвище, ім'я та по батькові автора, який здійснює оплату за публікацію статті! Неприпустимо здійснювати оплату через «Укрпошту».

СХЕМА ПОДАННЯ МАТЕРІАЛУ ДО ДРУКУ У ЖУРНАЛІ «ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ»

КРОК 1. Надання статті відповідальному редактору (Колеснікова Оксана Леонідівна, кімн. 508, внутр. тел. 3-41, моб. тел. 066-7126773, міський тел. (05322)7-40-97) електронною поштою (visnyk@pdaa.edu.ua) для первинного перегляду на відповідність вимогам до оформлення статей.

КРОК 2. Повернення статті автору на доопрацювання з відповідними рекомендаціями (у разі необхідності).

КРОК 3. Доопрацювання статті автором і надання її в електронному вигляді відповідальному редактору (visnyk@pdaa.edu.ua) для визначення вартості розміщення статті.

КРОК 4. Оплата автором публікації статті та (у разі потреби) друкованого примірника журналу у будь-якій банківській установі.

КРОК 5. Надання автором безпосередньо або надіслання поштовим листом відповідальному редактору двох екземплярів підписаної автором статті, рецензії, оригіналу або копії банківського платіжного документу.

КРОК 6. Розміщення статті у журналі (у друкованому варіанті журналу та в електронній версії журналу на сайті ПДАА: www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА»).

КРОК 7. Автор отримує примірник журналу в редакційно-видавничому відділі ПДАА (корп. 4, поверх 5, кімн. 508) (за умови попередньої оплати примірника журналу). Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.