

Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2020, Issue 97

ISSN 2707-1162 (online)

ISSN 2707-1154 (print)

**AGRARIAN
BULLETIN OF THE
BLACK SEA LITTORAL**

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE 97

«Аграрний вісник Причорномор'я»

входить до “Переліку наукових фахових видань України”, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук у галузі ветеринарних та сільськогосподарських наук (затверджено наказами Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020).

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 24151-13991 ПР від 11.10.2019 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редакційної колегії

О.В. ДАНЧУК, д.вет.н. (Україна)

Технічний редактор

С.М. Уминський, к.тех.н. (Україна)

Члени редакційної колегії

В.М. БАЛАЦЬКИЙ, д.с.-г.н. (Україна)

І.Б. БАНЬКОВСЬКА, д.с.-г.н. (Україна)

М.М. БРОШКОВ, д.вет.н. (Україна)

А.А. ГЕТЯ, д.с.-г.н. (Україна)

Л.П. ГОРАЛЬСЬКИЙ, д.вет.н. (Україна)

М.В. СКРИПКА, д.вет.н. (Україна)

І.І. КОВАЛЬЧУК, д.вет.н. (Україна)

М.Д. КУХТИН, д.вет.н. (Україна)

В. МАЧУК, д.с.-г.н. (Україна)

І.І. ПАНІКАР, д.вет.н. (Україна)

К.Ф. ПОЧЕРНЯЄВ, д.с.-г.н. (Україна)

К.О. РАДІОНОВА, к.вет.н. (Україна)

О.П. РЕШЕТНИЧЕНКО, д.с.-г.н. (Україна)

А.М. САЄНКО, к.с.-г.н. (Україна)

Г. СОЛКАН, д.вет.н. (Румунія)

Р.Л. СУСОЛ, д.с.-г.н. (Україна)

Л. О. ТАРАСЕНКО, д.вет.н. (Україна)

О.М. ЦЕРЕНЮК, д.с.-г.н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Одеського державного аграрного університету (протокол № 11 від 07.07.2020).

Адреса редакційної колегії:

Одеський державний аграрний університет.
вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, Україна,
65012, тел. +380482371609,
Email: zbirnyk_odau@ukr.net

Автори статей відповідають за достовірність викладеного матеріалу, за правильне цитування джерел, посилання на них та інших відомостей.

«Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral»

includes in the “List of scientific professional publications of Ukraine”, which can be published the results of dissertations for the degree of doctor and candidate of Science in Veterinary and Agricultural Science (order of the Ministry education of Ukraine № 886 of 02.07.2020).

Certificate of registration of print media Series KV № 24151-13991 PR from 11.10.2019 year.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

O. Danchuk, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

Technical editor

S. Uminsky, Cand. T. Sci. (Ukraine)

Editorial board members

V. Balatsky, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

I. Bankovska, Dr. Agr. Sci., (Ukraine)

M. Broshkov, Dr. Vet. Sci., Professor

A. Getya, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

L. Goralsky, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

M. Skrypka, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

I. Kovalchuk, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

M. Kukhtyn, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

V. Maciuc, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

I. Panikar, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

K. Pochernyaev, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

K. Radionova, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. Reshetnichenko, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

A. Saienko, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

G. Solcan, Dr. Vet. Sci. (Romania)

R. Susol, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

L. Tarasenko, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. Tsereniuk, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Odessa State Agrarian University (Minutes № 11 of 07.07.2020).

Editorial address:

Odessa State Agrarian University
st. Panteleimonovskaya, 13, Odessa, Ukraine,
65012, tel. +380482371609,
Email: zbirnyk_odau@ukr.net

The authors of the articles are responsible for the accuracy of the presented material, for correct citation sources, links to them, and other information.

ЗМІСТ

| | |
|---|-----|
| М. Брошков, І. Запека ПАРАЗИТОФАУНА ЕНДОПАРАЗИТІВ М'ЯСОЇДНИХ ТВАРИН м. ОДЕСИ | 5 |
| В. Стояновський, С. Усенко, А. Шостя, В. Гиря, М. Сокирко, О. Васильєва, В. Березницький ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ | 14 |
| В. Левицька, А. Березовський, А. Мушинський ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ БАБЕЗІОЗУ СОБАК, ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ | 24 |
| М. Скрипка, І. Панікар, Б. Киричко, Н. Дмитренко КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТРОМБОЕМБОЛІЇ У КОНЯ | 33 |
| В. Гуніч, Ж. Коренєва, А. Голованова, Н. Хомкович, О. Чернишева ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА ССАВЦІВ | 39 |
| О. Сукманський, С. Улизько СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕМОПОЕТИЧНИХ НЕОПЛАЗІЙ | 49 |
| Л. Франчук-Крива, М. Кривий ПОШИРЕНІ ПАТОЛОГІЇ У СОБАК ТА ГЕПАТОПРОТЕКТИВНІ ЗАСОБИ | 60 |
| Р. Tykhonov, L. Tarasenko, V. Naida, V. Rud, N. Stepanova STRESS PROTEIN SYNTHESIS IN MUSSELS MYTILUS EDULIS | 71 |
| А. Іовенко, О. Найдіч, І. Пивоварова АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ СОБАК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) | 75 |
| А. Черепніна, В. Карповський, Р. Постой, А. Василів, О. Данчук ОБМІН БІЛКА В ОРГАНІЗМІ СВИНЕЙ З РІЗНИМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ОГЛЯД) | 79 |
| В. Данчук, Т. Приступа, М. Ключук, О. Данчук МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ У ТВАРИН | 94 |
| В. Іванов, А. Онищенко, В. Григоренко, Т. Конкс ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПОВИХ СТАНКІВ ДЛЯ ДВОФАЗНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СВИНЕЙ | 108 |
| Г. Котець, О. Кишлалі, В. Найда, В. Гарлицький НОВА КОРМОВА ДОБАВКА ТА ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН | 117 |
| С. Петренко, В. Ясько, Н. Кірович, С. Сідашова ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЕЙХОРНІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ | 123 |
| І. Дударев, С. Уминський, А. Яковенко, В. Макарчук, С. Житков АНАЛІЗ ЗМІНИ ВМІСТУ ВІТАМІНІВ В КОМБІКОРМАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ | 129 |
| М. М. Богдан, М. К. Богдан СТАН СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА ОВЕЦЬ У СВК «КРИНИЧНЕ» БОЛГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 135 |
| І. Дударев, С. Уминський, А. Яковенко, В. Макарчук, С. Житков ЗМІНА КИСЛОТНОГО ТА ПЕРЕКИСНОГО ПОКАЗНИКА ЖИРУ В | 140 |

КОМБІКОРМАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

- В. Ільїна АНАЛІЗ ЕКОЛОГО – ХІМІЧНОГО СТАНУ ГРУНТІВ М.ОДЕСА ДЛЯ ЦІЛЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ГРУНТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ* 146
- К. Гарматюк, Р. Сусол, І. Ткаченко ДИНАМІКА ЗМІН ЖИВОЇ МАСИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ* 153
- В. Ільїна, К. Шпатар АНАЛІЗ ЕКОЛОГО – АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ГРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ* 162
- К. Хамід, І. Москалюк, М. Сақун ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПАСІКАХ* 168
- В. Ільїна, В. Ніколішін МОДЕЛЮВАННЯ ПОГЛИНАННЯ МІДІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ* 176
- О. Пасніченко, Р. Бокотько НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ КОЛЕСНИКОВА В. В.* 182
- В. Кустуров СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПОШИРЕННЯ ТОКСОПЛАЗМОЗУ ДОМАШНІХ ВСЕЇДНИХ ТВАРИН У МІСТІ ОДЕСА* 189

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:616.995.1:616.993.1

DOI: 10.37000/abbsl.2020.97.01

ПАРАЗИТОФАУНА ЕНДОПАРАЗИТІВ М'ЯСОЇДНИХ ТВАРИН м. ОДЕСИ

М. Брошков, І. Запека

Одеський державний аграрний університет

Установлено, що м'ясоїдні тварини м. Одеси заражені паразитами, які відносяться до класів: Cestoda, Nematoda, Conoidasida та Zoomastigophora і вільні від Trematoda. Екстенсивність інвазії (EI) у собак становила 28,3 %, а у котів – 39,0 %, відповідно. Серед гельмінтозів найчастіше виявляли токсокароз (у собак EI – 17,5 %, у котів EI – 37,0 %). Також у досліджуваних тварин часто реєстрували цистоізоспороз (у собак EI – 17,5 %, у котів EI – 34,8 %). Спостерігали зростання загальної кількості інвазованих тварин у весняно-літній період.

Ключові слова: *ендопаразити, м'ясоїдні тварини, екстенсивність інвазії, інтенсивність інвазії, токсокароз, цистоізоспороз.*

Постановка проблеми. За останнє десятиліття у зв'язку з прогресивним зростанням популяції собак і котів як закордоном, так і в Україні, їх безконтрольним утриманням і масовим забрудненням навколишнього середовища інвазійним матеріалом – фекаліями, паразитарні хвороби домашніх м'ясоїдних тварин широко поширені і займають значне місце серед інших захворювань. На розповсюдження інвазій м'ясоїдних тварин суттєвий вплив здійснюють кліматичні та антропогенні фактори [10, с. 272; 11, с. 411; 12, с. 196; 27, с. 550]. Необхідно зазначити, що багато паразитів тварин є зоонозами (опісторхоз, теніїдоз, токсокароз, дипілідіоз, токсоплазмоз тощо) і представляють серйозну загрозу здоров'ю і життю людини. Тому паразитарні захворювання собак і котів – це досить гостра екологічна, ветеринарна і епідеміологічна проблема. Її рішення у значній мірі залежить від цілеспрямованої спільної роботи діагностичних установ Міністерства охорони здоров'я та Держпродспоживслужби України, а також від впровадження у ветеринарну та медичну практику новітніх методів діагностики, лікування та профілактики паразитарних хвороб [5, с. 45; 11, с. 411; 13, с. 95; 14, с. 113; 23, с. 299; 24, с. 48; 25, с. 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На урбанізованих територіях собаки і коти є найбільш численним видом серед домашніх непродуктивних тварин. За даними ІФАН-Еуропа (the International Federation for Animal Health Europe), в світі налічується 223 млн. собак і 220 млн. котів, без урахування безпритульних тварин. Так, популяція собак в США становить 43 мільйони. У Європі найбільші популяції домашніх собак у Франції і становлять 8,8 млн., а в

Італії та Польщі – понад 7,5 млн., Великобританії – 5,6 мільйонів. Частка домоволодінь, в яких утримуються собаки, досягає в США і Франції 30 %, Великобританії – 25 %, Японії – 13 %, Швейцарії – 11 % [10, с. 272].

За високої чисельності зростає контакт тварин між собою, з іншими видами тварин і людиною, що призводить до збільшення видової різноманітності паразитів, які паразитують у собак і котів, і підвищенню екстенсивності та інтенсивності інвазії. Так, на території України у свійських собак зареєстровано 48 видів гельмінтів (15 цестод, 17 трематод, 15 нематод, 1 акантоцефал), а у свійських котів – 42 види гельмінтів. Спільні для свійських собак і котів 19 видів. Специфічними для котячих можливо є тільки 3 види нематод. У свійських котів зареєстрована багата фауна трематод, з яких тільки 5 спільні для свійських собак. Переважають широкоспецифічні види, пов'язані з рибоїдними птахами, джерелом зараження якими є риби. Нерідко домашні м'ясоїдні тварини активно залучаються до перенесення паразитів і можуть відігравати ключову роль в їх циркуляції [7, с. 384]. Важливим є і епідеміологічний аспект, враховуючи, що значна частка збудників паразитарних хвороб, виявлених у собак і котів, відноситься до зоонозів [7, с. 383; 25, с. 2; 27, с. 551]. За повідомленням Сорокмана Т. В. із співавтор [12, с. 195] паразитарні хвороби посідають четверте місце в структурі всіх інфекцій. Щорічно реєструється до 25 тисяч нових випадків хвороби. Показник захворюваності на паразитарні інвазії коливається в межах 350–413 на 100 тисяч населення. 70 % із числа всіх хворих становлять діти до 10 років, показник захворюваності яких у 10–12 разів перевищує рівень захворюваності дорослого населення. У сучасних містах найбільше епідеміологічне та епізоотологічне значення серед таких хвороб набувають наступні гельмінтози: токсокароз, анкілостомоз, ехінококоз [2, с. 4]. Це обумовлено тим, що збудники мають прямий цикл розвитку, пов'язаний головним чином з ґрунтом. Для міських умов характерно скупчення в безпосередній близькості до житлової зони великої кількості домашніх і безпритульних собак і кішок, які є джерелом обсіменіння ґрунту яйцями гельмінтів. Стійкість яєць нематод до впливів несприятливих факторів дозволяє їм тривалий час зберігатися у зовнішньому середовищі [10, с. 272; 14, с. 113]. Нещодавні дослідження Svetkova T. [18, с. 2177] вказують на широке поширення забруднення міського середовища яйцями *Toxocara spp.* в різних частинах світу. Так, в Європі поширеність таких позитивних результатів коливається від 13,0 % до 87,0 %, в США – від 4,4 до 20,6 %, в Азії – від 6,6 % до 63,3 % і в Латинській Америці від 17,4 до 60,3 %. У результаті для людей і тварин створюється висока ймовірність зараження одним з найбільш небезпечних і широко поширених в усьому світі зоонозів – токсокарозом. За сучасними уявленнями, основним збудником токсокарозу людини є *Toxocara canis* (Werner, 1782), а роль *Toxocara cati* (Schrank, 1788) обговорюється [10, 272; 12, с. 196]. Захворювання викликається міграцією личинок *T. canis* і характеризується тривалим рецидивуючим перебігом, ураженням різних органів і систем та значним поліморфізмом симптомів. Останні часом деякі дослідники разом з вісцеральною і очною виділяють неврологічну форму токсокарозу [9, с. 44; 11, с. 411; 13, с. 96; 24, с. 43; 25, с. 2;

27, с. 511]. Захворювання є складною екологічною та медико-соціальною проблемою для багатьох країн світу. Тільки в США щорічно виявляють близько 10 000 випадків токсокарозу. Майже 14 % мешканців цієї країни, які мають домашнього улюбленця, інвазовані токсокарами. Серопозитивними у віці 2–3 років є щонайменше 2 %, а у віці 4–10 років – 10–12 % дітей [9, с. 44; 13, с. 95; 25, с. 2]. Дослідження останніх років засвідчили відносно низький рівень поширеності токсокарозу в країнах Західної Європи – 2–5 %, у той час як у країнах, що розвиваються, цей показник коливається в межах 14–37 %. Найвищий рівень захворюваності реєструється в тропічних країнах (Балі, Вест-Індія) – 86–92,8 % [27, с. 511]. За даними Лембрик І. С. [9, с. 44], Сорокмана Т. [12, с. 196] в Україні, рівень інфікування токсокарами цуценят становить 87,4 %, дорослих собак – 21,9 %, котів – 9,5 %, що свідчить про наявність потенційної загрози поширення цієї недуги в майбутньому. У зв'язку із кліматичними змінами (підвищення вологості та середньорічної температури повітря) заслуговує на увагу практикуючих ветеринарних лікарів нематода *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898), яка викликає патології органів дихання та серцево-судинної системи у домашніх та диких котів. Дослідження останніх років свідчать про широкий ареал цього захворювання у країнах Європи. Проблема аелюростронгілозу існує у Швеції, Німеччині, Данії, а також розповсюджена у регіонах Греції, Італії, Португалії, Сербії та інших країнах, зокрема США та Бразилії [15, с. 170; 16, с. 91; 17, с. 1; 25, с. 3; 28, с. 7]. Як повідомляє Francesco La Torre [22, с. 670], в Ріо-де-Жанейро із 546 досліджених зразків фекалій від домашніх котів у 3,7 % тварин виявили збудників елурустронгілоза. Ці дані вказують на необхідність включення елурустронгілоза як диференціального діагнозу у ветеринарну медицину. Таким чином, дослідження паразитофауни ендopаразитів домашніх м'ясоїдних, облік екстенсивності та інтенсивності їх зараженості, сезонної динаміки, дозволять розширити відомості стосовно інвазійних хвороб собак і котів та можуть бути використані в якості відправної точки біомоніторингу епізоотичної ситуації, що дозволить в оптимальні терміни проводити комплекс протиепізоотичних заходів, а також сприятиме зниженню шкоди, завданої паразитами і профілактиці інвазійних хвороб м'ясоїдних тварин і людини. Вивченням паразитофауни тварин великих міст займається багато як зарубіжних, так і вітчизняних дослідників [2, с. 3; 7, с. 383; 8, с. 14; 18, с. 2177; 19, с. 139; 20, с. 1; 21, с. 204; 22, с. 667; 23, с. 298; 25, с. 1; 29, с. 1], однак робіт щодо паразитів домашніх м'ясоїдних тварин м. Одеси недостатньо [5, с. 45], що визначає актуальність наших досліджень.

Мета роботи – визначити видовий склад паразитофауни ендopаразитів м'ясоїдних тварин м. Одеси, виявити найбільш поширені паразитарні захворювання, зокрема потенційно небезпечних для здоров'я людини.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі лабораторії ветеринарної клініки «Долина» (Одеська область, Овідопольський район, с. Нова Долина) протягом 2018–2019 років. Матеріалом досліджень були фекалії від 198 собак і 118 котів віком від 2 місяців до 14 років, яких приводили господарі для консультацій та лікування у ветеринарний центр. Досліджуваний

матеріал від тварин у лабораторію доставляли в спеціальних пластикових контейнерах або в скляному посуді і досліджували того самого дня. Видовий склад ендopаразитів досліджуваних м'ясоїдних тварин, екстенсивність інвазії (EI – % уражених тварин) та інтенсивність інвазії (II – кількість яєць гельмінтів чи ооцист найпростіших у полі зору мікроскопу) визначали з урахуванням віку та умов утримання тварин за результатами копроовоскопічних досліджень методом нативного мазка, послідовних промивань, методом Фюлеборна та методом Бермана [3]. Мікроскопію досліджуваного матеріалу проводили з використанням мікроскопу *Micros* (Австрія) за малого (10×10), середнього (10×40) та великого (10×90) збільшення. Фотографування досліджуваних об'єктів здійснювали за допомогою цифрової камери для мікроскопа *519CU5. OMC MOS Micros* (Австрія). Видову належність збудників визначали за допомогою спеціальних атласів та визначників [1, 6].

Виклад основного матеріалу. За результатами паразитологічних досліджень встановлено, що 28,3 % досліджуваних зразків фекалій від 198 собак були позитивними. У кішок із 118 проб позитивними виявилися 39,0 %. Домашні м'ясоїдні заражені паразитами, які відносяться до наступних класів: *Cestoda*, *Nematoda*, *Conoidasida* та *Zoomastigophora* і вільні від *Trematoda*. У собак клас *Cestoda* представлений двома видами паразитів: *Taenia spp.* – EI=10,5 %, II=2–5 екз., *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758) – 5,3 %, 1–3 екземпляри. З класу *Nematoda* виявили 6 видів гельмінтів: *Toxocara canis* – 17,5 %, 5–8 екз., *Toxascaris leonina* (Linstow, 1902) – 3,5%, 2–3 екз., *Uncinaria stenocephala* (Railiet, 1854) – 5,3 %, 2–4 екз., *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859) – 14,0 %, 3–5 екз., *Trichuris vulpis* (Froelich, 1789) – 12,3 %, 2–5 екз., *Capillaria plica* (Rudolphi, 1819) – 5,3 %, 1–3 екземпляри. Клас *Conoidasida*: *Cystoisospora canis* (Nemeseri, 1960) – 17,5 %, 5–8 екземпляри. Клас *Zoomastigophora*: *Giardia duodenalis* (Stiles, 1902) – 8,8 %, 2–5 екземпляри. Найбільший відсоток паразитарних захворювань у собак становили моноінвазії (66,7 %), асоціативні інвазії – 33,3 %, серед яких асоціативні нематодозні – 54,4 %, протозойно-нематодозні – 28,1 % та протозойно-цестодозні – 17,5 % відповідно. Асоціативні інвазії представлені різним співвідношенням збудників по кількості. Так, у досліджуваних тварин найчастіше реєстрували двохкомпонентні інвазії (68,4 %), трьохкомпонентні та чотирьохкомпонентні асоціативні інвазії становили 21,1 і 10,5 %, відповідно. У собак у віці 1–12 міс. ендopаразити включали нематод (48,2 %), цестод (5,5 %), серед яких переважали *T. canis* (29,4 %) і *D. caninum* (7,2 %), а також найпростіші (46,3 %) – *G. duodenalis* (37,8 %) та *C. canis* (8,5 %). Поширення гіардій у цуценят можна пояснити біологічними особливостями збудника і хорошим пристінковим травленням, яке є одним з умов розвитку інвазії. Однак, епізоотологія даного захворювання потребує подальшого вивчення, залишається відкритим питання про можливість перехресного зараження гіардіями тварин і людини [8, с. 16]. У тварин віком старше 12 міс. зареєстровано гельмінти (85,7 %) – *Taenia spp.* (10,5 %), *T. canis* (36,0 %), *D. caninum* (16,3 %), *A. caninum* (12,6 %), *T. vulpis* (10,3 %); найпростіші *C. canis* (13,0 %) і одинично *G. duodenalis* (1,3 %). На поширення серед м'ясоїдних тварин м. Одеси тенідозів та цистоізоспорозу,

впливає наявність в раціоні тварин зараженого паразитами сирого м'яса або внутрішніх органів. Максимальний ступінь інвазії спостерігали у собак віком 12–36 місяців [3, с. 42; с. 207; 4, с. 205; с. 498]. За результатами наших досліджень у домашніх котів було виявлено шість видів ендopазитів: *Taenia* spp. (EI=8,7 %, II=1–3 екз.), *T. cati* – 37,0 %, 12–56 екз., Рис. 1, *T. leonina* – 10,9 %, 3–10 екз., *Trichocephalus* spp. – 2,2 %, 2–4 екз., *Cystoisospora felis* (Wenyon, 1923) – 34,8 %, 5–31 екз., *G. duodenalis* – 6,4 %, 3–18 екземпляри. Збудники *Aelurostrongylus abstrusus* у досліджуваному матеріалі від котів не виявлені. Екстенсивність моноінвазій кішок становила 84,0 % (тварини були інвазовані переважно токсокарами). Асоціативні інвазії склали 16,0 %, серед яких асоціативні нематодозні – 54,4 %, протозойно-цестодозні – 28,1 % та протозойно-нематодозні – 17,5 %, відповідно. У досліджуваних тварин найчастіше реєстрували двохкомпонентні інвазії. Максимальний ступінь інвазії ендopазитами у кішок спостерігали у віці до 1 року. Найбільша екстенсивність інвазії відзначена у всіх вікових групах для *T. cati* (37,0 %) і *C. felis* (34,8 %). Особливості поширення кишкових найпростіших у кішок схожі з собаками. Серед кошенят найпростішими були заражені 25,2 %, з них на частку гіардій припадало 63,5 %. Цистоізоспори реєстрували лише у молодих тварин (100 %). У цьому випадку, як і в собак, на поширення протозойних хвороб впливає згодовування кішкам неззаражених продуктів тваринного походження, а низький відсоток виявлення ооцист пов'язаний з дуже коротким періодом кишкової стадії розвитку паразита.

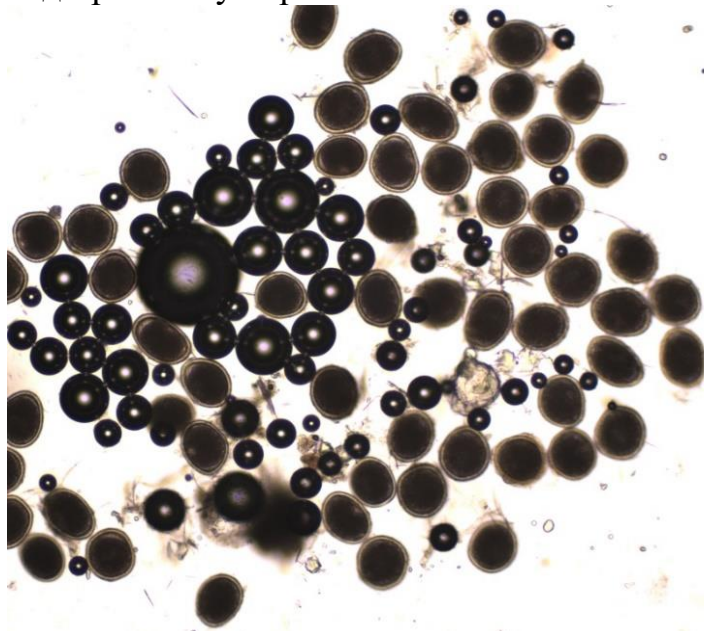


Рис. 1. Яйця гельмінтів *Toxocara cati*.

Загальна максимальна зараженість собак та котів реєструвалася у весняно-літній період, мінімальна – в зимовий, що пояснюється масовим народженням сприятливого поголів'я. Домінуючим видом паразитофауни м'ясоїдних м. Одеси в усі сезони були збудники токсокарозу, результати наших досліджень узгоджуються із повідомленнями багатьох інших дослідників [5, с. 45; 7, с. 383; 8, с. 14; 11, с. 411; 18, с. 2177; 19, с. 139; 21, с. 204; 22, с. 667; 24, с. 43; 25 с. 1;

26, с. 39; 27, с. 550; 29, с. 1]. Необхідно звернути увагу на той факт, що всі виявлені нами нематоди м'ясоїдних тварин родів *Toxocara*, *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Strongyloides* потенційно небезпечні для людини (синдром *larva migrans*). Зараження людини відбувається шляхом проковтування інвазійних яєць (*Toxocara*) або при проникненні інвазійних личинок через шкіру (*Ancylostoma*, *Strongyloides*). Тому, необхідно інформувати господарів тварин щодо дотримання правил особистої гігієни з метою попередження їх зараження збудниками інвазійних хвороб [4, с. 213, с. 2016; 13, с. 97]. Отже, з огляду на вище викладене, важливо продовжувати ґрунтовні дослідження паразитофауни ендopаразитів домашніх м'ясоїдних тварин в умовах міст і звернути увагу на необхідність організації постійного моніторингу епізоотологічної та епідеміологічної ситуації щодо небезпечних зоонозів, зокрема токсокарозу, анкілостомозу, унцинаріозу.

Висновки. За результатами наших досліджень на території м. Одеси паразитофауна ендopаразитів собак представлена десятьма видами, а у котів – шістьма, відповідно. Інвазії реєстрували, переважно, у цуценят і молодих тварин. Паразитарні хвороби у собак і котів виявляли як у вигляді моноінвазій, так і змішаних інвазій, викликаних поєднанням різних видів гельмінтів і найпростіших. У собак ми спостерігали змішані інвазії, викликані поєднанням чотирьох, трьох і найбільш часто – двох видів паразитів, а у котів – лише двох видів, але в різних поєднаннях. Необхідно звернути увагу на переважання *T. canis* (29,4 %) у собак і *T. cati* (37,0 %) у котів над іншими видами гельмінтів, а також більш високу зараженість паразитами котів у порівнянні з собаками. Виявлено високий рівень зараження собак віком 1 – 12 місяці *G. duodenalis* – 37,8 % та котів *C. felis* – 34,8 %, що вказує на необхідність розробки ефективних методів лікування та заходів профілактики протозойних хвороб м'ясоїдних тварин, зокрема цистоізоспорозу та гіардіозу.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи значне поширення токсокарозу серед м'ясоїдних тварин м. Одеси, подальші дослідження будуть скеровані на визначення забрудненості об'єктів зовнішнього середовища яйцями гельмінтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас гельмінтів тварин / Дахно І. С. та ін. Київ : Ветінформ, 2001. 118 с.
2. Бойко О. О., Фали Л. І., Бригадиренко В. В. Різноманіття паразитів м'ясоїдних тварин на території м. Дніпропетровськ. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина. 2011. Вип. 2, Т. 2. С. 3–7. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdubm_2011_2\(2\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdubm_2011_2(2)_3).
3. Галат В. Ф., Березовський А. В., Прус М. П., Сорока Н. М. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин. Практикум: навч. Посібник. Київ : Вища освіта, 2004. 238 с.: іл.
4. Глобальна паразитологія : підручник / В. Ф. Галат, та ін. ; за заг. ред. В. Ф. Галата. Київ : ДІА, 2014. 568 с. : рис.
5. Іринчук Д. В. Розповсюдження дипілідіозу собак в м. Одесі. XIV Конференція Українського наукового товариства паразитологів (Ужгород, 21–

24 вересня 2009 р.): тези доповідей, 2009. Київ. С. 45. URL: <http://izan.kiev.ua/ussp/conf14/abstracts.pdf>

6. Крылов М. В. Определитель паразитических простейших (человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений). С-Пб.: Наука, 1996. 601 с.

7. Корнюшин В. В., Малишко Е. І., Малєга О. М. Свійські собаки і коти як резервенти природновогнищевих і зоонозних гельмінтозів у сучасних умовах України. Ветеринарна медицина, 2013. Вип. 97. С. 383–387. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetmed_2013_97_157.

8. Курносова О. П., Успенский А. В. Распространение кишечных протозоозов у собак и кошек в Москве. Российский паразитологический журнал, 2011. № 3. С. 14–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-kishechnyh-protozoov-u-sobak-i-koshek-v-moskve/viewer>

9. Лембрик І. С., Матейко Г. Б., Андрусин Л. І. Токсокароз у дітей: поширеність, особливості клініки, діагностики, лікування. Дитячий лікар, 2013. № 1 (22). С. 44–46. URL: [https://d-l.com.ua/uploads/issues/2013/1\(22\)/DL_122_44-46_5a5d5aeeefe7d6ad799e34510074f031.pdf](https://d-l.com.ua/uploads/issues/2013/1(22)/DL_122_44-46_5a5d5aeeefe7d6ad799e34510074f031.pdf)

10. Моїсєєва Н. В., Капустянська А. А., Вахненко А. В., Рум'янцева М. О., Кулик Л. Г. Токсокароз – сучасні аспекти проблеми. Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», 2017. Том 17, Вип. 4 (60) Ч. 1. С. 272–277. URL: <http://elib.umsa.edu.ua/jspui/handle/umsa/4900>

11. Саїд В., Стибель В. В., Гутий Б. В., Прийма О. Б. Сучасний погляд на проблему токсокарозу у собак. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2018. Т. 20. № 83. С. 411–416. DOI: 10.15421/nvlvet8380

12. Сорокман Т. В., Перкас І. Особливості перебігу токсокарозу в дітей. Актуальна інфектологія, 2018. № 6 (4). С. 195–199. DOI: 10.22141/2312-413x.6.4.2018.142473

13. Шевчук Т. І. Личинкові зоонозні гельмінтози як біологічна, медична і соціальна проблема. Інфекційні хвороби, 2014. № 1. С. 95–100. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/InfKhvor_2014_1_21

14. Шендрік Л. І., Акіменко Т. С., Салабай В. Г. Комплексний підхід до діагностики стронгілодозу м'ясоїдних. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК, 2017. Т. 5. № 1. С. 113–117. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ndbnndc_2017_5_1_23.

15. Щєбєнтовська О. М., Голубцова М. В. Патоморфологічні зміни в легенях kota свійського (*Felis silvestris catus*) інвазованого *Aelurostrongylus abstrusus*. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2020. Т. 22. № 97. С. 169–174. DOI:10.32718/nvlvet9727

16. Borisov, B.; Rafailov, R.; Hadzhimitev, D.; Marinov, G.; Zlateva, N.; Magkrioti E. *Aelurostrongylus abstrusus* in cats – diagnosis and treatment. Tradition and Modernity in Veterinary Medicine, 2018 Vol. 3. № 1. P. 91–96. URL: <https://scij-tmvm.com/vol./vol.3/91-96.pdf>

17. Carruth Ariel J., Buch Jesse S., Braff Jennifer C, Ramaswamy Chandrashekar, Dwight D Bowman. Distribution of the feline lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in the USA based on fecal testing. Journal of Feline

Medicine and Surgery Open Reports, 2019. P. 1–6. DOI: 10.1177/2055116919869053

18. Cvetkova T., Stoyanova K., Paunov T. Contamination with *Toxocara* spp. eggs of environmental samples of public places of Varna city, Bulgaria. *Journal of IMAB – Annual Proceeding (Scientific Papers)*. 2018, Jul-Sep. Vol. 24 (3). P. 2177–2180. DOI: <https://doi.org/10.5272/jimab.2018243.2177>

19. Eguía-Aguilar P., Cruz-Reyes A., Martínez-Maya J. J. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Vet. Parasitol*, Jan. 20, 2005. Vol. 127 (2). P. 139–146. DOI: 10.1016/j.vetpar.2004.10.004. Epub 2004 Nov 21.

20. Ferreira A., Alho A. M., Otero D., Gomes L., Nijse R., Overgaauw P. A. M., de Carvalho L. M. Urban Dog Parks as Sources of Canine Parasites: Contamination Rates and Pet Owner Behaviours in Lisbon, Portugal. *Journal of Environmental and Public Health*. Volume 2017, Article ID 5984086, 7 p. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/5984086>

21. Ilić T., Kulišić Z., Antić N., Radisavljević K., Dimitrijević S. Prevalence of zoonotic intestinal helminths in pet dogs and cats in the Belgrade area. *Journal of Applied Animal Research*, 2017. Vol. 45 (1), P. 204–208. DOI: 10.1080/09712119.2016.1141779

22. La Torre F., Di Cesare A., Simonato G., Cassini R., Traversa D., di Regalbono A. F. Prevalence of zoonotic helminths in Italian house dogs, *J Infect Dev Ctries*, 2018. № 12 (8). P. 666–672. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.9865>

23. Yakhchali M., Hajipour N., Malekzadeh-Viayeh R., Esmaeilnejad B., Nemati-Haravani T., Fathollahzadeh M., Jafari R. Gastrointestinal Helminths and Ectoparasites in the Stray Cats (*Felidae: Felis catus*) of Ahar Municipality, Northwestern Iran. *Iran J Parasitol*, Apr-Jun 2017. Vol. 12. № 2, P. 298–304. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5527042/pdf/IJPA-12-298.pdf>

24. Foll M., El-Ganainy S., Ahmed M., Yehia S., Morsy K., Adel A. *Toxocara Canis* Werner (1782) (Nematoda) From the Dog, *Canis familiaris* (Canidae): A Light and Scanning Electron Microscopic Study. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences E. Medical Entom. & Parasitology*, 2020. Vol. 12 (1). P. 43–50. DOI: 10.21608/EAJBSE.2020.79240

25. Ramos N. V., Lourenço e Silva M., Barreto M. S., Barros L. A., Mendes-de-Almeida F. Endoparasites of household and shelter cats in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz J Vet Parasitol*, 2020. № 29 (1). P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019110>.

26. Szwabe K., Błaszowska J. Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 2017, Vol. 24. №1. P. 39–43. DOI: <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>

27. Torkan S., Ghandehari-Alavijeh, M. R., Khamesipour, F. Survey of the prevalence of *Toxocara cati* in stray cats in Isfahan city, Iran by PCR method. *Tropical Biomedicine*, 2017. № 34 (3). P. 550–555. URI: <http://eprints.medsab.ac.ir/id/eprint/229>

28. Traversa D., Di Cesare A. Diagnosis and management of lungworm infections in cats Cornerstones, dilemmas and new avenues. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2016. № 18. P. 7–20. DOI: 10.1177/1098612X15623113

29. Tyungu D. L., McCormick D., Lau C. L., Chang M., Murphy J. R., Hotez P. J., et al. Toxocara species environmental contamination of public spaces in New York City. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, May 5, 2020. Vol. 14 (5). P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1371/>

ПАРАЗИТОФАУНА ЭНДОПАРАЗИТОВ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ г. ОДЕССЫ

Брошков М., Запека И.

Установлено, что плотоядные животные г. Одессы заражены паразитами, которые относятся к классам: Cestoda, Nematoda, Conoidasida и Zoomastigophora и свободны от Trematoda. Экстенсивность инвазии (ЭИ) у собак составляла 28,3 %, у кошек – 39,0 %, соответственно. Среди гельминтозов чаще диагностировали токсокароз (у собак ЭИ – 17,5%, у кошек ЭИ – 37,0%). Также у исследуемых животных часто регистрировались цистоизоспороз (у собак ЭИ – 17,5 %, у кошек ЭИ – 34,8 %). Наблюдался рост общего количества инвазированных животных в весенне-летний период.

Ключевые слова: *эндопаразиты, плотоядные животные, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, токсокароз, цистоизоспороз.*

PARASITE FAUNA OF INTERNAL PARASITES OF CARNIVORES OF ODESSA

Broshkov M., Zapeka I.

It has been established that carnivores in Odessa are infected with parasites belonging to the classes: Cestoda, Nematoda, Conoidasida and Zoomastigophora and are free from Trematoda. The extent of invasion (EI) in dogs was 28.3%, and in cats - 39.0%, respectively. Among helminthiasis, toxocariasis was most often detected (in dogs EI - 17.5%, in cats EI - 37.0%). Also, cystoisosporosis was often registered in the studied animals (in dogs EI - 17.5%, in cats EI - 34.8%). Observed an increase in the total number of infested animals in the spring and summer.

Key words: *internal parasites, carnivores, extensiveness of invasion, intensity of invasion, toxocariasis, cystoisosporosis.*

ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В. Стояновський

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

С. Усенко, А. Шостя

Полтавська державна аграрна академія

В. Гиря, М. Сокирко

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

О. Васильєва, В. Березницький

Полтавська державна аграрна академія

Досліджено особливості впливу типів вищої нервової діяльності на якість спермопродукції у кнурів-плідників. Використовуючи рухово-харчову методику, було протиповано дорослих кнурів-плідників великої білої породи віком 24-36 місяців за основними типами вищої нервової діяльності. Було сформовано чотири групи по 3 голови в кожній. До I-ї групи було віднесено тварин сильного врівноваженого жвавого (рухливого); II групи – сильного врівноваженого спокійного (інертного); III групи – сильного нерівноваженого (нестримного); IV групи – слабого типів вищої нервової діяльності. Сперму отримували від кнурів-плідників мануально із врахуванням загального часу еякуляції, розділяючи еякулят на 4 фракції – F₁ - перша, F₂ – друга, F₃ – третя, F₄ – четверта. Виявлено, що швидкість статевих рефлексів у кнурів-плідників залежить від типу вищої нервової діяльності. Так, час еякуляції у особин сильного нестримного, слабого та сильного інертного типів є вірогідно меншим ($p < 0,001$), порівняно із тваринами сильного врівноваженого жвавого типів вищої нервової діяльності. Встановлено, що максимальною масою еякулятів характеризуються кнури-плідники сильного врівноваженого жвавого типу, а мінімальною – слабого типу ($p < 0,001$). Найбільш насиченими сперміями були еякуляти у тварин сильного врівноваженого живого та сильного нерівноваженого нестримного, найменш – сильного врівноваженого спокійного і слабого типів вищої нервової діяльності. У другій фракції сперми кнурів-плідників рухливість спермій є найбільшою. Максимальною функціональною активністю цих гамет характеризувались тварини сильного врівноваженого живого типу, а мінімальною – слабого ($p < 0,001$). Спермії четвертої фракції мали найнижчу рухливість, особливо у тварин сильного врівноваженого жвавого типу. Спермії другої фракції сперми характеризуються найвищою життєздатністю, а найменшою - четвертої. У третій фракції сперми спермії більш швидко втрачають функціональну активність, особливо у тварин сильного врівноваженого жвавого і сильного врівноваженого спокійного типів вищої нервової діяльності, відповідно на 22,8% та 17%.

Ключові слова: кнури-плідники, типи вищої нервової діяльності, спермопродукція, фракції еякуляту, спермії.

Постановка проблеми. Розвиток сучасних технологій виробництва продукції тваринництва загострює проблему невідповідності між біологічними особливостями тварин та їх існуванням в умовах технологічних приміщень по утриманню свиней. Підвищення інтенсивності використання сільськогосподарських тварин є неможливим без обґрунтування фізіологічних процесів, які відбуваються в їх організмі та обумовлюються видовими і породними особливостями.

Аналіз актуальних досліджень. Останні дослідження вказують на те, що тварини одного віку і статі по різному реагують на зовнішні і внутрішні подразники, а їх рефлекси в значній мірі обумовлюються індивідуальними особливостями нервової системи. Доведено, що типологічні властивості нервової системи істотно впливають на перебіг метаболічних процесів, обумовлюючи продуктивність тварин [1, 6, 9, 10]. Саме взаємодія організму з оточуючим середовищем та індивідуальність поведінкових реакцій кожної тварини забезпечує вища нервова діяльність (ВНД). Встановлено, що різні характеристики коркових процесів впливають на рівень білкового, ліпідного та мінерального обміну тварин. І тепер проблемам проявлення фізіологічної адаптації, з'ясування ступеня зміни функцій організму залежно від факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, надають вагомого значення, особливо в напрямку підвищення продуктивності тварин через розкриття механізмів короткої та довготривалої адаптації [4].

Серед проблемних ланок штучного осіменіння свиней є фізіологічно правильне отримання сперми від кнура, яке забезпечується правильною формування і проявлення статевих рефлексів залежно від індивідуальних особливостей їх нервової системи. Наявність кнурів-плідників, що мають нестабільний статевий потяг та якість спермопродукції, істотно знижує рентабельність галузі свинарства.

Базою для успішного виробництва свинини є широке використання умовних і безумовних рефлексів. Умовно рефлекторна діяльність свиней характеризується високою швидкістю утворення, стійкістю, здатністю до диференціювання і перебудови відповідно до зовнішніх подразників. Розкриття особливостей формування умовних рефлексів може дозволити нормально в повній мірі проявлятися статевому рефлексу, що стане дієвим важелем у розробці способів підвищення генеративної функції сім'яників та поліпшення якості сперми.

У кнурів за проявом статевих рефлексів виділяють 4 типи вищої нервової діяльності, де в цілому 29 % особин відносяться до сильного нестримного типу, 34 % - сильного рухливого типу, 21 % - сильного спокійного типу, а інші 16,1 % до слабого типу [3]. Такий розподіл поголів'я за типами ВНД підтверджується на свиноматках і поросятах, де біохімічний склад крові обумовлювався силою процесів збудження коркових процесів [7, 8, 12].

Експериментами [11] доведено вплив окремих типів ВНД на деякі показники якості спермопродукції. Проте залишається маловивченим питання якості окремих фракцій еякуляту.

У дослідженнях низки вчених з'ясовано, що на життєздатність сперміїв істотно впливають секрети статевих залоз кнура. Так, отримані спермії з 2-ї фракції еякуляту характеризуються значно вищими показниками функціональної активності та кріорезистентності порівняно із цілим еякулятом. Встановлено, що спермії отримані з другої фракції еякуляту, порівняно із третьою, характеризуються більшою фізіологічною повноцінністю після розрідження еякуляту [13]. Такі відмінності очевидно обумовлюються біохімічним складом спермальної плазми, де третя фракція сперми характеризується високим вмістом фруктози, ерготіонеїну та лимонної кислоти [14].

Однак і дотепер обсяг ґрунтовних літературних даних щодо кількісних і якісних показників сперми у кнурів з урахуванням типологічних особливостей вищої нервової системи є вкрай обмеженим. У зв'язку з цим з наукової і практичної точок зору важливо дослідити індивідуальні особливості кортикальної регуляції функціонального стану репродуктивної системи у кнурів.

Метою досліджень було з'ясувати вплив типів вищої нервової діяльності на якість спермопродукції у кнурів-плідників.

Для досягнення поставленої мети було виконано такі завдання:

- визначено тип вищої нервової діяльності у кнурів-плідників;
- досліджено кількісні і якісні показники різних фракцій еякулятів у кнурів-плідників залежно від типів вищої нервової діяльності.

Експерименти було проведено в умовах станцій штучного осіменіння свиней Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН і Державного підприємства «Дослідне господарство «Степне» ІС та АПВ НААН». Для визначення основних типологічних властивостей нервової діяльності у свиней використано спрощену рухово-харчову методику, пристосовану до виробничих умов, яка відповідає біологічним і фізіологічним особливостям свиней. Дана методика дає можливість визначити типологічні особливості свиней на протязі 4-5 днів [2]. Визначення типів ВНД проводили шляхом детального вивчення їх поведінки. Із протипованих кнурів-плідників великої білої породи віком 24-36 місяців за основними типами вищої нервової системи було сформовано чотири групи по 3 голови в кожній. I група – сильний врівноважений жвавий (рухливий); II група – сильний врівноважений спокійний (інертний); III група – сильний неврівноважений (нестримний); IV група – слабкий тип ВНД. Крім цього звертали увагу на прояв 5 безумовних статевих рефлексів – локомоторного (зближення, статевий потяг), ерекції, обіймальний і парувальний.

Класифіковані кнури-плідники за типом вищої нервової діяльності мали окремі біологічні особливості. Тварини сильного врівноваженого жвавого типу характеризувались міцною конституцією, активною реакцією на зовнішні подразники, добре орієнтовним рефлексом. Тварини врівноваженого

спокійного типу мали добре розвинений кістковий і м'язовий каркас, знижена їх рухлива активність супроводжується ожирінням, іноді вони слабо, невміло орієнтуються в приміщенні. Представники сильного неврівноваженого типу, маючи міцну тілобудову, добре реагували на зміни подразників зовнішнього середовища, а також у них слабо вироблялись умовні рефлексії.

Слабкий тип нервової системи був у кнурів-плідників, які мали слабку конституцію, насторожено реагували на зміну незнайомої обстановки, бажали уникати помірних і сильних подразників. Ці тварини мали підвищену збудливість, швидше виснажувались при інтенсивних статевих навантаженнях. Сперму отримували від кнурів-плідників мануально із врахуванням загального часу еякуляції розділяючи еякулят на 4 фракції – F_1 - перша, F_2 – друга, F_3 – третя, F_4 – четверта, з подальшим відбором зразків. Якість сперми визначили за такими показниками: вага еякуляту, концентрація, рухливість та виживаність сперміїв згідно з Інструкцією зі штучного осіменіння [5]. Режим статевого навантаження складав 2 садки на тиждень. Для уникнення виникнення гальмівних нервових процесів при проявленні статевого рефлексу у манежі зберігали умови для формування позитивних умовних рефлексів (місце отримання сперми, незмінне чучело свиноматки, один технік).

Виклад основного матеріалу. Отримані дані експериментів свідчать про те, що кнури із різним типом ВНД характеризуються окремими особливостями формування кількісних і якісних показників спермопродукції (табл. 1). Так тривалість еякуляції коливалась від 310,90 до 629,17 сек, де перший показник зареєстровано у представників сильного неврівноваженого, а другий – сильного врівноваженого жвавого типів, міжгрупова різниця становила – 50,6%. Варто зазначити, що у особин слабого типу відносно врівноваженого спокійного і сильного неврівноваженого типу тривалість F_1 була довшою відповідно у 2,1 та 3,1 раза. Крім цього найдовшою тривалістю F_4 характеризувались тварини I групи, яка була довшою у 2,2 – 4,1 раза відносно інших груп.

Дослідження об'єму еякуляту, показало, що інтенсивніше виділення першої фракції еякуляту відбувалось у тварин сильного неврівноваженого типу, а найбільш повільно у слабого. Важливим є те, що в у тварин сильного жвавого і неврівноваженого типів ВНД об'єм F_2 еякуляту істотно переважав відносно слабого, відповідно в 2,2 та 3,1 раза. Однак вже по закінченні F_3 у представників III-ї групи даний показник зменшувався у 7,6 раза до мінімального рівня, тоді як у тварин I-ї, II-ї і IV-ї груп він досягав найвищих значень в межах 129,07-147,62 мл.

З настанням F_4 еякуляції об'єм еякуляту істотно зменшувався у тварин 1, 2, і 3 груп майже в 3 рази, а у представників 4-ї групи в 3,4 раза. При цьому найнижчі показники було відмічено у тварин сильного неврівноваженого типу, тоді як інших типів ВНД він істотно переважав у 1,7 раза – сильний врівноважений жвавий, 1,6 раза – сильний врівноважений спокійний та 1,4 раза – слабкий. В цілому об'єм еякуляту у тварин сильного врівноваженого спокійного типу істотно був вищим відносно представників інших груп.

Таблиця 1. Якість спермопродукції у кнурів-плідників залежно від типу вищої нервової діяльності, $M \pm m$, $n=120$

| Фракції еякуляту | Типи вищої нервової діяльності | | | |
|--------------------------------------|--|--|-------------------------------------|--------------------|
| | Сильний врівноважений жвавий (I група) | Сильний врівноважений спокійний (II група) | Сильний неврівноважений (III група) | Слабкий (IV група) |
| Тривалість еякуляції, сек | | | | |
| F ₁ | 132,17±3,52 | 72,06±3,24*** | 48,133±4,17*** | 150,10±7,68* |
| F ₂ | 210,03±11,62 | 183,57±12,80 | 94,26±4,88*** | 162,13±5,91*** |
| F ₃ | 162,16±4,74 | 121,80±6,90*** | 137,97±8,62* | 136,76±9,40* |
| F ₄ | 124,80±4,37 | 57,17±1,77*** | 30,53±2,87*** | 48,13±1,09*** |
| Загальна кількість | 629,17±4,58 | 434,60±5,86*** | 310,90±4,73*** | 497,13±5,31*** |
| Об'єм еякуляту, г | | | | |
| F ₁ | 11,97±1,25 | 10,06±1,02 | 17,13±1,64* | 6,17±0,86*** |
| F ₂ | 115,13±9,98 | 83,77±5,49** | 158,40±6,63*** | 51,73±1,90*** |
| F ₃ | 140,03±13,87 | 129,07±8,39 | 80,30±2,11*** | 147,63±11,24 |
| F ₄ | 50,17±4,61 | 47,33±4,22 | 29,97±1,91*** | 43,20±3,41 |
| Загальна кількість | 317,29±6,40 | 270,22±4,87*** | 285,80±5,44*** | 248,73±5,64*** |
| Концентрація спермійів, млн/мл | | | | |
| F ₁ | 0,0069±0,0008 | 0,01±0,0007** | 0,0055±0,0006* | 0,0031±0,0004*** |
| F ₂ | 0,343±0,026 | 0,354±0,015 | 0,325±0,015 | 0,364±0,013 |
| F ₃ | 0,119±0,008 | 0,077±0,033 | 0,133±0,009 | 0,085±0,007*** |
| F ₄ | 0,012±0,005 | 0,008±0,001 | 0,007±0,001 | 0,004±0,001 |
| Середня кількість (2 і 3 фракції) | 0,231±0,020 | 0,215±0,026 | 0,229±0,015 | 0,224±0,019 |
| Кількість спермійів в еякуляті, млрд | | | | |
| F ₁ | 0,088±0,018 | 0,092±0,009 | 0,085±0,009 | 0,021±0,004 |
| F ₂ | 40,55±4,39 | 30,76±2,87 | 52,36±3,78* | 18,77±0,97*** |
| F ₃ | 16,06±1,65 | 13,98±6,52 | 10,75±0,75** | 12,85±0,80*** |
| F ₄ | 0,34±0,07 | 0,34±0,04 | 0,22±0,04* | 0,20±0,03 |
| Загальна кількість | 14,26±1,80 | 11,29±2,08 | 15,85±1,18 | 7,89±0,85** |

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ – порівняно з I-ю групою.

Дослідження першої фракції сперми показало наявність малої кількості найчастіше ослаблених або мертвих спермійів. У спермі, отриманій від тварин сильного неврівноваженого і слабого типу ВНД, відносно інших груп встановлено відповідно значно меншу кількість поодиноких спермійів. При цьому у другій фракції сперми у тварин третьої групи виявлено мінімальну насиченість спермійів, а максимальну – слабого, де різниця між ними склала 10,7%. У третій фракції сперми тварин сильного врівноваженого і слабого типів ВНД насиченість плазми сперми сперміями стрімко знижується відповідно в 4,6 та 3,4 раза, а сильного врівноваженого жвавого і сильного неврівноваженого лише відповідно в 2,8 та 2,6 раза. Слід відмітити, що в четвертій фракції сперми, спермії зустрічаються лише поодинокі. Узагальнюючи показники концентрації спермійів у F₁ і F₂, слід відмітити, що за зменшенням насиченості еякулятів сперміями встановлено таке ранжування типів – сильний врівноважений жвавий, сильний неврівноважений, сильний

врівноважений спокійний та слабкий. Встановлено, що найвищою кількістю спермій в еякуляті характеризувались тварини сильного неврівноваженого типу, де цей показник був вищим у 2 рази, порівняно із тваринами слабого, та 1,5 рази – сильного врівноваженого жвавого та спокійного типів ВНД. Найбільш насиченими сперміями була F₂ еякуляту. Особливо високим цей показник був у кнурів-плідників сильного врівноваженого типу ВНД. Однак, вже у F₃ сперми кількість спермій в еякуляті суттєво не відрізнялась, досягаючи максимального рівня у тварин слабого типу ВНД. Виявлено, що присутні спермії у першій фракції майже всі були малорухливими або мертвими. При цьому, ці гамети у F₂ сперми кнурів-плідників сильного врівноваженого жвавого вірогідно перевищували за активністю спермій сильного врівноваженого спокійного та слабого відповідно на 7,4 (p<0,001) та 10,5% (p<0,001) (табл. 2). Про те, даний вид гамет у F₃ максимально рухався у особин сильного неврівноваженого типу, тоді як у особин слабого їх активність була нижчою – 13,5%.

Таблиця 2. Функціональна активність спермій кнурів-плідників залежно від типу вищої нервової діяльності, M_{±m}, n=120

| Фракції еякуляту | Типи вищої нервової діяльності | | | |
|-----------------------|--|--|-------------------------------------|--------------------|
| | Сильний врівноважений жвавий (I група) | Сильний врівноважений спокійний (II група) | Сильний неврівноважений (III група) | Слабкий (IV група) |
| Рухливість спермій, % | | | | |
| F ₁ | - | - | - | - |
| F ₂ | 94,87±0,55 | 88,13±1,29*** | 91,56±1,01** | 85,43±1,17*** |
| F ₃ | 79,06±3,52 | 80,03±2,11 | 88,00±1,91* | 76,10±2,83 |
| F ₄ | 66,43±5,77 | 76,20±2,10 | 80,37±1,85* | 72,06±2,48 |
| Середня кількість | 80,12±2,54 | 81,46±1,19 | 86,64±1,06** | 77,86±1,42 |
| Вживаність спермій, % | | | | |
| F ₁ | - | - | - | - |
| F ₂ | 93,17±1,54 | 85,23±1,71*** | 90,03±1,77 | 83,10±2,32*** |
| F ₃ | 61,23±6,02 | 73,10±2,99 | 75,06±4,70 | 69,20±5,51 |
| F ₄ | 60,83±6,54 | 70,067±2,33 | 72,23±4,54 | 67,40±4,98 |
| Середня кількість | 71,74±3,37 | 76,13±1,53 | 79,11±2,37 | 73,23±2,66 |

Примітка: * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001 – порівняно з I-ю групою.

Наповнення сперми саговими зернами у F₄ істотно знижувало рухливість спермій у тварин I-ї групи на 16,0%, II-ї групи – 4,8%, III-ї групи – 8,7% та IV-ї групи – 5,3%. Варто відзначити, що в напрямі збільшення активності спермій у F₄ встановлено таке ранжування кнурів-плідників – сильний врівноважений жвавий, слабкий, сильний неврівноважений та сильний врівноважений, де різниця коливання даного показника склала – 17,5%.

Дослідження властивості до виживання спермій показали, що максимальна рухливість цих клітин була зареєстрована у другій фракції еякуляту, де відмічено незначне зниження їх функціональної активності в межах 1-3% після інкубування. При цьому тварини сильного врівноваженого жвавого типу характеризувались найвищим рівнем життєздатності, а

найнижчим – слабкого, де міжгрупова різниця становила – 10,8% ($p < 0,001$). Життєздатність сперміїв, отриманих із сім'яною плазмою, третьої фракції істотно знижувалась у I-й групі на 22,8%, II-й групі -17,0% і III-й -14,8% і IV-й групі - 9,2, будучи в межах придатності до використання. У F_4 еякуляту, незважаючи на незначну кількість та рухливість сперміїв, їх життєздатність була високою, де мінімальний рівень функціонування цих гамет був зареєстрований в тварин сильного врівноваженого жвавого типу ВНД.

Таким чином, пофракційне виділення сперми, очевидно обумовлене різною роллю окремих частин еякуляту у забезпеченні отримання високої біологічної повноцінності сперміїв, протікання статевого акту (осіменіння) та запліднення. Початкове виділення секрету уретральних залоз окрім промивання сечового каналу відіграє активну роль у звільненні його від патогенних мікроорганізмів. Поява мертвих, чи із зниженою життєздатністю сперміїв, у першій фракції еякуляту на наш погляд може відображати неповне вивільнення сім'яників через індивідуальні особливості роботи м'язів, що забезпечують проходження цих клітин через сечостатевий канал та кислих секретів, які знижують життєздатність сперміїв. Активне розрідження сперми під час F_2 і F_3 секретами передміхурової і цибулевидних залоз забезпечує активацію сперміїв головним чином за рахунок зміни середовища в лужному напрямі в уретрі кнура, статевих шляхах свиноматок та сприяє проходженню цих гамет по тілу і рогах матки. Доведено, що виділені спермії із F_2 , порівняно із гаметами отриманими із повного еякуляту, мають вищу властивість до проникнення в ооцит [15].

Дослідження надважливої F_4 фракції (секрету куперових чи цибулевидних залоз) показало, що за сталого двохкратного режиму використання об'єм цієї рідкої фракції досягає 10-30 мл, іншою складовою є желатиноподібний швидко загускаючий зерноподібний секрет. З'ясування механізму загустіння даних желеподібних зерен та їх впливу на статеві шляхи свиноматок, може відкрити перспективи із розроблення способів запобігання виливання спермодоз після їх штучного осіменіння.

Висновки. Швидкість статевого рефлексу залежить від типу вищої нервової діяльності кнурів-плідників. Так, час еякуляції у особин сильного нестримного, слабкого та сильного інертного типів є вірогідно меншим ($p < 0,001$) порівняно із тваринами сильного врівноваженого жвавого типів ВНД.

Встановлено, що максимальною масою еякулятів характеризуються кнури-плідники сильного врівноваженого жвавого типу, а мінімальною слабкого типу ($p < 0,001$). Найбільш насиченими сперміями були еякуляти у особин сильного врівноваженого живого та сильного невірноваженого нестримного, найменш – сильного врівноваженого спокійного і слабкого типів ВНД.

У другій фракції сперми кнурів-плідників рухливість сперміїв є найбільшою. Максимальною функціональною активністю цих гамет характеризувались тварини сильного врівноваженого живого типу, а мінімальною – слабкого ($p < 0,001$). Спермії четвертої фракції характеризуються

найнижчою рухливістю, особливо у тварин сильного врівноваженого живого типу.

Спермії другої фракція сперми характеризуються найвищою життєздатністю, найменшою - четвертої. У третій фракції сперми спермії більш швидко втрачають функціональну активність, особливо у тварин сильного врівноваженого жвавого і сильного врівноваженого спокійного типів ВНД відповідно на 22,8% та 17%.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження буде спрямовано на проведення науково-прикладних досліджень, спрямованих на розроблення ефективних способів підвищення якості спермопродукції у кнурів-плідників, на основі використання сучасних біологічно активних речовин та обладнання для штучного осіменіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Данчук О. В. Пероксидне окиснення ліпідів та активність системи антиоксидантного захисту в організмі свиней з різними типами вищої нервової діяльності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра вет. наук : 03.00.13. Київ, 2018. 46 с.
2. Евдокимов Н.В. Селекционно-генетические приемы повышения продуктивности хряков. Учебное пособие. Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2013. 245 с.
3. Евдокимов Н.В., Камалдинов И.Н. Воспроизводительная способность хряков с разными типами высшей нервной деятельности. *Ветеринарный врач*. 2020. №1. С.41-48.
4. Иванов В.О., Волощук В.М., Иванова Л.О., Попова Н.В. Вплив стрессхильності свиней на їх продуктивність. *Свинарство*. 2013. Вип. 63. С. 12-18.
5. Інструкція із штучного осіменіння свиней / Відпов. за вип. Ю.Ф. Мельник. К. : Аграрна наука, 2003. 56 с.
6. Кравченко-Довга Ю. В., Карповський В. І., Данчук О. В., Журенко О. В. Мінеральний статус організму корів різних типів вищої нервової діяльності. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Ветеринарні науки. 2018. Т. 20, № 92. С. 109-112.
7. Постой Р. В., Карповський В. І., Постой В. В. Вміст триацилгліцеролів та холестеролу в крові холостих свиноматок залежно від особливостей діяльності нервової системи. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. № 5(81). doi.org/10.31548/dopovid2019.05.014
8. Постой Р. В., Карповський В. І., Шостя А. М., Усенко С. О., Карунна Т. І., Шаферівський Б. С. Вплив кортико-вегетативних механізмів регуляції на вміст лактату, пірувату та їх співвідношення у крові свиноматок. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 205-211. doi: 10.31210/visnyk2019.04.26
9. Сисюк, Ю.О.; Кравченко-Довга, Ю.В.; Карповський, В.І.; Данчук О.В., Журенко О.В. Вплив типу вищої нервової діяльності на активність супероксиддисмутази та вміст купруму і цинку в крові корів. *Біологія тварин:*

науково-теоретичний журнал. 2018. Т. 20, № 4. С. 55-60. doi.org/10.15407/animbiol20.04.055

10. Трокоз В. О., Шестеринська В. В. Особливості обміну вуглеводів у свиней різних типів вищої нервової діяльності: Монографія. Київ: Експо-друк, 2017. 111 с.

11. Федоров А. В. Рациональное использование хряков-производителей в соответствии с типами высшей нервной деятельности: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук : 03.00.13. Дубровицы, 1984. 24 с.

12. Шубенко А.И. Условные рефлексы, поведение и типологические особенности высшей нервной деятельности у свиней : дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / Укр. орд. Труд. Кр. Зн. с.-х. академия, Киев, 1984. 204 с.

13. Dziekońska, K. Świąder, M. Koziorowska-Gilun, K. Mietelska, Ł. Zasiadczyk, W. Kordan. Effect of boar ejaculate fraction, extender type and time of storage on quality of spermatozoa. Polish journal of veterinary sciences. 2017. Vol. 20, № 1. P. 77–84. DOI: 10.1515/pjvs-2017-0011

14. Rodríguez A. L., Boar seminal plasma components and their relation with semen quality. *Systems Biology in Reproductive Medicine*. 2013. Vol. 59. P. 5–12. doi.org/10.3109/19396368.2012.725120

15. Zhu J., Xu X., Cosgrove J. R. and Foxcroft G. R.. Effects of semen plasma from different fractions of individual ejaculates on ivf in pigs. *Theriogenology*. 2000. Vol. 54. P. 1443-1452. doi.org/10.1016/S0093-691X(00)00466-0

КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДУКЦИИ У ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Стояновский В., Усенко С., Шостя А., Гиря В., Сокирко М., Васильева О., Березницкий В.

Исследовано влияние типов высшей нервной деятельности на качество спермопродукции у хряков-производителей. Выявлено, что скорость половых рефлексов у этих животных зависит от типа высшей нервной деятельности. Время эякуляции у особей сильного безудержного, слабого и сильного инертного типов достоверно меньше ($p < 0,001$), по сравнению с животными сильного уравновешенного подвижного типов высшей нервной деятельности. Установлено, что максимальной массой эякулятов характеризуются хряки-производители сильного уравновешенного подвижного типа, а минимальной - слабого типа ($p < 0,001$). Наиболее насыщенными спермиями были эякуляты у животных сильного уравновешенного подвижного и сильного неуровновешенного безудержного, наименее - сильного уравновешенного спокойного и слабого типов высшей нервной деятельности. Во второй фракции спермы хряков-производителей подвижность сперматозоидов наибольшая. Максимальной функциональной активностью этих гамет характеризовались животные сильного уравновешенного подвижного, а минимальной - слабого типов ($p < 0,001$). Спермии четвертой фракции имели самую низкую подвижность, особенно у животных сильного уравновешенного подвижного типа. Спермии из второй фракции эякулята характеризуются

высокой жизнеспособностью, а наименьшей - четвертой. В третьей фракции спермы сперматозоиды более быстро теряют функциональную активность, особенно у животных сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного спокойного типов высшей нервной деятельности, соответственно на 22,8% и 17%.

Ключевые слова: хряки-производители, типы высшей нервной деятельности, спермопродукция, фракции эякулята, сперматозоиды.

QUALITY OF THE SPERM PRODUCTION IN BOARS DEPENDS ON THE TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

Stoianovskyi V., Usenko S., Shostya A., Gyria V., Sokyрко M., Vasylyeva O. ,
Bereznytskyi V.

Peculiarities of influence of types of higher nervous activity on the quality of sperm production in boars. Using motor-nutritional techniques, adult boars of the Large White breed aged 24-36 months were opposed to the main types of higher nervous activity. Four groups of 3 heads each were formed. The 1st group included animals of strong balanced lively (mobile) type; the 2nd group - strong balanced calm (inert) type; the 3rd group - strong unbalanced (unrestrained) type; the 4th group - weak type of higher nervous activity. Sperm was received from boars manually, taking into account the total time of ejaculation, dividing the ejaculate into 4 fractions - F1 was the first, F2 was the second, F3 was the third, F4 was the fourth. It was found out that the speed of sexual reflexes in boars depends on the type of higher nervous activity. Thus, the ejaculation time in individuals of strong uncontrollable, weak and strong inert types is probably shorter ($p < 0.001$), compared with animals of strong balanced lively types of higher nervous activity. It has been determined the fact that the maximum weight of ejaculates is characterized by boars of strong balanced lively type, and the minimum one was of weak type ($p < 0.001$). Animals with a strong balanced live and a strong unbalanced unrestrained had ejaculates with the most saturated spermatozoa, and a strong balanced calm and weak types of higher nervous activity had the least ones. In the second fraction of sperm of boars, the motility of sperm is the greatest. The animals of strong balanced living type were characterized with the maximum functional activity of these gametes and the minimum was in the weak type ($p < 0.001$). Spermatozoa of the fourth fraction had the lowest motility, especially in animals of a strong balanced lively type. Spermatozoa of the second fraction of sperm are characterized with the highest viability, and the lowest one was in the fourth fraction. In the third fraction of sperm, spermatozoa lose functional activity more rapidly, especially in animals of strong balanced lively and strong balanced calm types of higher nervous activity, by 22.8% and 17%, respectively.

Key words: boars, types of higher nervous activity, sperm production, ejaculate fractions, spermatozoa.

ДІАГНОСТИКА І ЛІКУВАННЯ БАБЕЗІОЗУ СОБАК, ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ЗАСОБІВ

В. А. Левицька

Подільський державний аграрно-технічний університет

А. В. Березовський

Сумський національний аграрний університет

А. Б. Мушинський

Бабезіоз реєструють по всій території Європи. Результат лікування залежить від ранньої діагностики та швидкого застосування ефективних препаратів. Дослідження проводили в Хмельницькій області протягом 2018-2019 років. Терапевтична ефективність «Імкар-120» та «Азидин-вет» для лікування бабезіозу собак склала 100%. Однак під час лікування кожному з препаратів відповідала власна динаміка впливу на організм хворих собак.

Ключові слова: бабезіоз собак, лікування, Азидин-вет, Імкар-120

Постановка проблеми. *Babesia* spp. – найпростіші одноклітинні організми, які були вперше описані у 1893 році, вражають виключно еритроцити і передаються іксодовими кліщами. Існує понад 100 видів бабезій, багато з яких є патогенними для тварин та людей [1, 2].

Бабезіоз реєструється майже у всіх країнах Європи. Поширеність різних видів залежить від географічного поширення відповідних переносників. Найпоширенішими переносниками бабезіозу у європейських країнах є кліщі *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes hexagonus*, *Haemaphysalis* spp. [3]. Останні дослідження свідчать про те, що ареали поширення кліщів частково змінюються через зміни клімату. До прикладу, в Україні ареал поширення кліщів розширюється, і про випадки бабезіозу, хвороби Лайма та анаплазмозу все частіше повідомляється в раніше не ендемічних регіонах [4, 5].

Аналіз актуальних досліджень. Бабезіоз собак це дуже поширене, з важким перебігом захворювання, яке спричиняють різноманітні види збудників, які на сьогоднішній день ще не всі вивчені. До них належать: *Babesia rossi* Nuttall, 1910; *Babesia canis* Pianna 1895; *Babesia vogeli* Reichenow, 1937; *Babesia gibsoni* Patton, 1910; *Babesia conradirae* Kjemtrup, 2006; *Babesia vulpes* Vaneth, 2019; *Babesia negevi* n. sp. Vaneth et al., 2020. Найчастіше збудником захворювання на території європейських країн є *B. canis*, але такі види як *B. vogeli*, *B. gibsoni* також можуть зустрічатись. Бабезіоз котів в країнах Європи реєстрували спорадично, тому збудник і переносники досі не вивчені [6, 7].

Бабезіоз може перебігати у різних формах. Крім того, різні види і штами можуть відрізнятися за патогенністю. В однієї тварини одночасно можуть бути виявлені кілька видів або штамів бабезій, що ускладнює постановку діагнозу на

основі клінічних ознак. Інкубаційний період може тривати 1–3 тижні. Клінічні ознаки можуть бути від помірних до важких, залежно від віку та імунного статусу собаки: висока температура, млявість, анорексія, жовтяниця, блювота, а в деяких випадках сеча червоного кольору ("іржава сеча"). При хронічній формі захворювання клінічні ознаки можуть включати пригнічення, періодичну лихоманку, анемію, міозит та артрит [8].

Діагностика бабезіозу є комплексною і базується на виявленні клінічних ознак, епізоотологічних даних та результатах лабораторних досліджень.

Лабораторні дослідження. Поширені клінікопатологічні ознаки – гемолітична анемія, тромбоцитопенія, нейтропенія та спорадична гемоглобінурія. За гострої форми бабезіозу найчастіше користуються високочутливим методом дослідження мазків крові (фарбування за Гімзою або наборами Лейкодиф-200, Diff-Quick), що дає можливість виявити як великі так і малі види *Babesia* spp. Вид *B. canis* як правило, краще діагностується у периферичній капілярній крові, взятій з вушної раковини або кінчика хвоста. Це дає можливість виявляти більшу кількість уражених еритроцитів і швидко встановлювати діагноз при першому ж прийомі тварини. *B. canis* – великі, грушевидні організми, що зустрічаються поодинокі або парами в еритроцитах. *Babesia gibsoni* та *Babesia annae* – це, як правило, поодинокі, округлі внутрішньоклітинні організми, інколи можуть з'єднуватись чотири організми всередині одного еритроцита (утворюючи форму «Мальтійський хрест»); паразитемія зазвичай низька. Діагностика хронічного захворювання або виявлення собак-носіїв є ускладненим у клінічних умовах, оскільки спостерігається низька та часто переривчаста паразитемія.

Специфічні антитіла можна виявити лише через два тижні після інвазії, тому при гострому перебігу хвороби, цей метод не є інформативним. При бабезіозі собак найпоширенішим лабораторним дослідженням є імунофлуоресцентний аналіз антитіл з використанням уражених еритроцитів від хворих собак, або з клітинних культур, а також імуноферментний аналіз, доступний у деяких європейських країнах. В ендемічних регіонах серопозитивний тест не обов'язково може вказувати на захворювання [3].

На сьогоднішній день все частіше у лабораторній діагностиці використовуються специфічні полімеразні ланцюгові реакції (включаючи ПЛР у режимі реального часу). Було доведено, що чутливість ПЛР є вищою, ніж аналіз мазка крові, особливо при встановленні діагнозу хронічно хворих собак, але також не можна повністю виключати хибно негативні результати. Визначення видів збудника має важливе значення при виборі варіантів лікування та для прогнозу захворювання.

Хіміотерапію слід розпочати негайно після підтвердження діагнозу на бабезіоз. Основними препаратами є імідокарбу пропіонат, фенамідин, пентамідин, атоваквон, бупарваквон, азитроміцин, диміназена ацетурат, кліндаміцин. Деякі з препаратів необхідно використовувати з обережністю через побічні ефекти з боку нервової системи. В більшості випадків використання цих препаратів покращує клінічний стан тварини, не зважаючи на те, що не відбувається повне позбавлення організму від паразита. Однак в

ендемичних районах, собаки, які переохворіли не виробляють специфічної імунної відповіді, здатної захистити від повторного зараження [9].

Інформації про лікування бабезіозу у собак та котів, спричиненого дрібними видами *Babesia* spp. представлено досить мало. Однак рекомендовані хіміотерапевтичні засоби, можуть застосовуватись для покращення клінічного стану та зниження рівня смертності від даних захворювань [3, 8]. Ризик зараження собак бабезіозом в ендемічних регіонах можна значно зменшити за рахунок обробок тварин від іксодових кліщів.

В даний час розроблена вакцина від бабезіозу, яка доступна в деяких європейських країнах і може запобігти розвитку важкого захворювання, але не запобігає зараженню. Рівень імунного захисту може варіювати в залежності від виду, підвиду та антигенної структури штамів, це необхідно враховувати в різних ендемічних регіонах. Рекомендується проводити повторну вакцинацію кожні півроку у регіонах з високим ризиком розвитку захворювання.

Метою роботи було вивчення порівняльної ефективності препаратів українського виробництва для лікування бабезіозу собак.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі ветеринарної клініки «Фауна-Сервіс» м. Кам'янець-Подільський, Хмельницької області протягом 2018-2019 років. На прийом до клініки потрапляли собаки різного віку, породи та статі. Діагноз встановлювали на основі клінічних ознак, епізоотологічних даних та лабораторних досліджень. Лабораторні дослідження включали мазок крові, загальний аналіз крові (з лейкоформулою) та біохімічне дослідження крові, ПЛР тестування, УЗД.

Гематологічні дослідження проводили за допомогою напівавтоматичних аналізаторів Micro CC-20 Plus (НТІ, США) та BioChem SA (НТІ, США). Визначали такі параметри: АСТ, АЛТ, концентрацію сечовини та креатиніну в сироватці крові, кількість еритроцитів, гематокрит, концентрацію гемоглобіну. Кров у хворих собак попередньо відбирали в EDTA-пробірки. Мікроскопічне дослідження мазків крові проводили за допомогою мікроскопа Konus 5605 Biorex-3, фарбували набором Лейкокодиф-200 [10].

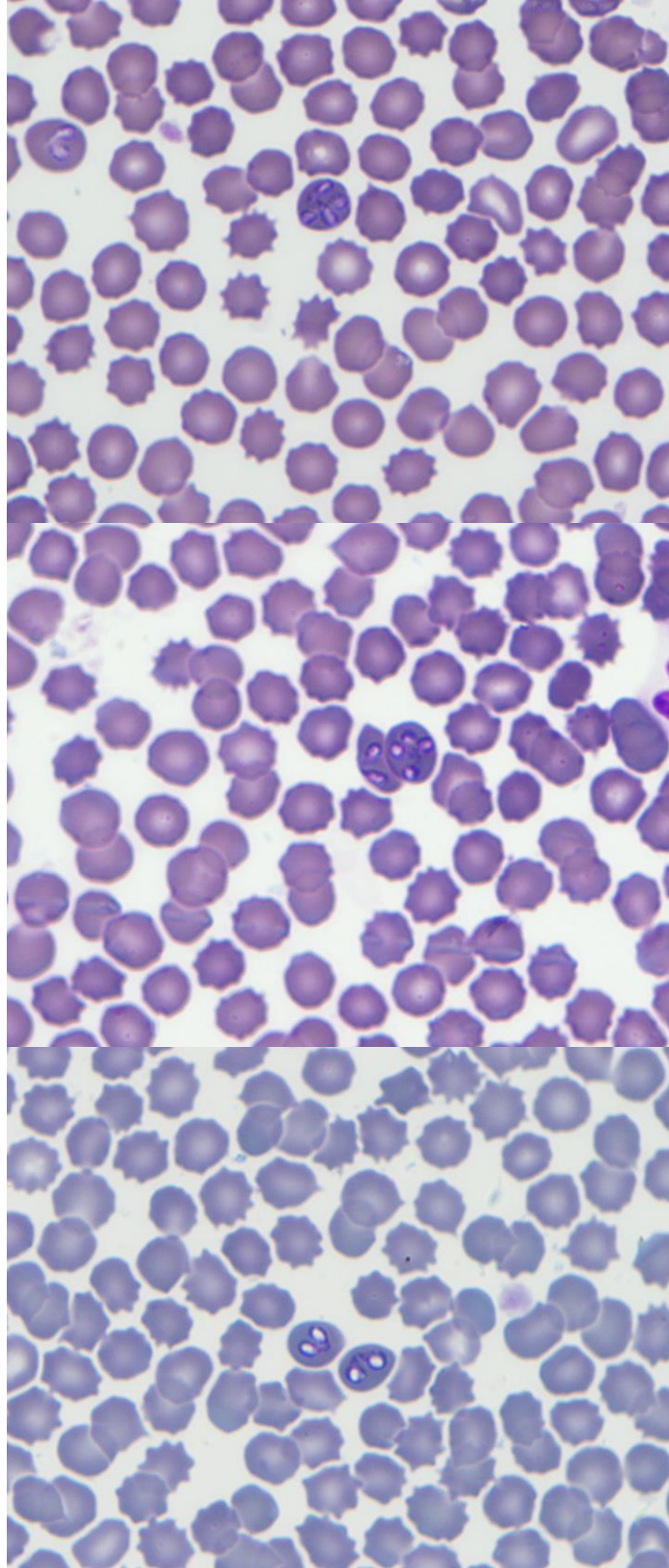
Собак обстежували на наявність інших збудників трансмісивних хвороб, залежно від клінічних ознак та історії хвороби.

Спонтанно уражених собак (n=38), з лабораторно підтвердженим діагнозом бабезіоз (*Babesia canis*) поділили на дві дослідні групи, по 19 собак у кожній. В першій дослідній групі для лікування бабезіозу використовували препарат «Азидин-вет» (ТОВ Бровафарма, Україна) в дозі 3,5 мг/кг внутрішньом'язово, в другій – «Імкар-120» в дозі 5 мг/кг (ТОВ Бровафарма, Україна). Препарати застосовували згідно інструкцій, в комплексі з симптоматичним лікуванням. Статистичний аналіз проводили за допомогою критеріїв Стюдента.

Результати. Діагноз на бабезіоз встановлювали комплексно за допомогою епізоотологічних даних, клінічних ознак та лабораторних досліджень. Найбільш поширені клінічні ознаки, які було виявлено у всіх хворих собак це підвищення температури до 40,5⁰ С, апатія, іктеричність видимих слизових оболонок, відмова від корму, темний колір сечі,

спленомегалія. В анамнезі у собак, як правило, повідомляли про іксодових кліщів, яких було виявлено на тілі собак.

При дослідженні мазків крові спостерігали різні рівні паразитемії, від низького до високого. В еритроцитах виявляли характерні грушевидні парні та не парні включення (Рис. 1).



**Рис. 1. *Babesia canis* в еритроцитах собаки.
Фарбування Лейкодиф-200. (x 1000)**

Як правило в гострій фазі захворювання виявлення бабезій у крові не складало труднощів. У всіх собак до початку лікування було виявлено паразитів у крові. Остаточний діагноз на бабезіоз і підтвердження збудника *B. canis* проводили за допомогою ПЛР.

Серед 38 хворих собак анемія була виявлена у 16, що становило 42,1%. Середні показники кількості еритроцитів, гематокрит, гемоглобін становили $4,12 \pm 0,13 \times 10^{12}/л$, 30 % та $58,89 \pm 1,55$ г/л відповідно. У решти 22 собак анемії виявлено не було. У цій групі тварин середні значення кількості еритроцитів, гематокриту, гемоглобіну знаходилися в межах норми. Кількість лейкоцитів, нейтрофілів та лімфоцитів у обох групах була в межах норми.

За допомогою лабораторних досліджень проводили контроль ефективності застосування препаратів для лікування бабезіозу. При застосуванні «Азидин-вет» на 5 добу спостерігали незначне зниження гематокриту, тоді як «Імкар-120» викликав підвищення даного рівня з 5 доби. У групі, де застосовували «Азидин-вет» на 7 добу рівень еритроцитів залишався нижче норми, в той час як в іншій групі, де застосовували «Імкар-120», на 5 добу дані показники дещо підвищились.

Азотемія була виявлена у 10 собак, що склало 26,3% усіх досліджених собак. Середні значення концентрації сечовини та креатиніну у цій групі склали відповідно $28,32 \pm 1,35$ мг/дл та $153,58 \pm 8,57$ мг/дл. У решти собак середні показники концентрації сечовини та креатиніну в сироватці крові знаходились у межах норми. При застосуванні «Імкар-120» рівень креатиніну стабілізувався на 6 добу, тоді як при застосуванні «Азидин-вет» вміст креатиніну в сироватці крові приходив у норму лише на 9 добу. При лікуванні «Імкар-120» нами відмічено різке зниження сечовини вже на 5 добу лікування. У тварин, для лікування яких застосовували «Азидин-вет», стабілізація рівня сечовини відбувалася лише на 9 добу лікування.

Також було виявлено підвищення середніх показників АСТ у 22 собак, що становило в середньому $150,60 \pm 8,89$ од/л (57,9%). Підвищена активність АЛТ спостерігалася у 12 собак (31,6%) і складала $92,74 \pm 2,24$ од/л. Середнє співвідношення АСТ/АЛТ для всіх 38 досліджуваних собак становило 1,98. У тварин, для лікування яких застосовували «Імкар-120», нормалізація АСТ відзначалася вже на 7 добу лікування, АЛТ – на 10 добу. При застосуванні «Азидин-вет» рівень АСТ стабілізувався на 10 добу, а АЛТ – лише на 14 добу. Відповідно, терапевтичний ефект «Імкар-120» був вище у порівнянні з «Азидин-вет».

Контрольна мікроскопія мазків крові у обох групах через 24 години після застосування препаратів показала повну загибель паразитів в крові. Повторне введення «Імкар-120» жодній з собак через 14 днів не проводили. Стан собак значно покращувався на другий день після початку лікування. В групі де застосовували «Азидин-вет» повторно вводили препарат на другу добу для досягнення максимального терапевтичного ефекту.

При проведенні лікування токсичних ефектів на організм собак в жодній з груп не спостерігали.

Обговорення. Бабезіоз реєструють по всій території Європи. Результат лікування залежить від ранньої діагностики та швидкого застосування ефективних препаратів [11]. Повідомлялося, що велика кількість хімічних сполук ефективна проти бабезій у собак. Деякі з них є високоспецифічними та високоефективними [12], але багато з них і мають свої особливості застосування. На сьогоднішній день найчастіше використовують імідокарбу дипропіонат для лікування бабезіозу собак, спричиненого *B. canis* [13, 14]. Європейська наукова рада з паразитозів тварин-компаньйонів (ESCCAP) рекомендувала даний засіб до використання для лікування трансмісивних захворювань у собак та котів [3]. Також ефективним є застосування диміназону ацетурату для лікування даного захворювання [15]. Це відносно нові препарати з хіміотерапевтичною дією проти бабезій, що мають високу специфічність до паразитів і низьку токсичність для організму господарів [16].

Імідокарбу дипропіонат – похідна ікарбаниліда, забезпечує широкий спектр антипротозойної дії. Це основний засіб, який забезпечує знищення паразитів у крові і протягом 20 років він застосовується для лікування та профілактики бабезіозу [17].

Диміназону ацетурат – активний проти збудників протозоозів. Він випускається у вигляді діацетуратної солі у поєднанні зі стабілізатором антипірином, який додається через не велику стійкість диміназону у воді. Механізм дії диміназону ацетурату полягає у зміні процесів аеробного гліколізу та синтезу ДНК найпростіших, що призводить до їх загибелі [17].

В нашому дослідженні у хворих собак було виявлено анемію та азотемію, що відповідає аналогічним повідомленням інших авторів у попередніх дослідженнях в інших країнах [18]. Вдвічі частіше було відмічено підвищення рівня активності АСТ порівняно з рівнем АЛТ, що відповідно призводило до збільшення співвідношення АСТ/АЛТ. В нашому дослідженні встановлено, що анемія не була пов'язана із збільшенням співвідношення АСТ/АЛТ. Таким чином, можна вважати, що рівень ураження еритроцитів суттєво не впливає на підвищення активності АСТ, що ми спостерігали у нашій роботі. Встановлено, що в групі собак, де спостерігалась азотемія виявлено вищий показник співвідношення АСТ/АЛТ. Цей висновок дозволяє припустити, що ураження нирок спричиняє підвищення активності АСТ у цих собак. Більше того, кореляції між співвідношенням АСТ/АЛТ, рівнем сечовини та креатиніну в сироватці крові підтверджують це припущення.

Ураження нирок – одне з найпоширеніших ускладнень за бабезіозу собак, що спричиняє *B. canis* [19]. Визначення сечовини та креатиніну в сироватці крові найчастіше використовується як основні показники роботи нирок у ветеринарній клінічній практиці. Однак встановлено, що збільшення рівня сечовини та креатиніну в сироватці крові при бабезіозі у собак може бути спричинене іншими факторами [20]. Результати нашого дослідження вказують на те, що співвідношення АСТ/АЛТ може бути використане для діагностики ураження нирок при бабезіозі. Підвищене співвідношення АСТ/АЛТ одночасно зі збільшенням рівня сечовини та креатиніну в сироватці крові може свідчити про ураження нирок [21, 22].

Висновки. Діагностика та лікування бабезіозу собак на сьогоднішній день вимагають особливої уваги, з огляду на різні види та штами *Babesia* spp. Необхідно також враховувати клінічний статус кожної тварини. Наразі існує не багато ефективних препаратів доступних для лікування собак. А також спостерігається різна чутливість великих та малих видів *Babesia* spp. до різних фармакологічних препаратів.

Терапевтична ефективність «Імкар-120» та «Азидин-вет» для лікування бабезіозу собак склала 100%. Однак під час лікування кожному з препаратів відповідала власна динаміка впливу на організм хворих собак. «Імкар-120» показав себе як більш ефективний лікарський препарат для лікування бабезіозу у собак.

Список використаних джерел

1. Levine N.D. Progress in taxonomy of the Apicomplexan protozoa. *J Protozool.* 1988; 35(4):518–20. <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1988.tb04141.x> PMID: 3143826
2. Homer M.J., Aguilar-Delfin I., Telford S.R., Krause P.J., Persing D.H. Babesiosis. *Clin Microbiol Rev.* 2000; 13(3):451–69. <https://doi.org/10.1128/cmr.13.3.451-469.2000> PMID: 10885987
3. Control of Vector-Borne Diseases in Dogs and Cats. ESCCAP Guideline 05 Third Edition – March 2019.
4. Левицька В. А., Мушинський А.Б., Березовский А. В.. Видовий склад іксодових кліщів у Західному регіоні України. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького. 2020. Т. 22, № 97. С. 187–193. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9730>
5. Didyk Y.M., Blaňárová L., Pogrebnyak S., et al. Emergence of tick-borne pathogens (*Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia raoultii* and *Babesia microti*) in the Kyiv urban parks, Ukraine. *Ticks and Tick-borne Diseases.* 2017 Feb;8(2):219-225. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2016.10.002.
6. Irwin P.J. Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. *Parasit Vectors.* 2009;2(Suppl. 1):S4.
7. Baneth G., Cardoso L., Brilhante-Simões P., Schnittger L.. Establishment of *Babesia vulpes* n. sp. (Apicomplexa: Babesiidae), a piroplasmid species pathogenic for domestic dogs. *Parasit Vectors.* 2019;12:129.
8. Solano-Gallego L., Baneth G. Babesiosis in dogs and cats—expanding parasitological and clinical spectra. *Vet Parasitol.* 2011;181:48–60.
9. Baneth G. Antiprotozoal treatment of canine babesiosis. *Vet Parasitol.* 2018;254:58-63. doi:10.1016/j.vetpar.2018.03.001
10. Young K.M., Corrin T., Wilhelm B., Uhland C., Greig J., Mascarenhas M., et al. Zoonotic Babesia: A scoping review of the global evidence. *PLoS ONE* 14(12): e0226781. 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226781>
11. Vial H.J.; Gorenflot A., Chemotherapy against babesiosis. *Veterinary parasitology*, 2006, 138, (1-2), 147-160.
12. Kuttler K.L. In *Babesiosis*. Ristic, M.; Keire, J.P., Eds.; Academic Press: New York, 1981, p 25-63.

13. Bajer A., Mierzejewska E.J., Rodo A., Welc-Fałęciak R. The risk of vector-borne infections in sled dogs associated with existing and new endemic areas in Poland. Part 2: Occurrence and control of babesiosis in a sled dog kennel during a 13-year-long period. *Vet. Parasitol.* 202, 2014. 234–240.

14. Eichenberger R.M., Riond B., Willi B., Hofmann-Lehmann R., Deplazes P., Prognostic markers in acute *Babesia canis* infections. *J. Vet. Intern. Med.* 30, 2016. 174–182.

15. Beugnet F., Moreau Y. Babesiosis. *Rev. Sci. Tech.* 34, 2015. 627–639.

16. AbouLaila M., Sivakumar T., Yokoyama N., Igarashi I. Inhibitory effect of terpene nerolidol on the growth of *Babesia* parasites. *Parasitology international*, 2010, 59, (2), 278-282.

17. Mosqueda J., Olvera-Ramirez A., Aguilar-Tipacamu G., Canto G.J. Current advances in detection and treatment of babesiosis. *Curr Med Chem.* 2012;19(10):1504-1518. doi:10.2174/092986712799828355

18. Zygnier W., Gójska-Zygnier O., Norbury L.J., Wedrychowicz H. Increased AST/ALT ratio in azotaemic dogs infected with *Babesia canis*. *Pol J Vet Sci.* 2012;15(3):483-486. doi:10.2478/v10181-012-0074-7

19. M'ath'e A., Vo'ro's K., Papp L., Reiczigel J. Clinical manifestations of canine babesiosis in Hungary (63 cases). *Acta Vet Hung* 54: 367-385. 2006.

20. De Scally M.P., Lobetti R.G., Reyers F., Humphris D. Are urea and creatinine values reliable indicators of azotaemia in canine babesiosis? *J S Afr Vet Assoc* 75: 121-124. 2004.

21. Беломытцева Е.С., Сафиуллин Р.Т. Эффективность применения препарата Дипрокарб при бабезиозе плотоядных в Москве и Московском регионе. *Российский паразитологический журнал.* М., 2017. Т.40. Вып.2.

22. Акимов Д. Ю., Романова Е. М., Шадыева Л. А. Сравнительная оценка эффективности препаратов на основе имидакарба и диминазина при бабезиозе. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии,* (3 (35)), 49-54. 2016.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ БАБЕЗИОЗА СОБАК, ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УКРАИНСКИХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

В. А. Левицкая, А. В. Березовский, А. Б. Мушинский

Бабезиоз регистрируют по всей территории Европы. Результат лечения зависит от ранней диагностики и быстрого применения эффективных препаратов. Исследования проводились в Хмельницкой области в течение 2018-2019 годов. Терапевтическая эффективность «Имкар-120» и «Азидина-вет» для лечения бабезиоза собак составила 100%. Однако во время лечения каждому из препаратов отвечала собственная динамика воздействия на организм больных собак.

Ключевые слова: бабезиоз собак, лечение, Азидин-вет, Имкар-120.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BABESIOSIS IN DOGS, FEATURES OF THE USE OF UKRAINIAN THERAPEUTIC DRUGS

V. A. Levytska, A. V. Berezovskyi, A. B. Mushynskyi

*Babesiosis is registered throughout Europe. The outcome of treatment depends on early diagnosis and rapid use of effective drugs. A large number of chemical compounds have been reported to be effective against babesia in dogs. Some of them are highly specific and highly effective, but many of them have their own application features. The research was conducted in Khmelnytsky region during 2018-2019. Spontaneously affected dogs (n = 38), with a laboratory-confirmed diagnosis of babesiosis (*Babesia canis*) were divided into two experimental groups, 19 dogs in each. In the first experimental group for the treatment of babesiosis used the drug Azidine-vet at a dose of 3.5 mg / kg, in the second - Imkar-120 at a dose of 5 mg / kg.*

The diagnosis babesiosis was established comprehensively using epidemiological data, clinical signs and laboratory tests. When using Azidine-vet on the 5th day, a slight decrease in hematocrit was observed, while Imkar-120 caused an increase in this level from the 5th day. In the group where Azidin-vet was used for 7 days, the level of erythrocytes remained below normal, while in the other group, where Imkar-120 was used, on the 5th day these indicators increased slightly. When using Imkar-120 creatinine level stabilized on the 6th day, while with the use of Azidine-vet serum creatinine returned to normal only on the 9th day. After treatment of Imkar-120 we observed a sharp decrease in urea for 5 days of treatment. In animals treated with Azidine-vet, stabilization of urea levels occurred only on the 9th day of treatment. In animals treated with Imkar-120, normalization of AST was observed on the 7th day of treatment, ALT - on the 10th day. With the use of Azidine-vet the level of AST was stabilized for 10 days, and ALT - only for 14 days. Accordingly, the therapeutic effect of Imkar-120 was higher compared to Azidine-vet.

The therapeutic efficacy of Imkar-120 and Azidine-vet for the treatment of canine babesiosis was 100%. However, during treatment, each of the drugs corresponded to its own dynamics of impact on the organism of sick dogs.

Key words: babesiosis of dogs, treatment, Azidine-vet, Imkar-120.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ТРОМБОЕМБОЛІЇ У КОНЯ**М. Скрипка, І. Панікар***Одеський державний аграрний університет***Б. Киричко, Н. Дмитренко***Полтавська державна аграрна академія*

За результатом проведеного патологоанатомічного дослідження встановлено, що ускладненням хронічного тромбозу великих артеріальних судин тазових кінцівок коня став тромбоз черевної аорти і, як наслідок, зміщення тромбу з аорти в отвір краніальної брижової артерії з її повною облітерацією. Вище зазначене призвело до тромбоемболії каудальної частини товстого відділу кишечнику і, як наслідок, – розвитку кольок, порушення живлення та іннервації стінки кишечнику, що, в свою чергу, призвело до інвагінації кишечнику з подальшим розривом гілок брижової артерії, червеною кровотечею. Черевна порожнина містила велику кількість пухких згустків крові світло червоного кольору. В товщі брижі і під очеревиною – дифузно розсіяні великі кров'яні інфільтрати. Брижа малої ободової кишки частково розірвана, краї просочені кров'ю. Середня частина ободової кишки була інвагінована в просвіт ампулоподібного розширення прямої кишки, просвіт останнього з ознаками вираженої дилатації. У просвіт прямої кишки, через отвір діаметром 18 см. в стінці, частково були зміщені петлі тонкого відділу кишечнику.

Ключові слова: *тромбоемболія, коні, коліки, діагностика, тромбоз.*

Вступ. Одним із маловивчених питань ветеринарної медицини залишається тромбоз та його наслідки, що виникають у продуктивних і дрібних свійських тварин. Тромбоз (*thrombosis*; від грец. *thrombos* – згусток крові, тромб і *-osis* – хворобливий стан) – процес прижиттєвого утворення на внутрішній поверхні стінки судин згустків крові, що перешкоджають току крові внаслідок звуження чи повної обтурації судини [1]. Патогенетичними факторами розвитку тромбозу є активація чи пошкодження ендотелію, зміни току крові (турбулентність чи стаз), зміни з боку факторів згортання, фібринолітичних факторів чи їх інгібіторів, і, насамкінець, активація тромбоцитів [2]. Тромбоз може виникнути при аутоімунних, інфекційних чи травматичних пошкодженнях судин, пухлинах, аутоімунній гемолітичній анемії, аутоімунній тромбоцитопенії, нефропатії з втратою білка, гломерулонефропатіях, гіперфункції кори наднирників, глюкокортикоїдній терапії, гострому некрозі підшлункової залози, тромбоцитозі, гіперволемії (збільшенні об'єму циркулюючої крові), захворюваннях серця (вегетативному ендокардиті, дирофіляріозі, кардіоміопатії). У тих випадках, коли утворення тромбу має локальний характер, кількість тромбоцитів, результати коагуляційних тестів і вміст продуктів розщеплення фібрину часто не змінюються [2–5]. Також, слід пам'ятати, що стан гіперкоагуляції з'являється у коней з ознаками кольок, на що вказують зниження рівня антитромбіну III та білка С й підвищення вмісту комплексів тромбін-антитромбін у плазмі [5].

Інший бік патогенезу – больовий синдром. В регуляції функцій шлунково-кишкового тракту приймають участь різні системи організму, в тому числі ЦНС, симпатична і парасимпатична вегетативна нервова система, нейроендокринна система, ентерична нервова система, кишкова мікрофлора. Разом ці компоненти утворюють комплекс, який дозволяє сигналам мозку впливати на функції шлунково-кишкового тракту, а сигналам з кишечника впливати на функції мозку [6]. Хоча кожен із вищеперерахованих компонентів відіграє важливу роль в регуляції функцій шлунково-кишкового тракту, але ключовою все ж є ентерична нервова система, яка складається із розгалуженої сітки взаємозв'язаних між собою нейронів і гліальних клітин розташованих в м'язовій оболонці кишечника (Ауербахівське сплетіння) і в підслизовому шарі (Мейснеровське сплетіння). Нейрони м'язової оболонки в першу чергу контролюють рухову функцію кишечника, а нейрони підслизового шару регулюють секрецію електролітів і гормоноподібних речовин, обмін рідини через поверхню слизової оболонки [7]. Вплив стресових факторів викликає зміни в цілому ряді функцій шлунково-кишкового тракту, наприклад підвищується вісцеральна чутливість, проникність слизової оболонки, зміна рівноваги кишкової мікрофлори, а також збільшення щільності тучних клітин слизової оболонки. [8, 9]. Доведено, що стресовий фактор порушує регулюючий вплив вегетативної нервової системи на ентеричну нервову систему, що має велике значення в патогенезі гастроентеральних розладів. Чутливі нейрони стінки кишечника стимулюються медіаторами тучних клітин, що грає важливу роль у виникненні абдомінального болю. Тяжкість і частота абдомінального болю напряму корелює з кількістю тучних клітин, тісно зв'язаних з нервовими волокнами товстого кишечника [10, 11].

В число сигнального вісцерального рецепторного апарата входять дві категорії сенсорних рецепторів. Перша група рецепторів розташована в ободовій кишці, тонкій кишці, сечоводі, сечовому міхурі, жовчних шляхах і працює за принципом специфічної реакції на шкідливі подразники. Чим більш специфічні рецепторні зв'язки, тим гострішим і менш тривалим буде біль. Друга група аферентних вісцеральних рецепторів неспецифічні у відношенні до болю і реагують лише на високий розряд імпульсів. Якщо рівень подразнення нормальний, рецептори передають фізіологічну інформацію про орган (механічну, хімічну, термальну чи осмолярну). У відповідь на надмірну вісцеральну стимуляцію відбувається підвищена активація даних рецепторів, яка реалізується болем [12]. На сьогодні досить обґрунтовано описано функціональний взаємозв'язок між порушенням мікрофлори та цілим рядом патологічних станів, в тому числі і кишковими кольками. В умовах дисбактеріозу розвивається підвищене газоутворення, зростає концентрація продуктів гниття білків, нормальні механізми регуляції і компенсації метаболічних процесів стають неефективними, розвиваються клітинні порушення, які ініціюють больові процеси. З прогресивним розтягненням стінки кишечника відбувається закупорка кровоносних судин, спочатку менш жорстких вен, а потім артерій. Це погіршує кровообіг, призводить до ішемічного некрозу стінки кишечника, збільшується проникність судин, що сприяє виходу плазми, а пізніше і крові в просвіт кишки. В свою чергу грамнегативні бактерії та

ендотоксини можуть попасти в кров, що призводить до подальших системних ефектів [13–17].

Матеріали та методи досліджень. Патологоанатомічний розтин було проведено методом часткової евісцерації в загально прийнятій послідовності (Зон Г. А. з співав., 2009).

Результати досліджень. Пропонуємо аналіз історії хвороби жеребця «Екіпліс», віком 7 років. Клінічні ознаки хвороби у тварини мали прояв у раптових порушеннях координації та рухливості тазових кінцівок. Після клінічного обстеження було встановлено попередній діагноз – тромбоз стегнової артерії правої тазової кінцівки. Також брали до уваги схильність тварини до ілеусів, що було відмічено в анамнезі. Слід зауважити, що симптоми, які спостерігаються за тромбоемболії, пов'язані з функціональною недостатністю ушкодженого органа. Обструкція на рівні мікроциркуляції чи судин більшого діаметру, може призвести до гострої ниркової недостатності, вираженого диспное, ішемічного некрозу органа, що асоціюється з ілеусом. У коней явища гіперкоагуляції часто виникають за едотоксемії внаслідок кольок. При цьому клінічна маніфестація частіше має не геморагічну, а тромбоемболічну природу. Враховуючі можливі ускладнення перебігу захворювання, тварина знаходилась під наглядом лікаря ветеринарної медицини, їй було надано паліативне лікування. Застосовували препарат «Бускопан», який показаний для лікування абдомінальних больових проявів, спастичних кольок, має протизапальний ефект. Тричі на добу вводили гепарин (100 МО / кг). Також застосовували інфузійну терапію з використанням кристалолідів. В результаті проведеного лікування стан коня покращився. Через два місяці, під час прогонки, тварина впала. У коня розвинулись сильно виражені кольки, що супроводжувались стогоном, прийняттям неприродних поз, катанням по землі. Відбулось випадіння прямої кишки з інвагінацією, що закінчилось розривом стінки та випадінням через утворений отвір частини малої ободової та значної кількості тонкого відділу кишечника. Тварина загинула.

За результатом патологоанатомічного розтину встановлено, що кінь був середньої вгодованості, слизові та серозні оболонки органів голови, шиї та грудної порожнини блідіші за норму. Легені пропорційної будови, світло-рожевого кольору, еластичні, в паренхімі містили поодинокі пошарової будови фіброзно-вапняні вузлики сіро-білого кольору (халікози). В трахеї та бронхах – не значна кількість прозорої пінистої солом'яного забарвлення рідини (транссудату). Зупинка серця відбулась у фазу систоли. В порожнинах передсердя виявлено згустки крові та рідку кров. Під ендокардом лівого шлуночка та в м'язовій частині діафрагми – смугасті крововиливи. Черевна порожнина містила велику кількість пухких згустків крові світло червоного кольору. В товщі брижі і під очеревиною – дифузно розсіяні великі кров'яні інфільтрати. Брижа малої ободової кишки частково розірвана, краї просочені кров'ю. Просвіт аорти, в каудальному напрямку від відходження ниркових артерій, розширений, судина має вигляд щільного тяжа. Такого ж самого вигляду набули краніальна брижова артерія з її розгалуженнями в товсту кишку. Під час розрізу стінки цих судин, починаючи з каудальної частини аорти, в їх

порожнинах було виявлено як посмертні згустки пухкої консистенції, що вільно розташовувались в просвіті аорти так і, більш щільні – тромби (білі і змішані). Останні міцно кріпились до стінки артерії. Шлунок та кишечник середнього наповнення, слизова оболонка гладенька, сіро-рожевого забарвлення, вкрита тонким прошарком напівпрозорого слизу. Вмістиме шлунок: фрагменти сіна та овес. Встановлено нерівномірне скорочення петель як тонкого, так і товстого відділів кишечника. Середня частина ободової кишки була інвагінована в просвіт ампулоподібного розширення прямої кишки, просвіт останнього з ознаками вираженої дилатації. У просвіт прямої кишки, через отвір діаметром 18 см. в стінці, частково були зміщені петлі тонкого відділу кишечника. Отже, при розрізі стінки значно розтягнутого ампулоподібного розширення прямої кишки, в його просвіті виявлено частину середньої та задньої кишки. В ділянці ампулоподібного розширення прямої кишки є ще один отвір дещо менший за розміром, краї обох отворів потовщені, але не просочені кров'ю, що свідчить про хронічний процес і утворення норичь відбулось за довго до смерті тварини. Селезінка неправильної форми внаслідок нерівномірного скорочення, щільної консистенції, синюшного забарвлення. Зіскоб паренхіми відсутній, чітко виражені трабекули сірого кольору. Печінка блідіша за норму, кровоносні судини нижче середнього кровонаповнення. Орган пружної консистенції, зернистість паренхіми виражена. Жовчний міхур середнього наповнення, жовч напіврідкої консистенції, коричнево-гірчичного забарвлення. Стінка не потовщена, слизова оболонка з жовтяничним відтінком, цілісність не була порушена. Навколо ниркова жирова клітковина лівої нирки червоного кольору, підвищено зволожена, драглистої консистенції. Капсула нирок знімається добре, органи світло-червоного забарвлення, межа між кірковою і мозковою зонами добре виражена, судини нижче середнього кровонаповнення. Судини головного мозку помірного кровонаповнення.

Отже, теоретичні дослідження набутих порушень коагуляції крові та їх наслідків у тварин останнім часом значно еволюціонували, проте методи діагностики й лікування залишилися на тому ж рівні. Летальність досить висока, а прогноз завжди стриманий чи сумнівний. Така ситуація пояснюється складністю первинного захворювання й методами діагностики, які у ветеринарній медицині недосконалі й часто запізнюються. До того ж відсутні протоколи ефективного специфічного лікування. Також простежується патогенетичний зв'язок між симптомокомплексом кольок, больовим синдромом та явищами гіперкоагуляції з утворенням тромбів, що необхідно враховувати при виборі методів лікування.

Висновки. 1. У даному випадку, в результаті проведеного патологоанатомічного дослідження встановлено, що ускладненням хронічного тромбозу великих артеріальних судин тазових кінцівок коня став тромбоз черевної аорти і, як наслідок, зміщення тромбу з аорти в отвір краніальної брижової артерії з її повною облітерацією. Вище зазначене призвело до тромбоемболії каудальної частини товстого відділу кишечника і, як наслідок, – розвитку кольок, порушення живлення та іннервації стінки кишечника, що, в свою чергу, призвело до інвагінації кишечника з подальшим розривом гілок

брижової артерії, червеною кровотечею. 2. Враховуючи дані анамнезу, клінічні ознаки й результати патолого-анатомічних досліджень, а також беручи до уваги племінну цінність тварини цілком виправданим було б застосування оперативних методів лікування, направлених усунення странгуляційного, шемічного ілеуса, місцевої тромбоемболії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Власенко В. М., Тихонюк Л. А. *Словник термінів ветеринарної хірургії*. Біла Церква, 2008. 360 с.
2. Мейер Д., Харви Дж. *Ветеринарна лабораторна медицина. Інтерпретація і діагностика*. Пер. с англ. М.: Софіон, 2007. 456 с.
3. Boswood A., Lamb C.R., White R.N. Aortic and iliac thrombosis in six dogs. *J. Small Anim. Pract.* 2000. Vol. 41. P. 109–114.
4. Brianceau P., Divers T.J. Acute thrombosis of limb arteries in horses with sepsis. *Equine Vet. J.* 2001. Vol. 33. P. 105–109.
5. Dolente B.A., Wilkins P.A., Boston R.C. Clinicopathologic evidence of disseminated intravascular coagulation in horses with acute colitis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2002. Vol. 220. P. 1034–1038.
6. Grenham S, Clarke G, Cryan JF, et al. *Brain-gutmicrobe communication in health and disease*. *Front Physiol.* 2011; 2: 94.
7. Furness JB. *The Enteric Nervous System*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
8. Caso JR, Leza JC, Menchen L. The effects of physical and psychological stress on the gastro-intestinal tract: lessons from animal models. *Curr. Mol. Med.* 2008; 8: 299–312.
9. O'Mahony SM, Hyland NP, Dinan TG, et al. Maternal separation as a model of brain-gut axis dysfunction. *Psychopharmacology (Berl)*. 2011; 214: 71–88.
10. Беляева И. А., Яцык Г. В., Дворяковский И. В. и др. Патогенез дисфункций желудочно-кишечного тракта у детей грудного возраста. *Российский педиатрический журнал*. 2007; 4: 1–7.
11. Barreau F, Cartier C, Ferrier L, et al. Nerve growth factor mediates alterations of colonic sensitivity and mucosal barrier induced by neonatal stress in rats. *Gastroenterology*. 2004; 127: 524–534.
12. Cervero F. Mechanisms of Visceral Pain; Past and Present. In: Gebhart GF, eds. *Visceral Pain: Progress in Pain Research and Management*. Seattle, WA: IASP Press; 1995; 25–40.
13. Урсова Н. И. *Дисбактериозы кишечника в детском возрасте: инновации в диагностике, коррекции и профилактике*. М.: 2013; 328.
14. Урсова Н. И. Микробиоценоз открытых биологических систем организма в процессе адаптации к окружающей среде. *Русский медицинский журнал. Детская гастроэнтерология и нутрициология*. 2004; 12: 16: 957–959.
15. Othman M., Aquero R., Lin HC. Alterations in intestinal microbial flora and human disease. *Curr Opin Gastroenterol*. 2008; 24:11–6.
16. Penders J., Stobberingh EE., van den Brandt PA., Thijs C. The role of the intestinal microbiota in the development of atopic disorders. *Allergy*. 2007; 62:

1223–36.

17. Shreiner A., Huffnagle G.B., Noverr M.C. The Microflora Hypothesis of allergic disease. *Adv Exp Med Biol* 2008; 635: 113–34.

18. Зон Г. А., Скрипка М. В., Івановська Л. Б. *Патологоанатомічний розтин тварин*. Навчальний посібник. Донецьк, 2009. 222 с.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТРОМБОЭМБОЛИИ У ЛОШАДИ

Скрипка М., Паникар И., Киричко Б., Дмитренко Н.

По результатам проведенного патологоанатомического исследования установлено, что осложнением хронического тромбоза крупных артериальных сосудов тазовых конечностей лошади стал тромбоз брюшной аорты и, как следствие, смещение тромба из аорты в отверстие краниальной брыжеечной артерии с ее полной облитерацией. Выше сказанное привело к тромбоэмболии каудальной части толстого отдела кишечника и, как следствие, – развития колик, нарушения питания и иннервации стенки кишечника, что, в свою очередь, привело к инвагинации кишечника с последующим разрывом ветвей брыжеечной артерии, брюшным кровотечением. Брюшная полость содержала большое количество рыхлых сгустков крови светло-красного цвета. В толще брыжейки и под брюшиной – диффузно рассеяны большие кровянистые инфильтраты. Брыжейка малой ободочной кишки частично разорвана, края пропитанные кровью. Средняя часть ободочной кишки была инвагинирована в просвет ампулообразного расширения прямой кишки, просвет последнего с признаками выраженной дилатации. В просвет прямой кишки, через отверстие диаметром 18 см. в стенке, частично были смещены петли тонкого отдела кишечника.

Ключевые слова: тромбоэмболия, лошади, колики, диагностика, тромбоз.

A CLINICAL CASE OF A HORSE THROMBOEMBOLISM

Skrypka M., Panikar I., Kirichk B., Dmitrenko N.

According to the results of the pathological study, it was found that the complication of chronic thrombosis of large arterial vessels of the pelvic limbs of the horse was thrombosis of the abdominal aorta and, as a result, the displacement of the thrombus from the aorta into the opening of the cranial mesenteric artery with its complete obliteration. The aforementioned led to thromboembolism of the caudal part of the large intestine and, as a result, the development of colic, malnutrition and innervation of the intestinal wall, which, in turn, led to intestinal invagination, followed by rupture of the branches of the mesenteric artery, and abdominal bleeding. The abdominal cavity contained a large number of loose clots of blood of a light red color. Large bloody infiltrates are diffusely scattered in the thickness of the mesentery and under the peritoneum. The mesentery of the small colon is partially torn, the edges are soaked in blood. The middle part of the colon was invaginated into the lumen of the ampoule-shaped expansion of the rectum, the lumen of the latter with signs of pronounced dilatation. In the lumen of the rectum, through an opening with a diameter of 18 cm in the wall, loops of the small intestine were partially displaced.

Key words: thromboembolism, horses, colic, diagnosis, thrombosis.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА ССАВЦІВ**В. Гуніч, Ж. Коренєва, А. Голованова, Н. Хомкович, О. Чернишева***Одеський державний аграрний університет*

За результатами дослідження виявилось, що при максимально зігнутому положенні плечового суглоба задній відділ суглобової головки плечової кістки знаходиться в зіткненні тільки з центральною найбільш увігнутою частиною суглобової западини лопатки, в той час, як задня її половина виступає за задній край голівки плечової кістки, а між передніми відділами головки і западини відбувається розрив контакту з утворенням щілини. Рухи в плечовому суглобі копитних відрізняються прямолінійністю, завдяки чому забезпечується швидкість поступальних рухів і невтомність тварини, але зменшується свобода і різноманітність допустимих рухів. Бічні рухи в плечовому суглобі зазначених тварин є тільки супроводжуваними, а саме розгинання супроводжується відведенням, а згинання – приведенням. На відміну від наземних стопо-, пальці- і фалангоходячих тварин, зовсім інший тип рухів у плечових суглобів ссавців, кінцівки яких є робочим органом. У риучих (кріт, сліпши)- це одноманітні згинально-розгинальні рухи, у плаваючих (тюлень, кит), літаючих (рукокрилі), двоногих (тушканчикові)- це великі обертальні рухи, у приматів і людини - це рухи навколо багатьох осей суглоба.

Ключові слова: *суглоб, стопоходячі, фалангоходячі, пальцеходячі, суглобова западина, плечова кістка, лопатка.*

Вступ. Швидкість та маневреність руху відіграє велику роль в житті ссавців, при спасінні від ворогів та стихійного лиха, при полюванні, в період статевої активності, при необхідності подолання значних просторів до водойм, пасовищ. Це привело до розвитку у них різноманітних форм швидкої наземної локомоції. [1, с.3]. Сучасні наземні ссавці по характеру опори на ґрунт можна поділити на: 1) стопоходячі (деякі хижі, примати), 2) пальцеходячі (деякі гризуни, куниці), 3) пальцеходячі (більшість хижих), 4) пальцекопитоходячі (мозолоногі) і 5) копитоходячі, пристосовані до алюру (копитні). За засобом пересування серед наземних ссавців розрізняють наступні форми або типи: 1) бігаючи (наприклад, однокопитні, хижі і т. п.); 2) скакальні (наприклад, тушканчик); 4) риючи (наприклад, кріт); 5) лазаючи, змінений скакальний, (білка, куниця і т. п.); 6) плаваючи, наявність перетинок між пальцями (наприклад, бобер, видра і т. п.). Цікаво, що структурні пристосування до форм пересування можуть не супроводжуватись різкими змінами самого числа пальцевих промінів (наприклад, лопатоподібні кінцівки різних гризунів, серед яких маються всі вказані форми пересування). [2, с.64] Як відомо, грудні кінцівки різних груп ссавців в процесі еволюції набули різну спеціалізацію, і відповідно різні морфологічні особливості. У наземних тваринний, грудні кінцівки, які виконують в основному роль опорно-локомоторних органів, ця

спеціалізація проявилась в переході від стопо - до пальці - і фалангоходженню з одночасною редукацією бічних променів кисті. У тварин, що пристосувалися до лазіння, плавання, риття, пірнання спеціалізація кінцівок викликала значну пристосувальну перебудову всієї грудної кінцівки в цілому. У водних ссавців грудні кінцівки перетворилася в ласти (тюлень) або плавники (кити), у літаючих (рукокрилі) - у крила, у підземних риючих (кріт) - у своєрідний лопатоподібний риючий орган, у лазаючих (примати) - в орган схоплення і утримання предметів. Незважаючи на те, що плечовий суглоб найбільш віддалений від дистального (опорного або працюючого) відділу грудної кінцівки, все ж, як зміни типу опори, так і пристосування її до виконання інших функцій накладають певний відбиток і на будову цього суглоба.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом для досліджень слугували матеріали Зооанатомічного музею Одеського державного аграрного університету, та отримані данні спостереження за тваринами Одеського зоопарку. Дослідженню були піддані 14 трупних препаратів і 66 кісткових наборів плечового суглоба 30 видів ссавців, а саме: комахоїдних -13; рукокрилих - 3; гризунів - 10; хижих - 18; ластоногих - 1; китоподібних - 1; парнокопитних - 9; непарнокопитних-2; приматів-3.

При дослідженні ми застосовували комплексну методику, яка полягала в наступному: на трупному, фіксованому 4-х відсотковим розчином формаліну і свіжому нефіксованому матеріалі вивчалися м'язи, що оточують плечовий суглоб, капсулу суглоба, а також можливі рухи в суглобі і їх розмах, при наявності і за відсутності м'язів. При цьому враховувалося розташування м'язів, зв'язок їх з компонентами суглоба і характер фіксації. Передостний, заостний, підлопатковий і двоголовий м'язи досліджувалися з метою встановлення їх типу (статичні, динамічні, статодинамічні). Для цього визначалося відсоткове співвідношення сухожильних і м'язових частин даних м'язів у різних тварин. Вивчаючи капсулу суглоба, ми звертали увагу на характер її фіксації, відносний обсяг її порожнини, товщину стінки в різних відділах і на місця посилення капсули, які зміцнюють її і впливають на рухливість в суглобі, взаємовідношення суглобових поверхонь суглобової западини лопатки, голівки плечової кістки вивчалася за допомогою методу капсульних "вікон" в різних фазах руху в суглобі, а також на рентгенограмах і розпилі заморожених препаратів. Крім того, велося спостереження за рухом тварин у природному середовищі або наближеній до нього обстановці. На трупних препаратах вивчалися також синовіальні ямки і вимірювалася товщина суглобового хряща з точністю до 0,1 мм. Товщина суглобового хряща вимірювалася штангенциркулем з конусом в п'яти точках головки плечової кістки і суглобової западини лопатки, а саме: спереду, ззаду, латерально, медіально і в центрі. На кісткових наборах вивчалися: положення, форма і величина суглобових поверхонь, а також характер м'язового рельєфу. При цьому проводилося порівняльно-анатомічне зіставлення відповідних компонентів суглоба у представників різних екологічних груп, що володіють не однаковим типом опори і різною функцією грудних кінцівок. Характер викривленості суглобових поверхонь визначався зіставленням їх абсолютних (по кривій) і відносних (по

довжині хорди) прорізів; форма досліджувати шляхом аналізу повздовжнього і поперечного розпилів голівки плечової кістки і суглобової западини лопатки, які проводилися безпосередньо на кістках, а також на гіпсових зліпках голівки і западини. В результаті вивчення кривих, а також спостереження за рухами в суглобах, складалося уявлення про форму суглоба і про характер відповідності суглобових поверхонь. З метою з'ясування закономірностей формування суглобових поверхонь досліджувався онтогенез плечового суглоба, а також використані дані дослідів інших авторів на собаках і кроликах, в умовах різного навантаження кінцівок (собаки, свині, вівці й коні).

Результати досліджень. Плечовий суглоб у стопоходячих тварин характеризується найбільшою різноманітністю рухів грудних кінцівок (бігання, лазання, риття, плавання і змішані функції). Відома примітивність первинного стопоходження і його пластичність забезпечили цим тваринам надалі найбільш широку адаптивну радіацію в еволюції. Однак, збереження стопоходіння, як би не було воно видозмінене, позначилося на будові не тільки дистальних, але і проксимальних ланок кінцівки, зокрема на будову плечового суглоба. Відмінними ознаками плечового суглоба стопоходячих є наступні:

1) суглобова голівка плечової кістки має найбільш кулясту форму, що обумовлено наявністю різноманітних рухів у плечових суглобі, пов'язаних не тільки з опорю, скільки з різними робочими функціями.

2) суглобова западина лопатки слабо увігнута і за розмірами становить тільки близько половини поверхні суглобової голівки плечової кістки.

3) великий і малий горби плечової кістки розташовані нижче вершини суглобової голівки і не впливають на обмеження рухів у плечових суглобі.

4) латеральний і медіальний м'язові горби плечової кістки відсунуті назад, а лопатковий бугор розташований безпосередньо у переднього краю суглобової западини лопатки. Тому м'язи, що фіксують плечовий суглоб, розташовані ближче до опори важеля, на який вони діють. М'язи ці характеризуються динамічним типом будови, що пов'язано з великою різноманітністю рухів в суглобі.

Зазначені особливості будови плечового суглоба стопоходячих вказують на те, що він володіє найбільшою різноманітністю рухів, що пов'язані з виконанням функцій праці (миття, плавання, лазіння і так далі). Однак, у більших стопоходячих (борсук, ведмідь), у міру збільшення маси їх тіла, відбувається ряд змін в будові плечового суглоба. Так, суглобова голівка плечової кістки під впливом збільшеного навантаження ущільнюється розділяючись (у борсука) на два відділи: задній (більш опуклий) - динамічний і передній (сплощений) - статистичний, а у ведмеда у передньо-зовнішньому відділі суглобної голівки плечової кістки чітко виділяється спрощена опорна площина. Таким чином, сплющення суглобової голівки кістки зростає зі збільшенням тиску, що навантажується суглобовими поверхнями плечового суглоба. Відповідно змінюється у великих стопоходячих і суглобова западина лопатки, яка стає більш глибокою і збільшується в розмірах. Великий і малий горби плечової кістки цих тварин стають вище, а латеральний і медіальний м'язові горби переміщуються вперед від осі обертання суглоба, створюючи

більш вигідні в силовому відношенні умови для фіксації м'язів, що діють на плечовий суглоб. Пальцеходіння стало результатом пристосування тварин до більш швидкого пересування і тривалого навантаження кінцівок. Тому в плечовому суглобі пальцеходячих розвинулися більш строго спрямовані рухи. Плечовий суглоб пальцеходячих характеризується наступними особливостями:

1) суглобова голівка плечової кістки має еліпсоїдну форму і підрозділяється чітко на 2 відділа: задній опуклий і звужений, і передній-значно сплющений і розширений .

2) великий бугор плечової кістки виступає над вершиною суглобової голівки та частина внутрішньої його поверхні покрита хрящем, будучи упором для латерального краю суглобової западини лопатки.

3) латеральний і медіальний м'язові горби розташовані попереду суглобової голівки плечової кістки; лопатковий бугор знаходиться на деякому віддаленні від переднього краю суглобової западини лопатки

4) м'язи, що діють на плечовий суглоб (передостний, заостний, підлопатковий і двоголовий) містять більше сухожильних елементів, ніж у стопоходячих, тобто є відносним але більш статико-динамічними. Однак, оскільки серед пальцеходячих також спостерігається певне розмаїття в їх функції кінцівок, то ці особливості в будові плечового суглоба у різних представників цієї групи виражені не однаково.

У представників сімейства котячих (домашній кіт, лісовий кіт, рись, леопард), які є відносно півбігунами, але успішно використовують грудні кінцівки для інших цілей, зазначені особливості в будові плечового суглоба менш виражені, ніж у представників сімейства псових, які є бігунами. Зокрема, у котячих суглобова голівка плечової кістки має кулясту форму з незначним сплющенням в передньому відділі, як у псових голівка плечової кістки дуже чітко підрозділяється на 2 відділи: задній опуклий - динамічний і передній сплющений - статичний, виконує роль опорної площі при екстенсорному навантаженні суглоба. Для кінцівок копитних характерний опорний тип будови. Вони забезпечують велику швидкість і тривалість рух і дають можливість тварині протягом тривалого часу перебувати в стані пасивної або активної опори, при мінімальній витраті мускульної енергії. Кінцівки копитних, що володіють масивним тілом і відносно малою площею опори, відчувають особливо значне навантаження, що, природно, обумовлює розвиток цілого ряду пристосувань в плечовому суглобі, які полягає в наступному:

1) суглобова голівка плечової кістки сильно сплющена і найменш відхилена від осі діафіза.

2) суглобова западина лопатки збільшується в розмірах і повніше охоплює суглобну голівку плечової кістки, ніж у стопо - і пальцеходячих.

3) великий і малий горби плечової кістки значно виступають над вершиною суглобової голівки і виконують роль гальмівних пристроїв та обмежувачів розгинання.

4) латеральний і медіальний м'язові горби зміщуються далеко вперед, за межі переднього краю суглобної голівки плечової кістки, а лопатковий бугор віддаляється від переднього краю суглобової западини лопатки, що створює

дуже сприятливі в силовому відношенні, умови для роботи м'язів, що оточують плечовий суглоб.

5) м'язи, що оточують плечовий суглоб, є відносно більш статистичними, маючи значно більше сухожилкових елементів, ніж у стопо-пальцеходячих.

В результаті цих пристосувальних змін, у копитних збільшується спрямованість рухів і міцність плечового суглоба, але зменшується свобода і різноманітність рухів. Таким чином, зміна типу опори при переході від стоп пальців і флангоходінню викликає такі зміни в плечовому суглобі і оточуючих його м'язулах:

1) Суглобова голівка плечової кістки переходить від опуклої кулястої форми до більш плоскою еліпсоїдної і навіть блокувальної форми. Причому, це спрощення найбільш повно виражено у фалангоходячих, кінцівки яких схильні до найбільшого навантаження. Той факт, що це сплюснення суглобової голівки плечової кістки відбувається під впливом підвищеного навантаження, підтверджується даними онтогенезу і експерименту. Дослідження плечового суглоба плодів пальце- і фаланго-ходячих тварин показало, що і у них суглобова голівка плечової кістки в ембріогенезі закладається у вигляді відрізка більш-менш правильного кулі, а потім в постембриональній період поступово змінюється. При експериментальному збільшенні навантаження на грудну кінцівку цей процес прискорюється і навпаки, при штучному виключенні навантаження в ранньому віці суглобова голівка плечової кістки зберігає майже правильну кулясту форму.

2) Відповідно змінюється також форма суглобової западини лопатки. Однак, зміна форми суглобової западини голівки протилежно такої суглобової голівки плечової кістки. А саме, найбільш опуклою суглобової голівці плечової кістки стопоходячих тварин відповідає сплюснена суглобова западина лопатки, в той час, як у фалангоходячих плоскій суглобовій голівці плечової кістки відповідає більш глибока суглобова западина лопатки.

3) Великий і малий горби плечової кістки з переходом від стопо- до пальці - і фалангоходженню переміщуються вперед, сильніше розвиваються і виступають за межі найбільш опуклою частини суглобової голівки, набуваючи значення кісткових гальм і обмежувачів розгинання. Ці кісткові гальма найбільш сильно розвинені у великих копитних, що володіють потужним тілом (бик, кінь).

4) Латеральний і медіальний м'язові горби плечової кістки переміщуються вперед, а лопатковий бугор віддаляється від переднього краю суглобової западини лопатки, завдяки чому точки фіксації м'язів, що оточують плечовий суглоб, віддаляються від опори важеля, на який вони діють. Тому м'язи здатні проявляти велику силу при малій напрузі.

5) М'язи, що оточують плечовий суглоб (передостний, заостний, підлопатковий і двоголовий) з переходом від стопо- до пальце- і фалангоходженню, стають більш статичними, надаючи велику міцність суглобу і забезпечуючи спрямованість допустимих їм рухів.

Дещо в іншому напрямку утворились пристосувальні зміни суглобів у вузько спеціалізованих форм. Так, плечовий суглоб риучих ссавців (кріт,

сліпиш) формувався в результаті одноманітних, що відбуваються в одній площині, рухів, які зводяться тільки до згинання і розгинання. У зв'язку з цим голівка плечової кістки набуває вузьку подовжену форму і зчленується з такою ж подовженою западиною лопатки, ширина якої майже дорівнює такої голівки, чим власне, виключається можливість бічних рухів. Крім того, у риючих форма суглобової голівки плечової кістки зміщена настільки полярної, що її довга вісь майже паралельна довжині осі плечової кістки, завдяки чому опорне значення плечового суглоба зводиться до мінімуму. В основі форми плечового суглоба плаваючих тварин (тюлень, дельфін) лежить відрізок майже правильної кулі, що пояснюється наявністю великих обертальних рухів у плечовому суглобі (кермове значення ластів і плавників). Своєрідно спеціалізований також плечовий суглоб літаючих форм (рукокрилих), рухи в яких зводяться також до обертання. На відміну від інших ссавців, розгинання у плечовому суглобі рукокрилих замінено обертанням всередину, а згинання - обертанням назовні, завдяки чому суглобова голівка плечової кістки придбала форму поперечного валика. Плечовий суглоб собакоголових мавп, грудні кінцівки яких в основному функціонують як опорні органи, має подібну будову з таким як стопа - і пальцеходячих ссавців, суглобова голівка плечової кістки має передній сплюснений відділ. Плечовий суглоб людиноподібних мавп, грудні кінцівки яких несуть вкрай незначну опорну функцію, у зв'язку з напів вертикальною поставою тіла, також плечовий суглоб людини, грудні кінцівки якої перетворені в знаряддя праці, найбільш наближається до кулястої форми. Плечовий суглоб рукокрилих в значній мірі схожий з таким інших ссавців. Суглобова сумка утворена тонкою сполучнотканинною суглобовою капсулою і сухожилком передостного, заостного і підлопаткового м'язами. В плечовому суглобі можливий широкий діапазон рухомості плеча: приведення/відведення, ретракція/протракція і ротація. Детальне дослідження плечового суглоба рукокрилих дозволило виділити три основних типи будови: базовий (неспеціалізований), спеціалізований з одною з'єднувальною поверхнею і спеціалізований з двома з'єднувальними поверхнями. При спеціалізованому суглобі першого типу гленоїдальна западина і голівка плечової кістки виражено витягнута в повздовжньому напрямку, на відміну від базового типу, коли голівка плечової кістки кулеподібна, а відповідна їй гленоїдальна западина майже кругла. Другий тип спеціалізованого суглоба характеризується додатковим зчленуванням між плечем і лопаткою. Воно утворене за рахунок гіпертрофії великого бугра плечової кістки, який упирається в відповідну йому зчленовану фасетку на лопатці латеральніше гленоїдальної впадини. У деяких видів, крім того, підсуглобовий горбок лопатки збільшений і при сильній протракції плеча упирається в проміжок між великим і малим буграми, слугуючи обмежувачем цього руху. Базовий тип плеча характерний для Pteropodidae, Rhinopomatidae, Nycteridae. Спеціалізований суглоб першого типу зустрічається Noctilionidae, Mormoopidae, Emballonuridae, Megadermatidae, а спеціалізований суглоб з двома зчленованими поверхнями має у всіх Vespertilionoidea, а також у Rhinolophidae, Craseonycteridae, Phyllostomidae [4, с.146]. Суглобовий хрящ плечового суглоба тонше по периферії, а на увігнутих,

навпаки, - тонше в центрі і товщі по периферії. Ми досліджували товщину суглобового хряща на 45 препаратах плечового суглоба 17 видів ссавців і порівнювали з анатомією плечового суглоба людини. Дані цього дослідження дають підставу висловити наступні висновки:

1. У типових стопоходячих тварин, що володіють найбільш різноманітною функцією праці грудних кінцівок (бабак, бобер , нутрія та ін) і відносно малим опорним на всьому протязі суглобової западини лопатки, як у поздовжньому, так і в поперечному напрямках. На голівці плечової кістки суглобової хрящ поступово потовщується спереду назад і досягає найбільшої товщини в самій задній її частині. Такий розподіл суглобового хряща вказує на те, що у стопоходячих найбільше навантаження падає на задню частину їх кінцівок, які перебувають під час опори в напівзігнутому стані.

2. У пальце - і фалангоходячих тварин (домашній кіт, лев, собака, свиня, верблюд, бик, лось, вівця, кінь) хрящ на суглобовій западині лопатки потовщений в центрі і тоншений по периферії поступово потовщується). При цьому найбільшої товщини він досягає в передньо-зовнішньому сплющеному відділі суглобної головки плечової кістки, який зазнає великого тиску при максимальному розгинанні в суглобі. Такий же розподіл суглобового хряща у великих стопоходячих (борсук, ведмідь), що володіють великою масою тіла і зплющенням в передньому відділі головки плечової кістки.

3. У собакоголових мавп, що спираються при русі на всі чотири кінцівки, у розподілі суглобового хряща спостерігається така ж закономірність, як у пальці - і фалангоходячих тварин, тобто у відділі суглобової головки плечової кістки, що виконує роль опорної площини при підвищеному навантаженні кінцівок.

4. У людиноподібних мавп і людини, плечовий суглоб яких найбільш наближається до кулі і кінцівки яких несуть незначну опорну функцію або ж повністю позбавлені такої (у людини), суглобовий хрящ на западині лопатки тоншений в центрі і потовщений в центрі і тоншений по периферії. Таким чином, отримані результати показують, що товщина суглобового хряща залежить від розподілу навантаження, випробовуваного суглоба при русі, і форми суглобових поверхонь. При цьому хрящ найбільш витончений в тих ділянках, де суглоб відчуває великий тиск. Тому загальноприйняте положення про більшу товщину суглобового хряща в центрі опуклих суглобових поверхонь і меншою - по периферії є правильним лише для найбільш кулястих плечових суглобів тих ссавців, грудні кінцівки яких несуть незначну опорну функцію (наприклад, людиноподібні мавпи), а також для плечового суглоба людини .

Сполучний апарат плечового суглоба- капсула плечового суглоба більшості стопоходячих тварин (бабак, бобер, нутрія, видра) являє собою тонкостінний мішок, посиленій в тканинному відділі пучком фіброзних волокон і що фіксується безпосередньо по краях суглобових поверхонь. Усередині суглоба є відокремлена від капсули внутрішня зв'язка (ligamentum glenoideo-brachiale internum), яка бере свій початок на лопатковому горбі, проходить по медіальному відділу головки плечової кістки і прикріплюється до заднього біля краю малого бугра. Розташовуючись медіально ця зв'язка

обмежує рух в суглобі. Капсула плечового суглоба стопоходячих (борсук, ведмідь), а також пальцеходячих (кіт, лев, собака) більш товста, з майже рівномірно розвиненим фіброзним шаром на всіх ділянках і посилена трьома зв'язками: латеральної (*ligamentum labiohumerales*), медіальної (*ligamentum labiohumerales mediales*) і внутрішньої (*ligamentum glenoideo-brachiale internum*). При цьому латеральна і медіальна зв'язки являють собою місцеві потовщення стінки капсули, а внутрішня - є самостійним утворенням. Капсула плечового суглоба фалангоходячих (верблюд, бик, кінь) ще більш товстостінна, ніж у пальцеходячих і посилена двома зв'язками-латеральної і медіальної, які, як і у пальцеходячих, являють собою потовщення стінки капсули. У всіх пальці- і фалангоходячих стінка капсули на рівні сухожилів передосного та заостного м'язів утворює велику кількість складок- запас на розтяг при рухах. Про це свідчить наявність в цих місцях жирових прошарків між сухожиллями і капсулою, які оберігають її від тиску з боку сухожилливих тяжів в момент їх напруги. Капсула плечового суглоба риючих (кріт, сліпиш), плаваючих (тюлень, дельфін) і стрибаючих (тушканчик) тварин посилена тільки внутрішньою зв'язкою (*ligamentum glenoideo-brachiale internum*). Капсула плечового суглоба людиноподібних мавп і людини являє собою об'ємний товстостінний мішок, посилений трьома зв'язками: внутрішньої (*ligamentum glenoideo-brachiale internum*) латеральної або нижньої (*ligamentum glenoideo-brachiale inferius*) і ключовидно-плечовий (*ligamentum coraco-humerales*). Всі ці зв'язки чинять гальмівний вплив, головним чином, на бічні руху, а саме: медіальна і внутрішня обмежують відведення і обертання назовні, а латеральна і ключовидно-плечовий- приведення, обертання всередину і в деякій мірі згинання. Рухи в плечовому суглобі і взаємовідносини суглобових поверхонь. Плечовий суглоб стопоходячих тварин має велику різноманітність та рухомість. Бойові руху (відведення, приведення) досягають в ньому майже такого ж розмаху, як згинально - розгинальні. Так, наприклад, дуга згинально - розгинальних рухів в плечовому суглобі байбака становить 92° , дуга аддукторних-абдукторних рухів 85° . При цьому в плечовому суглобі стопоходячих можливі самостійні бічні руху типу відведення і приведення, а так повороти всередину і назовні. Великий розмах забезпечується: великою сферичністю складових поверхонь і незначним за площею контактом між ними, відсутністю кісткових гальм упором, більша динамічність м'язів, навколо плечового суглоба, і іншими особливостями будови всієї кінцівки в цілому і її функцією. Завдяки зазначеним особливостям плечовий суглоб стопоходячих тварин забезпечує нарівні з локомоторною функцією кінцівок, також одну робочу функцію (лазіння, плавання, риття і тому подібне).

Висновки. Плечовий суглоб пальцеходячих (особливо псових) володіє меншим розмаїттям рухливості, ніж плечовий суглоб стопоходячих, так як тут виступають на перший план пристосування, що зумовлюють певну спрямованість рухів і забезпечують швидкий біг і витривалість. Самостійні бічні і пронаторно-супінаторні рухи в плечовому суглобі пальцеходячих відсутні. Вони лише супроводжують згинально-розгинальні рухи, а саме розгинання супроводжується відведенням і обертання назовні, а згинання-

приведенням і обертанням всередину. Вивчаючи взаємовідношення суглобових поверхонь западини лопатки і головки плечової кістки за допомогою методу капсулярних вікон на різних заморожених препаратах плечового суглоба собаки, ми прийшли до переконання, що погляд, ніби при рухах в суглобі одна суглобова поверхня не виходить за межі іншої, по відношенню до плечовому суглобу не відповідає дійсності. Виявилось, що при максимально зігнутих положенні плечового суглоба задній відділ суглобної голівки плечової кістки знаходиться в зіткненні тільки з центральною найбільш увігнутою частиною суглобової западини лопатки, в той час, як задня її половина виступає за задній край голівки плечової кістки, а між передніми відділами голівки і западини відбувається розрив контакту з утворенням щілини. Тільки при максимальному розгинанні в суглобі відбувається повне зіткнення суглобових поверхонь, що забезпечує стійке положення кінцівки в період опори. Звідси стає зрозуміло різниця на 13° між величиною дуги дійсного розмаху згинально-розгинальних рухів і дугою руху, яка визначається за величиною запасу суглобових поверхонь. Розрив контакту між суглобами поверхнями має місце також і у стопоходячих, так як різниця між дійсним розмахом і дугою руху, яка визначається "запасом" суглобових поверхонь, наприклад, у бобра дорівнює 12° . Рухи в плечовому суглобі копитних відрізняються великою спрямованістю, завдяки чому забезпечується швидкість поступальних рухів і не стомлюваність тварини, але зменшується свобода і допускається різноманітність рухів. Бічні рухи в плечовому суглобі зазначених тварин є тільки супроводжуваними, а саме розгинання супроводжується відведенням, а згинання-приведенням. Головними гальмами, що виключають можливість самостійних бічних рухів, є сухожилля передостного, заостного і підлопаткового м'язів, що фіксуються на подовжених кісткових важелях, тісно охоплюючи плечовий суглоб з боків.

На відміну від наземних стопо-, пальці - і фалангоходячих тварин, зовсім інший тип рухів у плечових суглобі ссавців, кінцівки яких є працюючим органом. У риучих (крит, сліпш)- це одноманітні згинально-розгинальні рухи, у плаваючих (тюлень, кит), літаючих (рукокрилі), двуногих (тушканчикові)- це великі обертальні рухи, у приматів і людини- це рухи навколо багатьох осей суглоба.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гамбарян П. П. «Бег млекопитающих. Приспособительные особенности органов движения».- М.: Наука, 1972. – 334 с.
2. Жеденов В. Н. «Общая анатомия домашних животных».- 1958. – 565 с.
3. Павловская Е.А. Механизмы стабилизации плечелопаточного сочленения у собак / Е.А. Павловская //Ветеринарная медицина. - 2011. - N 3-4. - С. 116-118.
4. Панютина А. А., Корзун Л. П., Кузнецов А. Н., Полет млекопитающих: от наземных конечностей к крыльям.- М: Товарищество научных изданий КМК. 2012. – 314с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Гунич В., Коренева Ж., Голованова А., Хомкович Н., Чернышева А.

По результатам исследования оказалось, что при максимально согнутом положении плечевого сустава задний отдел суставной головки плечевой кости находится в столкновении только с центральной наиболее вогнутой частью суставной впадины лопатки, в то время, как задняя ее половина выступает за задний край головки плечевой кости, а между передними отделами головки и впадины происходит разрыв контакта с образованием щели. Движения в плечевом суставе копытных отличаются прямолинейностью, благодаря чему обеспечивается скорость поступательных движений и не утомляемость животного, но уменьшается свобода и разнообразие допустимых движений. Боковые движения в плечевом суставе указанных животных есть только сопровождающими, а именно разгибание сопровождается отведением, а сгибание - приведением. В отличие от наземных стопо-, пальцы - и фалангоходячих животных, совсем другой тип движений в плечевом суставе млекопитающих, конечности которых является рабочим органом. В роющих (крот, слепыш) - это одинаковые сгибательно-разгибательные движения, в плавающих (тюлень, кит), летающих (рукокрылые), двуногих (тушканчиков) - это большие вращательные движения, у приматов и человека - это движения вокруг многих осей сустава.

Ключевые слова: сустав, стопоходящие, фалангоходящие, пальцеходящие, суставная впадина, плечевая кость, лопатка.

FUNCTIONAL ANALYSIS OF THE SHOULDER JOINT OF ANIMALS

Hunich V., Koreneva Zh., Holovanova A., Homkovich N., Chernyisheva A.

According to the results of the study it was found that at the most bent position of the shoulder joint the posterior part of the articular head of the humerus is in contact only with the central most concave part of the articular cavity of the scapula, while its posterior half protrudes beyond the posterior edge of the humeral head and between the anterior parts. heads and depressions there is a rupture of contact with formation of a crack. Movements in the shoulder joint of ungulates are straightforward, which ensures the speed of translational movements and not fatigue of the animal, but reduces the freedom and variety of permissible movements. Lateral movements in the shoulder joint of these animals are only accompanying, namely the extension is accompanied by abduction, and flexion - reduction. Unlike terrestrial stop-, toes - and phalanx-walking animals, a completely different type of movement in the shoulder joint of mammals, whose limbs are the working organ. In diggers (mole, blind man) - it is monotonous flexion-extension movements, in floating (seal, whale), flying (bats), bipeds (jerboa) - these are large rotational movements, in primates and humans - these are movements around many axes of the joint.

Key words: joint, walking foot, walking phalanx, walking finger, articular cavity, humerus, shoulder blade.

СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕМОПОЕТИЧНИХ НЕОПЛАЗІЙ**О. Сукманський, С. Улизько***Одеський державний аграрний університет*

Робота присвячена класифікації пухлинних уражень органів кровотворення – кісткового мозку і лімфоїдної системи. Ці ураження звать гемопоетичними неоплазіями (гемобластозами). Гемопоетичні неоплазії поділяють на лейкоемії (лейкози) та лімфоми (гематосаркоми). Лейкемія – це системне захворювання крові пухлинного характеру з первинним ураженням кісткового мозку. Лімфоми – пухлини з лімфоїдних клітин із первинною позакістковомозковою локалізацією та місцевим пухлинним ростом. Лейкемії поділяють на мієлоїдні та лімфоїдні. Мієлоїдні виникають у результаті клональної проліферації злоякісних клітин-прогеніторів мієлоїдного ряду – КУО—ГЕММ, або її нащадків. Лімфоїдні – у результаті проліферації злоякісних клітин-прогеніторів лімфоїдного ряду – КУО-Л, або її нащадків. Мієлоїдні розлади включають власне мієлоїдні (гранулоцитарні), еритроцитарні моноцитарні, мегакаріоцитарні лейкоемії, а також мієлодиспластичні синдроми. Лімфоїдні лейкоемії поділяють на Т-клітинні, В-клітинні та плазматичноклітинні. Лейкемії поділяють також на гострі та хронічні. Гострою звать лейкоемію, при якій субстрат пухлинного росту складають недозрілі, баластні клітини I-IV класів гемопоезу, що втратили здатність до дозрівання (диференціювання). При хронічній лейкоемії цей субстрат складають дозріваючі та зрілі клітини V-VI класів гемопоезу, які зберегли здатність дозрівання. У статті подана розроблена авторами схематична класифікація лейкоемій, яка базується на сучасних уявленнях про родовід клонів пухлинних клітин. У 3-х таблицях викладена FAB-класифікація лейкоемій, адаптована в 1991р. Американським товариством ветеринарної клінічної патології до потреб ветеринарної медицини. Показано, що сьогодні, поруч з морфологічними ознаками, для більш детальної класифікації все ширше використовують цитохімічні (ферментні) та імунологічні (генетичні) маркери. Розглянута також класифікація гемопоетичних неоплазій окремих видів свійських тварин – великої і дрібної рогатої худоби, котів, собак, коней, птахів тощо. Наведені короткі дані про розповсюдженість у них цих хвороб. Наведені посилання, у яких розглядаються новітні удосконалення і дальший розвиток класифікацій лейкоемій і лімфом, зокрема про перегляд цих класифікацій ВООЗ (WHO) у 2016 році.

Ключові слова: гемопоетичні неоплазії, мієлоїдні та лімфоїдні лейкоемії, лімфоми, класифікація, свійські тварини.

Вступ. Гемопоетичні неоплазії – сучасний термін для позначення пухлинних уражень органів кровотворення (кісткового мозку і лімфоїдної системи). Вперше таку хворобу описав у 1845 році Р.Вірхов і дав їй назву «лейкемія» (білокрів'я), бо через різке підвищення числа лейкоцитів кров замість червоної ставала сіро-білою. У 1912 р. данський вчений В.Елерман

запропонував для позначення цієї хвороби новий термін «лейкоз», але в останні десятиліття наука повертається до початкової назви захворювання – „лейкемія”. Коли стало ясно, що проліферація клітин крові при лейкемії має пухлинний характер, учень Р.Вірхова, І.Орт впровадив у 1918 р. новий термін – «гемобластоз» (пухлина крові). В сучасній англійській літературі замість терміна «гемобластоз» кажуть «гемопоетична неоплазія». Розповсюдженість гемопоетичних неоплазій залежить від виду тварин і від її етіології. Вона є вищою при інфекційній, вірусній етіології. Зокрема в собак, у яких нема заразних, вірусних форм захворювань, вона зустрічається з частотою 30 випадків на 100 000 тварин, а в котів, у яких переважають вірусні форми, вона набагато частіша – 224 : 100 000 [4]. Висока розповсюдженість хвороби властива великій рогатій худобі, у якої теж переважають її заразні, вірусні форми. За даними американських авторів розповсюдженість хвороби в коров'ячому стаді окремих регіонів США перевищує 32% і навіть 54%, що завдає значних економічних збитків [2]. Гемобластози (гемопоетичні неоплазії) поділяють на лейкемії (лейкози) і лімфоми (гематосаркоми, лімфосаркоми). Лейкемія – це системне захворювання крові пухлинного характеру з первинним ураженням кісткового мозку. За визначенням Schalm`s Veterinary Hematology: „Лейкемія – це злоякісне захворювання гемопоетичної тканини, яке характеризується заміщенням нормального кісткового мозку ненормальною клональною проліферацією клітин крові. Часто, але не завжди воно супроводжується збільшенням неопластичних клітин у периферичній крові. Крім того, ці неопластичні клітини інфільтрують іншу кров'яну та лімфоїдну тканину таку як селезінка, лімфатичні вузли та печінка”[4]. Лімфоми – пухлини з лімфоїдних клітин із первинною позакісткомозковою локалізацією та місцевим пухлинним ростом. Лейкемії (лейкози) поділяють на мієлоїдні (мієлопроліферативні) та лімфоїдні (лімфопроліферативні). Мієлоїдні виникають у результаті клональної поліферації злоякісних клітин-прогеніторів мієлоїдного ряду – КУО-ГЕММ, або її нащадків. Лімфоїдні – у результаті проліферації малігнізованих клітин-прогеніторів лімфоїдного ряду КУО-Л, або її нащадків. Мієлопроліферативні розлади включають власне мієлоїдні (гранулоцитарні), моноцитарні, мегакаріоцитарні та еритроцитарні лейкемії, а також мієлодиспластичні синдроми. Лімфопроліферативні лейкемії поділяють в залежності від типу лімфоїдних клітин, що дали пухлинний ріст, на Т-клітинні, В-клітинні та плазматичноклітинні.

Матеріал і методи досліджень. Лейкемії поділяють також на гострі та хронічні. У період, коли лейкемія була абсолютно невиліковною хворобою (до 70-х років ХХ століття) термін „гостра лейкемія” означав, що смерть хворої тварини настає протягом днів чи тижнів після гострого початку захворювання; в свою чергу хронічна лейкемія не має чітких клінічних проявів на початку захворювання, а тривалість життя хворої тварини вимірюється місяцями чи роками. Сьогодні в поняття гостра чи хронічна лейкемія включають також характеристику ступеня матурації (зрілості) гемопоетичних клітин, які є джерелом пухлинного росту. Гострою звать лейкемію, при якій субстрат пухлинного росту складають недозрілі, бластні клітини I-IV класів гемопоезу,

що втратили здатність до дозрівання (диференціювання). При хронічній лейкемії цей субстрат складають дозріваючі та зрілі клітини V-VI класів гемопоезу; при цьому основна маса лейкемічних клітин диференціюється до зрілих форм.

Результати досліджень. Наводимо схематичну класифікацію лейкемій, запропоновану нами [7]. Ця класифікація базується на сучасних уявленнях про родовід клонів пухлинних клітин при лейкемії, але в ній відсутні більш детальні дані про ступінь зрілості пухлинних клітин (наприклад, відсутня промієлоцитарна лейкемія) та про мішані форми (мієломоноцитарні та еритромієлоїдні лейкемії), а також про мієлоїдні форми з раннім диференціюванням (еозинофільна, базофільна та близька до останньої мастоцитарна лейкемія).

Таблиця 1. Схематична класифікація лейкемій (лейкозів)

| | |
|---------------------------|---------------|
| Гостра | |
| Гостра недиференційована | |
| Мієлоїдна | Лімфоїдна |
| мієлобластна | лімфобластна |
| монобластна | T-клітинна |
| еритробластна | B-клітинна |
| мегакаріобластна | плазмобластна |
| Хронічна | |
| мієлоцитарна | лімфоцитарна |
| моноцитарна | T-клітинна |
| еритроцитарна (еритремія) | B-клітинна |
| мегакаріоцитарна | |

Більш детальна сучасна класифікація лейкемій базується на принципах FAB (франко-американсько-британської) системи. FAB-класифікацію було прийнято у 1976 р., а далі вона доповнювалась у 1982 р. та в наступні роки. Ця класифікація стала компромісним поєднанням із різних класифікацій, але в цілому вона відповідає потребам сучасної ветеринарної медицини. У 1991 р. Американське товариство ветеринарної клінічної патології (ASVCP) адаптувало FAB систему, прийняту в гуманній медицині, для класифікації лейкемій у котів і собак, але вона придатна й для інших тварин. Сучасні підручники в деталях по-різному подають її. Найбільш сталим є поділ гострої мієлоїдної лейкемії на 8 форм (M0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7) та гострої лімфоїдної на 3 форми (L1, L2, L3). Більш сучасне трактування трьох форм гострої лімфоїдної лейкемії було зроблено у 1998 р. Більше розходжень існує у класифікації хронічних лейкемій, яку нерідко дають поза FAB-системою. Нижче наводимо FAB-класифікацію гострих лейкемій за 5-им виданням Schalm's Veterinary Hematology [4] з доповненнями за іншими сучасними джерелами і з урахуванням деяких особливостей вітчизняної термінології (табл. 2). 6-те видання Schalm's Veterinary Hematology [9] взагалі не подає класифікацію лейкемій, хоч містить спеціальний розділ (Chapter 64), присвячений класифікації лейкемій і лімфом.

Таблиця 2. FAB – класифікація гострих лейкемій (лейкозів).

| Мієлобластні (мієлопроліферативні) | Лімфобластні (лімфопрولیферативні) |
|--|---|
| AUL – гостра недиференційована лейкемія | |
| M0 - мієобластна без дозрівання | L1 - малі бласти з високим ядерно-цитоплазматичним індексом |
| M1 - мієобластна з мінімальним дозріванням | L2 - більш гетерогенні бласти з нижчим ядерно-цитоплазматичним індексом |
| M2 - мієобластна з дозріванням | L3 - великі гомогенні клітини, ядро |
| M3 - промієлоцитарна | чіткими ядерцями |
| M4 - мієломонобластна | |
| M5 - монобластна | |
| M6 - еритробластна з (еритролейкемія) | |
| M7 - мегакаріобластна | |

Для діагностики конкретних форм гострих лейкемій і визначення протоколу лікування важливе значення має дослідження кісткового мозку хворих тварин. Тому наводимо за 5-им виданням Schalm's Veterinary Hematology [4] характеристику картини кісткового мозку при гострих лейкеміях (табл. 3). Окремо подаємо класифікацію хронічних мієлоїдних лейкемій та мієлодиспластичних синдромів (табл. 4). Останні визначають як групу захворювань, що клінічно характеризуються анемією, лейкопенією чи тромбоцитопенією з дефектами дозрівання в одній чи більше ліній клітин у кістковому мозку, або як прелейкемічні стани.

Класифікація хронічних лімфоїдних (лімфоцитарних) лейкемій поділяє їх на Т- і В-клітинні. Вона продовжує удосконалюватись у зв'язку з розвитком імунного фенотипування і виділенням субпопуляцій Т- і В-лімфоцитів. Зокрема у коней, котів, собак і дрібних гризунів, як і в людей, виділена лімфоцитарна лейкемія з проліферацією великих зернистих лімфоцитів (переважно Т-гелпери – CD4, а також натуральні кілери). Від лімфоїдних лейкемій слід відрізняти лімфоми (лімфосаркоми) – пухлини з лімфоїдних клітин з місцевим пухлинним ростом, які первинно уражають лімфатичні вузли, селезінку, або печінку. Як і лейкемії, вони уражають всіх свійських тварин. Принципи класифікації лімфом детально розглянуті в 6-му виданні Schalm's Veterinary Hematology [9]. Перші класифікації лімфом, створені в США, поділяли їх на три типи в залежності від розмірів клітин. При цьому клітини найбільшого розміру нерідко мають ретикулярне походження. Основою всіх сучасних класифікацій лімфом є поділ їх на лімфогранулематоз (хвороба Ходжкіна, злоякісна гранулема) та нелімфогранулематозні (неХоджкінські лімфоми). За критеріями ВООЗ лімфоми поділяють також за стадіями розвитку від ураження одного лімфовузла до генералізованої лімфаденопатії і ураження інших органів - селезінки і/чи печінки, кісткового мозку і нелімфоїдних органів, а також за локалізацією (аліментарна, мультицентрична, медіастино/тимічна та інші форми). Починаючи з 1974 року велике значення стали надавати поділу лімфом на лінії в залежності

від переважання Т- чи В-клітин. Нарешті в XXI столітті найбільше значення надають імунофенотипуванню пухлинних клітин. Для практичної ветеринарії істотний інтерес являють особливості класифікації та розповсюдження гемопоетичних неоплазій окремих видів тварин [7].

Таблиця 3. Характеристика картини кісткового мозку при гострих мієлоїдних та гострій недиференційованій лейкемії .

| Тип лейкемії | Картина кісткового мозку |
|---|--|
| AUL – гостра недиференційована | Всі клітини кісткового мозку (КМ) є бластами без морфологічних, цитохімічних чи імунологічних маркерів диференціювання. |
| M0 – мієлобластна без дозрівання | Всі клітини КМ є мієлобластами. Приналежність до мієлоїдної лінії встановлюється за наявністю позитивних на мієлопероксидазу гранул або імунологічним визначенням мієлоїдних антигенів. |
| M1 – мієлобластна з мінімальним дозріванням | ≥90% клітин КМ є мієлобластами, а <10% є дозріваючими гранулоцитами чи моноцитами. ≥3% бластних клітин мають нечисленні пероксидазопозитивні гранули. |
| M2 – мієлобластна з дозріванням | ≥30%, але <90% клітин кісткового мозку є мієлобластами. >10% клітин є дозріваючими гранулоцитами. <20% є монобластами чи моноцитами. Бластні клітини та дозріваючі гранулоцити фарбуються позитивно на мієлоїдні маркери (мієлопероксидаза, судан чорний В, хлорацетатестераза і/чи лужна фосфатаза). |
| M3- промієлоцитарна | ≥30%, але <90% клітин є мієлобластами. >10% клітин є дозріваючими гранулоцитами, переважно промієлоцитами. |
| M4- мієломонобластна | ≥30% клітин КМ є мієлобластами і монобластами. >20% клітин є дозріваючими гранулоцитами і >20% клітин є монобластами чи дозріваючими моноцитами. Мієлоїдні клітини фарбуються на мієлоїдні маркери, а клітини моноцитарного ряду – на CD14 та неспецифічну естеразу, що інгібується фторидами. |
| M5- монобластна | ≥80% клітин КМ є монобластами, а <20% - мієлобластами і дозріваючими гранулоцитами. |
| M6 – еритробластна (еритролейкемія) | ≥50% клітин КМ є еритроїдними ядерними клітинами, (а ≥30% ядерних клітин є еритробластами і мієлобластами. Мієлобласти фарбуються за мієлоїдними маркерами, а еритробласти не мають надійних цитохімічних маркерів. |
| M7- мегакаріобластна | ≥30% клітин кісткового мозку є мегакаріобластами. Можуть спостерігатись карликові мегакаріоцити і мієлофіброз. Мегакаріобласти фарбуються позитивно на глікопротеїн тромбоцитів (кров'яних пластинок) Пв-Ша, ацетилхолінестеразу, альфа-нафтілацетатестеразу, реактивом Шиффа- йодною кислотою і негативно – на мієлопероксидазу, судан чорний В та альфа-нафтілбутиратестеразу. |

У великої рогатої худоби абсолютно переважають лімфоїдні форми лейкемії, здебільшого хронічні. Описані також мієлоїдні (гострі й хронічні), мієломонаоцитарні, моноцитарні та еритролейкемії. Сьогодні відомі 4 основних форми бичачої лейкемії: ювенільна (теляча), тимусна, шкірна й ензоотична. Три перших форми є спорадичними (незаразними), а остання, ензоотична – заразна і тому найбільш розповсюджена серед великої рогатої худоби в Україні і в усьому світі [2]. Теляча форма з генералізованою лімфаденопатією уражає тварин у віці до 6 місяців. Тимусна з переважним ураженням виличкової залози - у віці 6-8 місяців, рідше до двох років. Шкірна форма з лейкемічною інфільтрацією шкіри трапляється у тварин 1-3-річного віку. Ензоотична лейкемія ВРХ (збудник - ретровірус) є заразною і найбільш розповсюдженою. Вона уражає дорослих тварин у віці 5-8 років. Характеризується пухлинною проліферацією лімфоїдної тканини (лімфатичні вузли, селезінка тощо) і розповсюдженням процесу на сітку, сичуг, серце, нирки, матку, спінальні мозкові оболонки та інші органи. Гемопоетичні неоплазії **котів** широко розповсюджені в світі і є однією з найбільш частих причин важких захворювань та смерті котів. Поруч з лейкемією у тварин рано розвивається анемія та імунодепресивний синдром. Нерідко також гломерулонефрит, ентерит, остеосклероз та ураження інших органів. За формою лейкемія буває лімфоїдною (як правило, хронічна лімфоцитарна) та мієлоїдною (частіше мієлоцитарна і еритремія, рідше моноцитарна і мегакаріоцитарна). Можливі комбіновані форми – мієломонаоцитарна та еритромієлоїдна. Переважають заразні форми хвороби, збудником яких є ретровірус котячої лейкемії (Feline leukemia virus – FeLV), який поділяють на три підтипи – А, В і С. Вірус А знаходять у більшості природно інфікованих котів, вірус В – у 50% з них поруч з вірусом А, а вірус С - лише в 1% природно інфікованих тварин. На відміну від інших тварин вірус міститься не тільки в крові (в лейкоцитах), але й в слині, слюзах, сечі та калі. Тому переважає ороназальне зараження (контактне і аерогенне) шляхом прямого контакту зі слиною, чи назальними секретами, також шляхом лизання, кусання, або через спільний посуд. Можлива також вертикальна передача (in utero і через молоко) та зараження статевим шляхом. Виділений також вірус котячої саркоми (FeSV), що може викликати лімфосаркоми.

У **собак** відсутні заразні (вірусні) форми гемопоетичних неоплазій – лейкемії так лімфосарком, тому частота їх на порядок нижча, ніж у котів [4]. Окремі спостереження свідчать про можливу роль опромінення іонізуючою радіацією та хімічних чинників у їх виникненні. Переважають лімфоїдні форми лейкемії та лімфосаркоми. Разом з тим, у собак, як і в котів, поряд з лімфоїдними, описані більшість форм мієлоїдної лейкемії, зокрема, крім гранулоцитарної нейтрофільної, є випадки еозинофільної, базофільної, мастоцитоклітинної, моноцитарної й мієломонаоцитарної, еритроцитарної (справжньої поліцитемії) і дуже рідкої мегакаріоцитарної лейкемії. Найчастіша лімфоїдна лейкемія представлена як гострими (лімфобластними), так і хронічними (лімфоцитарними) формами. Хронічні захворювання частіше зустрічаються в тварин старшого віку (в середньому - 10,5 років). Гостра лімфобластна лейкемія (ГЛЛ) є агресивним захворюванням з поганим

прогнозом. Хронічна лімфоцитарна лейкемія (ХЛЛ) є повільно прогресуючим захворюванням, піддається хіміотерапії і може давати тривалі ремісії. Ранньою клінічною ознакою є периферична лімфаденопатія – безболісне збільшення лімфатичних вузлів. Виділяють медіастинальну, аліментарну і мильтицентричну форми хвороби. Далі виникає слабкість, зниження активності, анорексія і втрата маси тіла. При аналізі крові нерідко виявляють збільшення числа лейкоцитів і лімфоцитоз з появою молодих форм. Розвивається анемія, здебільшого нормохромна і нормоцитарна. В 10-40% випадків (переважно при Т-клітинних формах) захворювання супроводжується гіперкальціемією, яка виникає внаслідок продукції пухлинними клітинами речовин, що сприяють резорбції кісткової тканини і розвитку остеопорозу. При відсутності лікування собаки гинуть в середньому через 1-2 місяці після появи виразних клінічних ознак хвороби. Хіміотерапії піддається до 70-80% випадків захворювання. Після успішної хіміотерапії тривалість ремісій складає в середньому 10-14 місяців, а в 25% випадків період виживання може досягати чи навіть перевищувати 2 роки.

Таблиця 4. Класифікація хронічних мієлоїдних лейкемій та мієлодиспластичних синдромів.

| Хронічні мієлоїдні лейкемії | Мієлодиспластичні синдроми (MDS) |
|--|--|
| мієлоцитарна (гранулоцитарна) нейтрофільна еозинофільна базофільна моноцитарна мієломоноцитарна еритроцитарна (еритремія, справжня поліцитемія, хвороба Вакеза-Ослера) мегакаріоцитарна (ессенціальна тромбоцитемія) мастоцитоклітинна | з рефрактерною цитопенією (MDS-RC) з надлишком бластів (MDS-EB) з домінуванням еритроїдних клітин (MDS-Ег) мієломоноцитарний (MDS-MM) |

Лейкемія в **коней** була описана ще в 1858 р. Коняча лейкемія є порівняно рідким захворюванням. За даними американських авторів, вона трапляється у 5,8 випадках на 100 000 тварин, а за спостереженнями німецьких ветеринарів ще в кілька разів рідше. Не зареєстровано заразних форм лейкемії. Описані різні види хвороби. Найчастіше трапляються лімфоїдні лейкемії, особливо хронічні – лімфоцитарні: Т- і В-клітинні, а також з великих гранулярних лімфоцитів. На другому місці за частотою стоять мієломоноцитарні лейкемії (хронічні й гострі). Дещо рідше зустрічаються моноцитарні лейкемії. Описані гострі мієлоїдні (мієлобластні) і хронічні (мієлоцитарні-гранулоцитарні, в тому числі еозинофільні), а також мастоцитоклітинні лейкемії. У цілому в коней лімфоїдні

лейкемії трапляються в 3,5 рази частіше за мієлоїдні. Хворіють частіше тварини у віці старше 6 років.

У **овець** і кіз, як і в коней, лейкемія є рідким захворюванням. В природних умовах трапляються різні форми лейкемії, але переважають лімфоїдні. Клінічна картина лейкемії в дрібної рогатої худоби така ж, як і в інших сільськогосподарських тварин. В експериментальних умовах обидва види дрібної рогатої худоби можуть бути заражені вірусом бичачої лейкемії. В природних умовах у обох видів дрібної рогатої худоби не описано випадків зараження вірусом бичачої лейкемії і заразних форм хвороби.

У **свиней** лейкемія теж є рідким захворюванням. Описані різні форми лейкемії, але істотно переважають лімфоїдні. Спостерігають також гострі (мієлобластні та промієлоцитарні) і хронічні мієлоїдні лейкемії. Крім того, описані випадки еритролейкемії. Відомі також спадкові лімфосаркоми молодих свиней.

У **птахів** лейкемію було виявлено й описано ще в 1868 р., а в 1908 р. данські вчені В.Еллерман і О.Банг вперше відкрили вірусну природу еритробластної та мієлобластної лейкемії курей. Пізніше, в 1947 р. був відкритий вірус лімфоїдної лейкемії птахів. Завдяки тому, що в більшості випадків лейкемія птахів є заразною, це захворювання широко розповсюджене серед свійських птахів у всьому світі і завдає великих збитків птахівництву. На лейкемію хворіють усі види свійських та кімнатних птахів: кури, індики, гуси, качки, цесарки, страуси, фазани, перепели, папуги, канарки тощо. Крім того випадки лейкемії зареєстровані в журавлів, лелек, лебедів та інших диких птахів. Лімфоїдні лейкемії трапляються в 1,5 рази частіше, ніж мієлоїдні. Вони представлені гострими (лімфобластними) та хронічними (лімфоцитарними) формами. Одночасно з лімфоїдною лейкемією чи незалежно від неї можливий також розвиток солідних лімфоїдних пухлин – лімфосарком. В числі мієлоїдних лейкемії частіше за інші спостерігають гострі мієлобластні та еритробластні, але трапляються також хронічні мієлоцитарні (гранулоцитарні) і, рідше – еритремії. Описана також «ретикулоендотеліальна» лейкемія). Але за сучасною термінологією таку лейкемію слід звати гістіоцитарною. Своєрідну форму лейкемії птахів, що рідко виникає у ссавців, являє остеопетроз, який характеризується надмірною мінералізацією кісток. Нарешті, ще одна форма лейкемії – хвороба Марека (нейролімфоматоз) властива лише птахам. Збудниками заразних лейкемії птахів є лейкемічні ретровіруси. Окремо стоїть лише збудник хвороби Марека, який є ДНКовим вірусом з родини герпесвірусів. Слід сказати, що поруч з вірусними (заразними) формами лейкемії птахів, які переважають, існують і спорадичні (незаразні) форми, причинами яких є інші онкогенні фактори. Завершуючи опис класифікацій гемопоетичних неоплазій тварин, слід сказати, що в зв'язку із швидким розвитком науки і класифікація неоплазій системи крові весь час розвивається і доповнюється, однак ніяка класифікація, тобто наші уявлення про хворобу, не може охопити всього різноманіття пухлинних уражень гемопоетичних органів тварин у реальному житті. Тим не менш, слід знати і враховувати новітні тенденції розвитку таких класифікацій.

Висновки. Важливу роль у розвитку класифікацій гемопоетичних неоплазій відіграла World Health Organization (WHO, ВООЗ) [1,6,8]. Зокрема, у 2016 р. відбувся перегляд ВООЗ-класифікації мієлоїдних [1] і лімфоїдних [8] неоплазій та гострої лейкемії з урахуванням новітніх досягнень у виявленні імунофенотипових маркерів, таких як мієлопероксидаза, CD19 та CD3. Переглянуто класифікацію гострих лейкемій мішаного фенотипу [5]. Певний внесок у класифікацію, діагностику та менеджмент гострих мієлоїдних лейкемій з урахуванням геномних маркерів цих захворювань зробила також Європейська Мережа Лейкемії (European Leukemia Net, ELN) [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Arber, D.A. (2019). The 2016 WHO classification of acute myeloid leukemia: what the practicing clinician needs to know. *Semin.Hematol.*,56(2), 90-95. doi: 10.1053/j.seminhematol.2018.08.002.
2. Bauermann, F.V. , Ridpath, J.F., & Dargatz D.A. (2017) Bovine leukemia virus seroprevalence among cattle presented for slaughter in the United States. *J Vet Diagn Invest.*, 29(5):704-706. doi: 10.1177/1040638717702183.
3. Döhner, H., Estey, E., Grimwade, D., Amadori, S., Appelbaum, F.R., Büchner, T. ... Bloomfield, C.D. (2017). Diagnosis and management of AML in adults: 2017 ELN recommendations from an international expert panel. *Blood*, 129(4), 424-447. doi: 10.1182/blood-2016-08-733196.
4. Feldman, B.V., Zinkl, J.G. & Jain, N.C. (Eds.)(2000).. *Schalm`s Veterinary Hematology* (5th ed.) .Philadelphia, Baltimore, New York, London etc.: Lippincott Williams & Wilkins.-1344+XV p.
5. Khan, M., Siddiqi, R., Naqvi, K.(2018) An Update on Classification, Genetics, and Clinical Approach to Mixed Phenotype Acute Leukemia (MPAL) *Ann Hematol.* ;97(6):945- 953. doi: 10.1007/s00277-018-3297-6.
6. Leonard, J.P., Martin, P. & Roboz, G.J. (2017). Practical implications of the 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid and myeloid neoplasms and acute leukemia. *J. Clin. Oncol.* 35(23), 2708-2715. doi: 10.1200/JCO.2017.72.6745.
7. Сукманський О.І., Улизько С.І. Ветеринарна гематологія: навчальний посібник. Одеса, 2009. 168С.
8. Swerdlow, S.H., Campo, E., Pileri, S.A., Harris, N.L. , Stein, H., Siebert, R., ...Zelenetz, A.D. (2016). The 2016 revision of the World Health Organization classification of lymphoid neoplasms. *Blood*, 127(20), 2375-2390. doi: 10.1182/blood-2016-01-643569.
9. Weiss, D.J. & Wardrop, K.J. (Eds)(2010) *Schalm`s Veterinary Hematology* (6th ed.) . Singapore : Wile-Blackwell.-1206+XXIII p.

СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ НЕОПЛАЗИЙ

Сукманский О., Улизько С.

Работа посвящена классификации опухолевых поражений органов кроветворения - костного мозга и лимфоидной системы. Эти поражения

называют гемопоэтическими неоплазиями (гемобластомами). Гемопоэтические неоплазии разделяют на лейкемии (лейкозы) и лимфомы (гематосаркомы). Лейкемия - это системное заболевание крови опухолевого характера с первичным поражением костного мозга. Лимфомы - опухоли из лимфоидных клеток с первичной внекостномозговой локализацией и местным опухолевым ростом. Лейкемии делятся на миелоидные и лимфоидные. Миелоидные возникают в результате клональной пролиферации злокачественных клеток-прогениторов миелоидного ряда - КОЕ-ГЭММ или его потомков. Лимфоидные - в результате пролиферации злокачественных клеток-прогениторов лимфоидного ряда - КОЕ-Л, или его потомков. Миелоидные расстройства включают собственно миелоидные (гранулоцитарные), эритроцитарные, моноцитарные, мегакариоцитарные лейкемии, а также миелодиспластические синдромы. Лимфоидные лейкемии делятся на Т-клеточные, В-клеточные и плазматичноклеточные.. Лейкемии разделяют также на острые и хронические. Острой зовут лейкемию, при которой субстрат опухолевого роста составляют незрелые, бластные клетки I-IV классов гемопоэза, утратившие способность к дозреванию (дифференцировке). При хронической лейкемии этот субстрат составляют созревающие и зрелые клетки V-VI классов гемопоэза, которые сохранили способность созревания. В статье представлена разработанная авторами схематичная классификация лейкемии, которая базируется на современных представлениях о родословной клонов опухолевых клеток. В 3-х таблицах изложена FAB-классификация лейкемии, адаптированная в 1991г. Американским обществом ветеринарной клинической патологии (ASVCP) к потребностям ветеринарной медицины. Показано, что сегодня, наряду с морфологическими признаками, для более детальной классификации все шире используют цитохимические (ферментные) и иммунологические (генетические) маркеры. Рассмотрена также классификация гемопоэтических неоплазий отдельных видов домашних животных - крупного и мелкого рогатого скота, кошек, собак, лошадей, птиц и др. Приведены краткие данные о распространенности у них этих болезней. Приведены ссылки, в которых рассматриваются новейшие усовершенствования и дальнейшее развитие классификаций лейкемии и лимфом, в частности о пересмотре этих классификаций ВОЗ (WHO) в 2016 году.\

Ключевые слова: гемопоэтические неоплазии, миелоидные и лимфоидные лейкемии, лимфомы, классификация, домашние животные.

CONFEMPORARY CLASSIFICATION OF HEMOPOICTIC NEOPLASIA

Sukmansky O., Ulyzko S.

The work is devoted to the classification of tumor lesions of the hematopoietic organs - bone marrow and lymphoid system. These lesions are called hematopoietic neoplasia (hemoblastosis). Hematopoietic neoplasia is divided into leukemia (leucosis) and lymphoma (hematosarcoma). Leukemia is a systemic blood disease of a tumor nature with primary bone marrow damage. Lymphomas are tumors of lymphoid cells with primary extra-bone marrow localization and localized tumor growth. Leukemias

are divided into myeloid and lymphoid. Myeloids arise as a result of clonal proliferation of malignant progenitor cells of the myeloid series - CFU-GEMM, or its descendants. Lymphoid - as a result of proliferation of malignant progenitor cells of lymphoid series - CFU-L, or its descendants. Myeloid disorders include strictly myeloid (granulocytic), erythrocytic, monocytic, megakaryocytic leukemias, and myelodysplastic syndromes. Lymphoid leukemias are divided into T-cell, B-cell and plasma-cell. Leukemias are also divided into acute and chronic. Acute is called leukemia, in which the substrate of tumor growth form immature, blastic cells of I-IV classes of hematopoiesis, that lose their ability to maturation (differentiation). In chronic leukemia, this substrate consists of maturing and mature cells of V-VI classes of hematopoiesis, which have retained the ability to mature. The article presents a schematic classification of leukemias developed by the authors, which is based on modern conceptions about the pedigree of tumor cell clones. In 3 tables the FAB-classification of leukemias, adapted in 1991 by American Society of Veterinary Clinical Pathology (ASVCP) to the needs of veterinary medicine is stated. It is shown that today, along with morphological features, cytochemical (enzymatic) and immunological (genetic) markers are increasingly used for more detailed classification. The classification of hemopoietic neoplasias of certain species of domestic animals – cattle, sheeps, cats, dogs, horses, birds, etc. is also considered. Brief data on the prevalence of these diseases in them are given. References are given to the latest improvements and further development of the classifications of leukemias and lymphomas, in particular the revision of these WHO classifications in 2016.

Key words: *hemopoietic neoplasia, myeloid and lymphoid leukemia, lymphoma, classification, domestic animals.*

ПОШИРЕНІ ПАТОЛОГІЇ У СОБАК ТА ГЕПАТОПРОТЕКТИВНІ ЗАСОБИ

Л. Франчук-Крива, М. Кривий

Одеський державний аграрний університет

Досліджено поширення патологій гепатобіліарної системи у собак і спектр гепатозахисних препаратів. Визначено, що основна частка гепатопатій серед собак має вторинний характер – 81,8 %. Патології печінки виникають, переважно, як наслідок хронічної серцевої недостатності і токсичного навантаження організму тварин. Як самостійне захворювання, гепатопатії зареєстровано у 18,2 % собак. Встановлено, що структура гепатопротекторів для тварин сформована, в більший мірі, комбінованими препаратами – 71,4 %.

Ключові слова: *собаки, печінка, гепатопатія, гепатопротектори, лікарські рослини.*

Постановка проблеми. Відомо, що печінка – найбільша залоза і центральний орган метаболізму у хребетних тварин, який приймає участь у близько півтисячі функцій для підтримання гомеостазу організму [2, с. 506; 9, с. 56; 14]. Тому інформація, що гепатобіліарна система найбільш часто піддається дисфункціональним розладам не викликає сумнівів. За частотою прояву гепатопатій тварини стрімко наближаються до показників серед населення. Не є винятком і собаки. Урбанізовані умови утримання тварин з супутніми їм стресовими реакціями та порушенням норм в годівлі суттєво підвищують схильність до захворювань печінки серед собак. Існуюча складність діагностики захворювань печінки, що полягає в прояві клінічних ознак патології після ураження понад 70–80 % органу, стає суттєвою перешкодою в наданні вчасної лікувальної допомоги тварині [6, с. 44; 9, с. 56; 16]. Тому, терапія гепатопатій, як правило, тривала і вимагає комплексного підходу. На сьогодні, однією з необхідних складових комплексного лікування захворювань печінки як людей, так і у тварин є гепатопротекторні засоби. Таким чином, дослідження поширення захворювань печінки у собак та визначення фармакологічних властивостей гепатозахисних засобів для тварин є досить актуальними.

Аналіз актуальних досліджень. В науковій літературі останніх років присутня значна варіабельність щодо даних поширення гепатопатій серед собак. Так, за даними науковців [6, с. 45; 7, с. 5; 8, с. 4], гепатоцелюлярна недостатність реєструються у 30–80 % собак. Згідно з дослідженнями Краснолобової О.П. [6, с. 45] патології печінки, як самостійні захворювання у собак, становлять 14,1 %. Інші дослідники акцентують увагу на більш високих показниках – 30–70 % [7, с. 5] та в межах 80 % [8, с. 4]. Між тим, багатьма авторами одноставно підкреслюється поліетіологічна природа гепатопатій у собак [4, с.5; 12, 16]. Переважна більшість дослідників наголошують на

відсутності зв'язку частоти прояву гепатопатій з породою і статтю тварин [6, с. 45; 16]. Однак, не можна не погодитися з J. Gordon [12], яка звертає увагу на породну схильність до захворюваності на хронічний гепатит таких порід собак як бігль, бедлінгтон-тер'єр, кокер-спанієль, далматин, доберман, німецька вівчарка, лабрадор, шотландський тер'єр, скай-тер'єр, великий пудель і вест-хайленд-вайт-тер'єр. Більшість цих порід мають підвищений вміст міді в печінці [15, с. 1943]. У деяких порід спостерігається і статева схильність: серед доберманів на гепатопатії частіше хворіють суки, а серед кокер-спанієлів – кобелі [12; 13, с. 98]. Зважаючи на багатопричинність захворювань гепатобіліарної системи, важливою складовою патогенетичної терапії патологій печінки у собак є гепатопротекція. До групи гепатопротекторних засобів відносять препарати, які, незалежно від механізму дії, підвищують функціональну здатність клітин печінки до синтезу, детоксикації та підтримують опірність гепатоцитів патогенному впливу [1, 2; 5, с. 95; 10, с. 82]. В гуманній медицині гепатозахисні засоби є широко застосовуваними і, порівняно до ветеринарної галузі, за результатами їх досліджень опубліковано чималий об'єм наукових робіт [11]. Враховуючи даний факт, актуальність обраної теми є достатньо обґрунтованою.

Метою статті було визначення поширення гепатопатій у собак, дослідження складу і проведення порівняльної характеристики ветеринарних гепатопротективних препаратів для непродуктивних тварин. Визначення поширеності патологій печінки у собак проводили за даними аналізу історій хвороб тварин впродовж 3 місяців (вересень–листопад) 2019 року, на базі ветеринарної клініки «Центр здоров'я тварин». Захворювання печінки інфекційної і паразитарної етіології під час дослідження не враховувались. Збір інформації по гепатозахисним препаратам для тварин проводили шляхом опитування працівників ветеринарних клінік, аптек, зоомагазинів в м. Одеса та шляхом контент-аналізу. Цифровий матеріал за результатами досліджень оброблено статистично табличним процесором Excel.

Виклад основного матеріалу. За дослідний період зареєстровано 18 тварин з гепатопатіями (11 собак та 7 котів). Основна частка гепатопатій серед собак мали вторинний характер – 81,8 % ($P < 0,05$). Патології печінки виникали, переважно, як наслідок хронічної серцевої недостатності – 27,3 %, хронічної ниркової недостатності – 18,2 %, аліментарного ожиріння – 9,1 %. Слід акцентувати увагу на зростанні кількості випадків токсичних гепатитів – 27,3 %, внаслідок отруєння собак ізоніазидом (2 клінічні випадки) та після тривалої (більше 6 міс.) фармакотерапії протисудомними засобами первинного захворювання – ідіопатичної епілепсії (1 клінічний випадок). Як самостійне захворювання, гепатопатії зареєстровано у 18,2 % собак. Новоутворень печінки у тварин за дослідний період не виявлено. В виділеному об'ємі патологій гепатобіліарної системи у собак на частку гепатозів припадало 54,6 % ($P < 0,05$), гепатитів – 45,5 %, холециститів – 18,2 %. Холецистит у собак перебігав, здебільшого, суміжно з гепатитом. За результатами віддалених спостережень, гепатодистрофії часто перебігають субклінічно або не мають клінічних ознак з високою діагностичною цінністю. За гепатозів у собак відмічали (рис. 1):

підвищення загальної температури тіла (50,0 %), втрату маси тіла (66,7 %), ожиріння (33,3 %), пригнічення (83,3 %), зниження апетиту або анорексію (83,3 %), діарею (66,7), закрп (16,7 %), блювання або позиви до блювання (50,0 %), метеоризм (83,3 %), серозно-гнійні виділення з очей (16,7 %), збільшення меж печінки (83,3 %), абдомінальний біль (66,7 %), поліурію і полідипсію (50,0 %), асцит (16,7 %), анемічність (66,7 %) або слабку іктеричність слизових оболонок (16,7 %), нервові розлади (атаксія, тремор) (33,3 %).

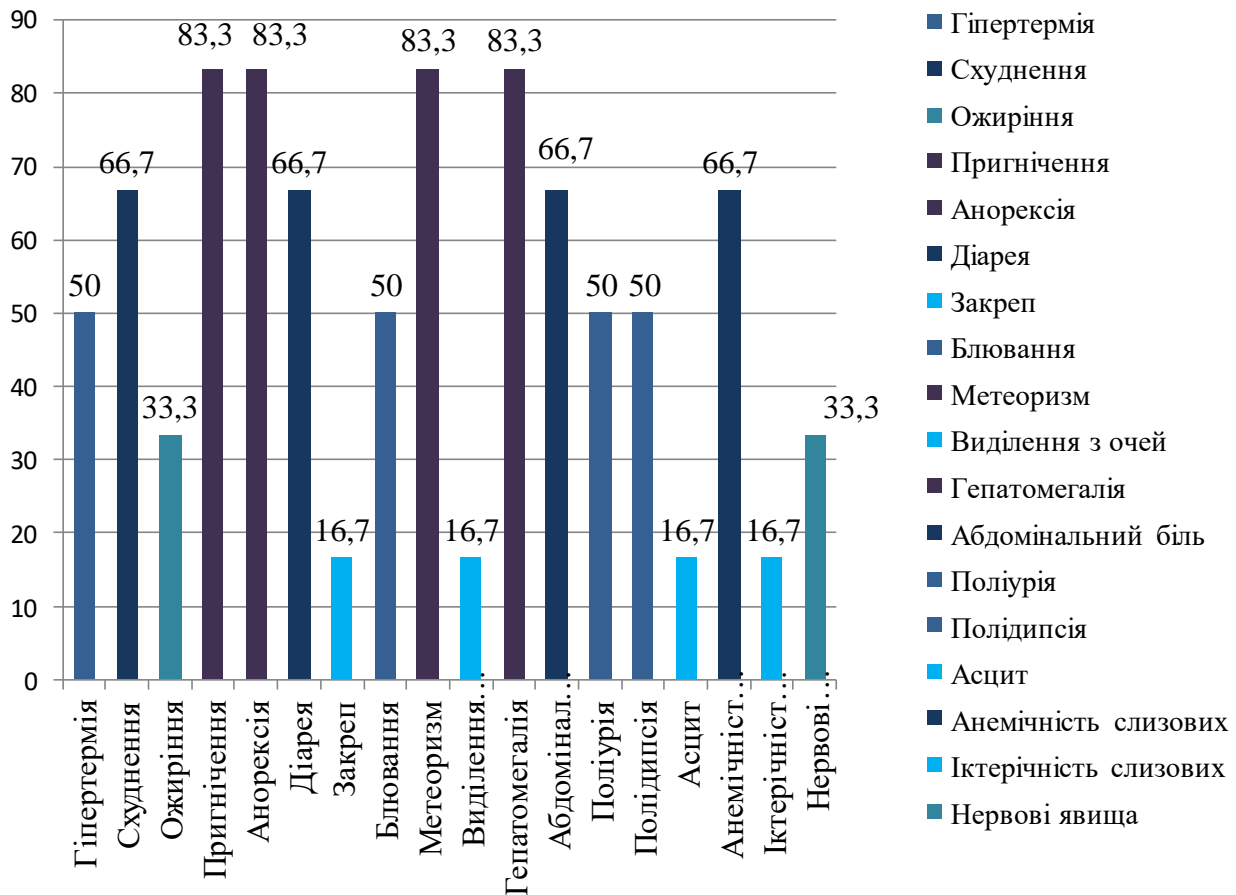


Рис. 1. Структура клінічних ознак за гепатозів у собак.

З даного огляду клінічних ознак за гепатозів помітно, що найбільш інформативні симптоми – пригнічення, зниження апетиту, діарея, позиви до блювання, абдомінальний біль є частими симптомами більшості захворювань органів шлунково-кишкової системи у собак. В той же час, асцит (рис. 2), який виявляли лише у 16,7 % тварин, був клінічною ознакою, яка вказувала на виснаження компенсаторних можливостей організму у зв'язку з перевантаженням механізмів гемодинаміки, лімфовідтоку і порушенням водно-електролітної рівноваги. Для обґрунтованої оцінки клінічного стану тварини і характеру патологічного процесу за гепатозів необхідним є визначення біохімічних показників крові (табл. 1). Маркерами ураження гепатоцитів є ферменти – аспартатамінотрансфераза (АсАт) і аланінамінотрансфераза (АлАт). У сироватці крові хворих собак реєстрували підвищення активності АсАт і АлАт відповідно в 3,5 і 1,6 разів, порівняно до показників норми.



Рис. 2. Клінічний випадок асцит у собаки (метис, 5 років).

Зокрема, активність АсАт знаходилась в межах від 35,0 до 137,5 Од/л, а АлаТ – від 19,6 до 158,8 Од/л. Паралельно з цим, ступінь підвищення трансаміназ часто не мав прямої залежності від важкості клінічного стану тварини. Вміст загального білірубину у сироватці крові собак за гепатодистрофії був збільшеним в 2,2 раза (3,49–13,5 мкмоль/л) відносно верхньої межі норми, що, ймовірно, викликано порушенням відтоку жовчі і цитолізом гепатоцитів.

Таблиця 1. Біохімічні показники сироватки крові собак за гепатозів, n=5, M±m.

| № з/п | Показники | Результати | Норма |
|-------|--------------------------|------------|----------|
| 1. | Загальний білок, г/л | 66,2±3,9 | 60–75 |
| 2. | Альбумін, г/л | 26,6±2,8 | 25–37 |
| 3. | АсАт, Од/л | 83,7±24,9* | 10–25 |
| 4. | АлаТ, Од/л | 86,8±27,0* | 10–55 |
| 5. | Коефіцієнт Де Рітиса | 1,3±0,4 | 0,5–1,0 |
| 6. | Білірубін заг., мкмоль/л | 9,9±1,6* | 0,34–4,5 |
| 7. | Глюкоза, ммоль/л | 4,9±0,7 | 3,3–6,3 |
| 8. | Сечовина, ммоль/л | 5,8±1,0 | 3,0–8,0 |
| 9. | Креатинін, мкмоль/л | 135,6±43,2 | 70–140 |
| 10. | Лужна фосфатаза, Од/л | 104,0±12,9 | 20–150 |
| 11. | Холестерин, ммоль/л | 5,4±1,7 | 3,3–7 |
| 12. | ГГТП, Од/л | 13,0±4,7* | 0–8 |

Примітка: *P<0,05 – вірогідність даних, порівняно до показників фізіологічної норми.

Активність гамма-глутамінтранспептидази (ГГТП), яка вважається індикатором холестази, у сироватці крові досліджуваних тварин знаходилась на рівні від 5,0 до 31,8 Од/л. Середній показник ГГТП перевищував верхню позначку норми в 1,6 разів. Таким чином, біохімічні показники крові собак за гепатодистрофії характеризуються гіпербілірубінемією і гіперферментемією, що, загалом, вказує на холестаз, гепатоцелюлярне пошкодження та порушення у пігментному обміні. За результатами дослідження, залежності прояву гепатопатій від породи собак не прослідковувалось (табл. 2). Між тим, у породистих тварин, частіше за метисів, реєструвались захворювання гепатобіліарної системи – відповідно 63,6 та 36,4 % ($P > 0,05$). У собак малих та мініатюрних порід частіше реєструвались токсичні гепатити. Останнє, за нашими спостереженнями, є наслідком вільного виходу тварини (без намордника і повідка).

Таблиця 2. Породна структура собак із виявленими захворюваннями гепатобіліарної системи

| № з/п | Порода | Кількість тварин, % |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1. | лабрадор-ретривер | 9,1 |
| 2. | бернський зененхунд | 9,1 |
| 3. | метис | 36,4 |
| 4. | йоркширський тер'єр | 9,1 |
| 5. | пекінес | 9,1 |
| 6. | померанський шпіц | 9,1 |
| 7. | російський той | 9,1 |
| 8. | чихуахуа | 9,1 |

Віковий діапазон хворих тварин знаходився в межах від 2 місяців до 11 років. Середній вік собак з гепатопатіями становив 5,5 року. Таким чином, частота випадків гепатопатій серед собак старше 5 років зростає і вже може мати вже хронічний перебіг. Достовірного зв'язку між статтю тварин і проявом патологій печінки виявлено не було. Визначено, що станом на червень 2020 року структура гепатопротекторів була сформована переважно комбінованими препаратами (ГепатоЛік, Гепатоджект, Гепатопротектор Vitomax та ін.) – 71,4 % ($P < 0,05$). Порівняно з цим, гепатозахисних препаратів рослинного походження виявилось в 5 разів менше (14,3 %), ніж препаратів комбінованого складу. Фітогепатопротектори були представлені переважно такими препаратами як Дивопрайд гепатопротектор і Лівофер Вет. Частки гепатопротекторів синтетичного і амінокислотного походження були мінімальними і становили, відповідно, 9,5 і 4,8 % (рис. 3). У спектрі гепатопротекторних засобів для собак переважали наступні лікарські форми: таблетки (38,1 %), розчини (38,1 %), краплі (14,3 %), суспензія (14,3 %). Найрідше препарати гепатопротекторів для собак випускались у формі капсул

(4,8 %). Відмічено, що 71,4 % гепатозахисних препаратів виробляються у лікарських формах для перорального введення. Серед представленого асортименту гепатопротекторних препаратів для собак 47,6 % – вітчизняного виробництва, а 52,4 % – імпортного. Між тим, країною-лідером за пропозицією даного сегменту препаратів залишається Україна – 10 торгових найменувань (ТН). Структуру країн-імпортерів складають, в основному, РФ, Польща, США, Індія, Італія.

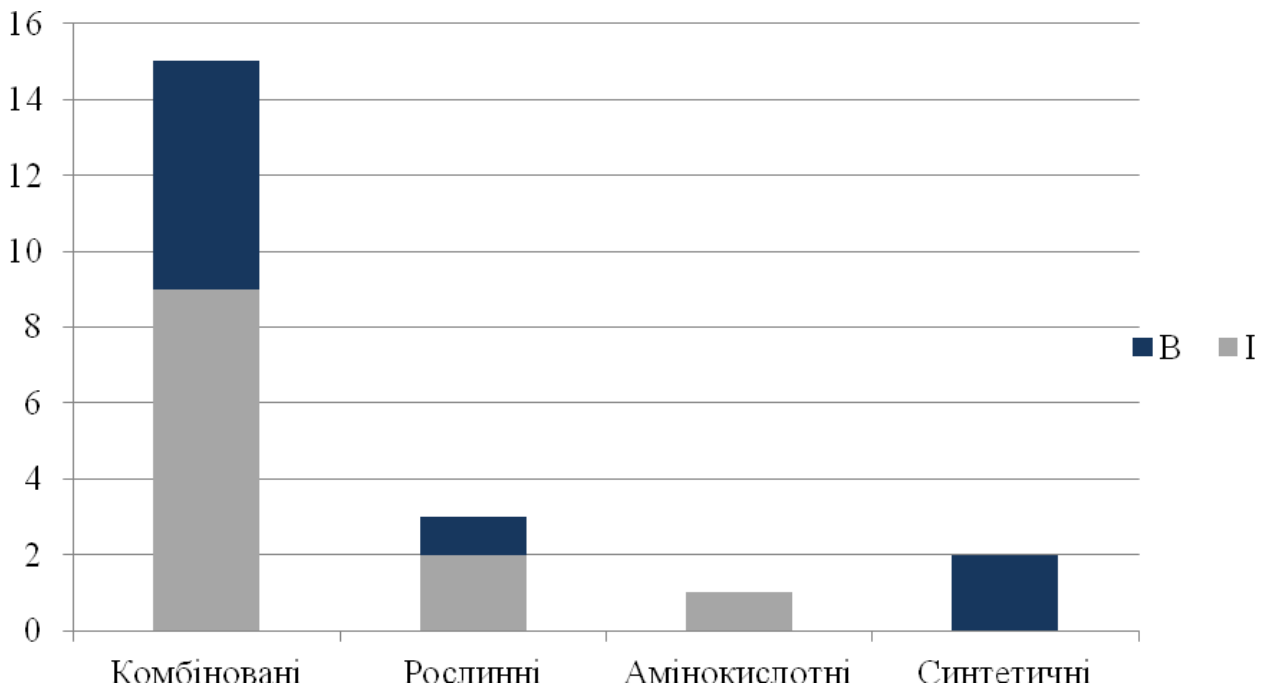





Рис. 3. Сегментація асортименту гепатозахисних препаратів для собак вітчизняного (В) і іноземного (І) виробництва, відповідно поділу за походженням.

Серед вітчизняних виробників гепатопротекторів для непродуктивних тварин слід відзначити такі організації як: ТОВ «Ветсинтез», ТОВ «Бровафарма», АТ «Біофарм», компанія «БіоТестЛаб», ТОВ «Дивопрайд», ПАТ «ВНП Укрзооветпромстач», ТОВ «Агроветзахист». Виявлено, що найбільш частими складовими гепатопротекторів ветеринарного призначення є L-орнітин та L-карнітин, які володіють вираженими детоксикуючими властивостями, стимулюють регенерацію тканин і метаболічні процеси в печінці. Варто зауважити, що арсенал медичних гепатопротекторів сформований, переважно, природними або напівсинтетичними лікарськими засобами біофлавоїдної структури – з плодів розторопші плямистої (табл. 3), які містять в якості діючої речовини силімарин (Карсил, Гепабене, Галстена, Легалон, Гепатофіт збір тощо). Серед запропонованих гепатопротекторів для собак силімарин входить до складу, в основному, комбінованих препаратів, у кількості 38,1 % (Гепасейф, Дивопрайд гепатопротектор, Карсилін). Однак, плоди розторопші плямистої також є доступною сировиною для самостійного приготування ліків у формі

настоїв або відварів для внутрішнього застосування. Природні флавоноїди збережені і у таких, готових до вживання, лікарських формах як порошок і 10 % спиртова настоянка плодів розторопші плямистої.

Таблиця 3. Поширення лікарських рослин у складі комбінованих рослинних препаратів гепатопротекторної дії для собак.

| № з/п | Вид і хімічний склад лікарської рослини | Зовнішній вигляд рослини | Частка препаратів, % | Країни-виробники |
|-------|--|---|----------------------|------------------|
| 1. | <p>Розторопша плямиста (<i>Silybum marianum L.</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> – силібінін – силідіанін – таксифолін – силікрістин |  | 87,5 | UA, US, PL, RU |
| 2. | <p>Артишок посівний (<i>Cynara scolymus L.</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> – цинарин – каротиноїди – аскорбінова кислота – біофлавоноїди |  | 25 | UA, RU |
| 3. | <p>Цмин пісковий (безсмертник) (<i>Helichrysum arenarium L.</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> – нарингенін – апігенін – кемпферол – саліпурпозид – ізосаліпурпозид – аскорбінова кислота |  | 25 | UA |

Есенціальні фосфоліпіди входили до складу комбінованих препаратів, таких як Гепатовет, ГепатоЛік, Гепадол. Натомість, серед комбінованих гепатопротекторів вітаміни і вітаміноподібні речовини містили 52,4 % препаратів (Гепакарнітол, Гепатонік, Гепатопротектор Vitomax, Гепасейф, Гепадол та ін.). Якщо проаналізувати амінокислотний склад гепатозахисних препаратів гуманного призначення, то найчастіше в ньому реєструється метіонін. Порівняно з цим, у ветеринарних гепатопротекторах метіонін входить до складу комбінованих препаратів (Гепатовет, ГепатоЛік, Гепакарнітол) і зустрічається не так часто. До складу рослинних і комбінованих гепатопротекторів для собак входили наступні види рослин: розторопша плямиста (*Silybum marianum*), артишок посівний (*Cynara scolymus L.*), цикорій

звичайний, або дикий (*Cichorium intybus*), цмин пісковий (*Helichrysum arenarium* L.), андрографіс волосистий (*Andrographis paniculata*), куркума яванська (*Curcuma zanthorrhiza*), бурхавія розлога (*Boerhavia diffusa*), екліпта біла (*Eclipta alba*), тефрозія пурпурна (*Tephrosia purpurea*), ембліка (*Phyllanthus emblica*), пікрориза курроа (*Picrorhiza kurrooa*), клен ясенелистий (*Vitex negundo*), паслін чорний (*Solanum nigrum*), касія трубчаста (*Cassia fistula*), азадірахта індійська, або нім (*Azadirachta indica*). Основна частина видів рослин у складі гепатотропних препаратів для собак виявилась нетрадиційною для нашої країни і поширеною в південноазіатських країнах. Між тим, найпоширенішими традиційними видами рослин у складі препаратів і біологічно активних добавок гепатозахисної дії були: розторопша плямиста, артишок посівний та цмин пісковий (безсмертник), які відносились до родини Айстрові (*Asteraceae*) (табл. 3). Поширеними лікарськими формами рослинних гепатопротекторів для непродуктивних тварин виявились таблетки і капсули, а комбінованих рослинних – суспензія і таблетки. Порівняно з ветеринарними гепатотропними засобами, у гуманній медицині препарати даної групи (в тому числі: збори, гомеопатичні препарати, біологічно активні добавки) містили і інші види рослин: датиска конопляна (*Datisca cannabina* L.), ласкавець золотистий (*Bupleurum aureum*), маакія амурська (*Maackia amurensis*), курай пагорбовий, або солянка пагорбова (*Salsola collina* Pall.), карагана гриваста (*Caragana jubata*), календула лікарська, або нагідки лікарські (*Calendula officinalis*), солодка гола, або локриця (*Glycyrrhiza glabra*), гарбуз звичайний (*Cucurbita Pepo*), рутка лікарська (*Fumaria officinalis*), соя щетиниста (*Glycine max*), вероніка лікарська (*Veronica officinalis*), козлятник лікарський (*Galega officinalis* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), шипшина голчаста (*Rosa acicularis* Lindl), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), волошка синя (*Centaurea cyanus*), пижмо звичайне (*Tanacetum vulgare* L.), плаун булавоподібний (*Lycopodium clavatum* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), барбарис індійський (*Berberis aristata*), бобівник трилистий (*Menyanthes trifoliata* L.), чистець прямий (*Stachys recta*), буквиця лікарська (*Betonica officinalis* L.), коріандр посівний (*Coriandrum sativum*), астрагал еспарцетний (*Astragalus onobrychis* L.) та ін. Лідуючі позиції за поширенням мали розторопша плямиста, артишок посівний, цмин пісковий, рутка лікарська. Зазначені види лікарських рослин проявляють жовчогінну, протизапальну, мембраностабілізуючу, антиоксидантну і спазмолітичну дію.

Відносно родинної приналежності, виявилось, що рослини з гепатопротекторними властивостями відносяться, переважно, до айстрових, бобових, зонтичних і губоцвітих (табл.4). Зокрема, гепатозахисна дія є переважаючою у плодів розторопші плямистої (містить флаволігнани) – родина *Asteraceae*, насіння сої щетинистої (ессенціальні фосфоліпіди) – *Fabaceae*, квіток цмину піскового (комплекс флавоноїдів) – *Asteraceae*, трави артишоку посівного (цимарін) – *Asteraceae*, насіння гарбуза звичайного (фосфоліпіди, ефірні олії, вітаміни А, Е, F) – *Cucurbitaceae*. Досить поширеними і доступними лікарськими рослинами в Україні є нагідки лікарські (*Calendula officinalis*) та цикорій звичайний, або дикий (*Cichorium intybus* L.). З огляду на появу

гепатозахисних препаратів на основі екстрактів квітів календули і кореню цикорію в гуманній медицині (канефлон, календула-6, гепанеза, ЛІВ-52), їх застосування в ветеринарній медицині у комплексному лікуванні гепатопатій може бути перспективним напрямом. В наслідок тісного зв'язку ринку ветеринарних препаратів з ринком препаратів гуманної медицини, ветеринарні лікарі часто призначають своїм пацієнтам і медичні препарати: Карсил, Глутаргін, Есенціале, Антраль тощо, що значно розширює можливості в лікуванні гепатопатій у собак.

Таблиця 4. Поширені родини лікарських рослин з гепатопротекторною дією (n=30).

| № з/п | Назва родини | | Кількість, % |
|-------|------------------------|-------------------|--------------|
| 1. | Айстрові | <i>Asteraceae</i> | 26,7 |
| 2. | Бобові | <i>Fabaceae</i> | 26,7 |
| 3. | Зонтичні, або селерові | <i>Apiaceae</i> | 6,7 |
| 4. | Губоцвіті | <i>Lamiales</i> | 6,7 |
| 5. | Інші родини | | 33,2 |

Висновки і перспективи подальших досліджень: 1. Основна частка гепатопатій серед собак мали вторинний характер – 81,8 %. 2. Патології печінки виникали, переважно, як наслідок хронічної серцевої недостатності і токсичного навантаження організму тварин. 3. Серед патологій гепатобіліарної системи у собак переважали гепатози – 54,6 %. 4. Біохімічні показники крові собак за гепатодистрофії характеризуються гіпербілірубінемією і гіперферментемією, що вказує на холестаза, гепатоцелюлярне пошкодження та порушення у пігментному обміні. 5. Структура гепатопротекторів для тварин сформована, в більший мірі, комбінованими препаратами для перорального введення – 71,4 %. 6. Рослинні гепатопротектори складають 14,3 %, що є п'ятою частиною від загального об'єму даної категорії препаратів. 7. Частими видами рослин у складі ветеринарних препаратів і біологічно активних добавок гепатозахисної дії є представники родини *Asteraceae*: розторопша плямиста, артишок справжній та цмин пісковий. Перспективою подальших досліджень є пошук і вивчення хімічного складу лікарської рослинної сировини з гепатопротекторною дією, яка поширена на півдні України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аюшева С.Ц. Основные группы гепатопротекторных препаратов. *Сибирское медицинское обозрение*. 2006. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-gruppy-gepatoprotekturnyh-preparatov>
2. Белобородова А.Л., Нечаева Е.А. Механизмы обезвреживания токсинов в печени. *Инновационные технологии в АПК, как фактор развития науки в современных условиях* : сб. всерос. (нац.) науч.-пр. конф., 2019. С. 506–511.
3. Бусалаева Е.И., Тарасова Л.В., Матвеева Т.С. Гепатопротекторы в клинической практике. Алгоритм выбора. *Здравоохранение Чувашии*. 2015. №

4. URL: https://giduv.com/journal/numbers/2015/2-j_nomer/gepatoprotektory (дата обращения: 13.03.2015).

5. Гудима Т.М. Жирова гепатодистрофія у собак: діагностика і лікування : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.01 / БНАУ. Біла Церква : Білоцерк. нац. аграр. ун-т, 2017. 20 с.

6. Клиническая фармакология гепатотропных препаратов / О.Ю. Бычкова и др. *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна*. 2011. № 975. С. 94–99.

7. Краснолобова Е.П. Распространение и этиология гепатитов у собак в условиях г. Тюмени. *Фундаментальные исследования*. 2012. № 9 (1). С. 44–46.

8. Мавлитов С.С. Применение ультразвукового исследования в комплексной диагностике заболеваний печени у собак : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.01 / КГАВМ им. Н.Э. Баумана. Казань : КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2001. 19 с.

9. Онуфриенко М.Э. Принципы диетотерапии при патологиях печени у собак. *Ветеринарная практика*. 2000. № 1 (8). С. 3–6.

10. Франчук-Крива Л. О. Поширені патології печінки у собак та гепатопротективні засоби у складі їх комплексного лікування. Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу та аспірантів (м. Одеса, 7–8 квітня 2020). Одеса : ОДАУ, 2020. С. 56–59.

11. Франчук-Крива Л.О., Гребенюкова К.О., Ланцова Д.О., Мединська Д.О. Аналіз гепатотропних засобів для собак рослинного походження VI Міжнародна науково-практична конференція «Наука, суспільство, освіта: актуальні питання та перспективи розвитку» (10-12 травня 2020 р.). SPC “Sci-conf.com.ua”, Харків, 2020. С. 82–86.

12. Франчук-Крива Л.О. Перспективи застосування фітопрепаратів за еймеріозу. *Молодий вчений*. 2019. № 2 (66). С. 8–11. doi: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-2-66-3>

13. Gordon J. Inflammatory liver diseases in the dog (Proceedings). *World J. of Gastroent.* 2010. URL: <https://www.yumpu.com/en/document/view/7729312/inflammatory-liver-diseases-in-the-dog-cat-jana-gordon-dvm-> (Date of access: 20 June 2020).

14. Mandigers P. JJ. [et al.] Chronic Hepatitis in Doberman Pinschers. A Review. *Vet Q.* 2004. Vol. 26 (3). P. 98–106. DOI: 10.1080/01652176.2004.9695173

15. Pamukuntla M., Mekala A., Nalini kanta S. Review on various approaches on liver reprogramming. *Chronicles of Pharmaceutical Science*. 2017. Vol. 1 (2). URL : <https://scientiaricerca.com/srcops/SRCOPS-01-00011.php> (Date of access: 20 June 2020).

16. Strickland Jaimie M. [et al.] Hepatic copper concentrations in 546 dogs (1982–2015) *J. Vet. Intern. Med.* 2018 Vol. 32(6). P. 1943–1950.

17. Will B. What to do if you suspect liver disease. *Veterinary practice*. URL: <https://veterinary-practice.com/article/what-to-do-if-you-suspect-liver-disease> (Date of access: 17 June 2019).

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ У СОБАК И ГЕПАТОПРОТЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА

Франчук-Кривая Л., Кривой Н.

Исследовано распространение патологий гепатобиллиарной системы у собак и спектр препаратов гепатопротекторов. Определено, что основная доля гепатопатий среди собак имеет вторичный характер – 81,8 %. Патологии печени возникают, в основном, как следствие хронической сердечной недостаточности и токсической нагрузки организма животных. Как самостоятельное заболевание, гепатопатии зарегистрированы у 18,2 % собак. Установлено, что структура гепатопротекторов для животных сформирована, в большей степени, комбинированными препаратами – 71,4 %.

Ключевые слова: собаки, печень, гепатопатия, гепатопротекторы, лекарственные растения.

THE PATHOLOGY OF LIVER IN THE DOGS AND HEPATOPROTECTIVE MEDICATIONS

Franchuk-Kryva L., Kryvyi M.

The objective of this study was to investigate the prevalence of pathologies of the hepatobiliary system in dogs, and the spectrum of hepatoprotective medications. It was determined that a large part of hepatopathies in dogs is secondary diseases – 81.8 %. It was found that the chronic heart failure and toxic stress in pets are the main causes of a liver pathology. Hepatopathies, as individual diseases, were registered in 18.2 % of dogs. It was found that the structure of hepatoprotectors for animals is most formed by combined drugs – 71.4 %.

Key words: dogs, liver, hepatopathy, hepatoprotectors, medicinal plants.

STRESS PROTEIN SYNTHESIS IN MUSSELS MYTILUS EDULIS

P. Tykhonov, L. Tarasenko, V. Naida, V. Rud, N. Stepanova

Odesa State Agrarian University

The synthesis of heat shock proteins in vivo and in vitro in mussels Mytilus edulis under the impact of a lignosulfonate drilling mud was investigated. It was established that a stress protein with a molecular mass of 68 kD can be used as a biomarker of sea water pollution by lignosulfonate drilling muds at ultra-low concentrations.

Key words: mussels *Mytilus edulis*, stress proteins.

Introduction. Prokaryotes and eukaryotes respond to the temperature impact (high or low) and other adverse environmental factors or internal factors (infectious and non-infectious diseases) by synthesizing so-called stress proteins, or heat shock proteins [1]. Enhanced expression of genes encoding these proteins is part of the cellular response to adverse factors [2]. Under physiological conditions, some of these proteins function as intracellular molecular chaperones or proteases. Chaperones are known to be involved in the stabilization and translocation of oligomeric proteins, while proteases are involved in the degradation of damaged proteins [3,4]. Some heat shock proteins are synthesized under normal physiological conditions, but their intracellular concentration may increase in various pathological conditions of the organism. Mussels *Mytilus edulis* are filtrators in which contaminants can accumulate. Therefore, they are often used as test organisms for chemical pollution of waters [5].

The aim of our research was to determine the effect of lignosulfonate drilling mud at ultra-low concentrations [6] on the synthesis of stress proteins in mussels *Mytilus edulis*.

Materials and methods. Mussels 3-6 cm in length were acclimatized to aquarial conditions for a month. The aquarial part of the experiment was performed according to Gudimov [6], the biochemical part was performed as described earlier [7].

Results and discussion. Under normal physiological conditions (pure sea water), a set of polypeptides in the range of molecular weights from 10 to 92 kD is synthesized in mussel tissues. Polypeptide with a molecular weight of 68 kD is present in trace amounts (Fig.1, Lane 2). Drilling mud at a concentration of 0.0001% did not lead to significant changes in the electrophoretic spectrum of proteins compared with that under normal physiological conditions (Fig., Lane 3).

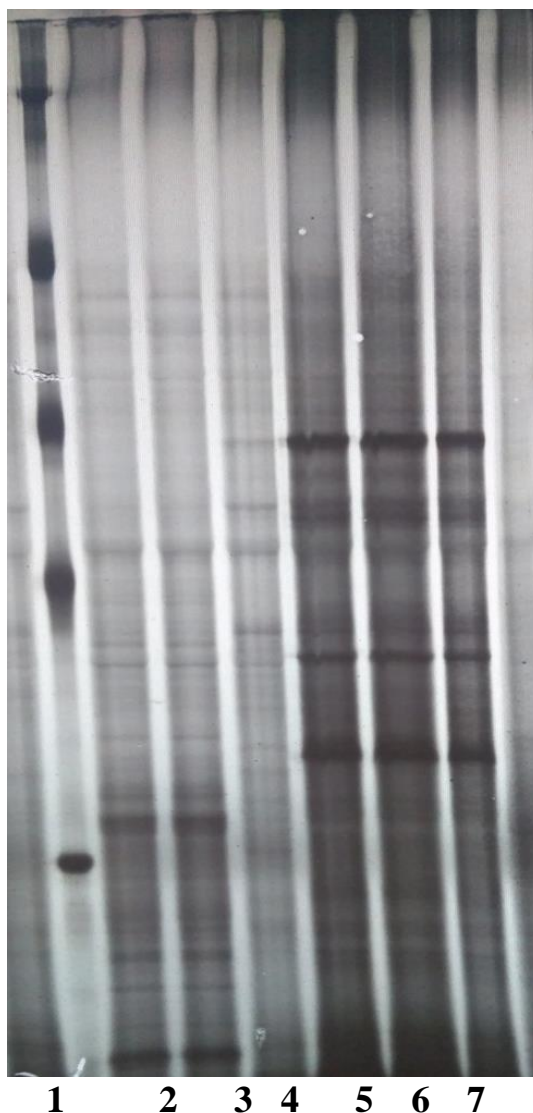


Fig.1. SDS polyacrylamide gel electrophoresis (12.5%) of ^{35}S -methionine-labeled mussel proteins synthesized in vivo (lanes 2, 3, 4) and in vitro (lanes 5, 6, 7). Lane 1 - molecular weight markers (in kD) (from bottom to top): 30 - carbonic anhydrase, 46 - ovalbumin, 69 - bovine serum albumin, 92.5 - phosphorylase B, 200 - myosin. Lanes 2, 5 - proteins of mussels that were in clean sea water. Lanes 3, 6 - proteins of mussels that were in seawater with drilling mud at a concentration of 0.0001%. Lanes 4, 7 - proteins of mussels that were in seawater with drilling mud at a concentration of 0.0005%.

Increasing the concentration of drilling mud to 0.0005% led to changes in the electrophoretic spectrum of proteins (Fig., Lane 4). The content of the component with a molecular weight of 68 kD increased significantly. Also increased the relative content of components with molecular weights of 40 and 55 kD, decreased - components with molecular weights of 45-46 kD, as well as in the range of 10-38 kD. Some polypeptides with molecular weights of 15-17 kD and 32-33 kD have disappeared, and some with molecular weights of 34-35 kD have appeared. The relative content of the component with a molecular weight of 48 kD remained the same in all cases, which may indicate the constitutive nature of the synthesis of this protein. The same properties were shown by proteins in the range of molecular

weights of 70-90 kD. The electrophoretic spectra of polypeptides synthesized *in vitro* when used as a template mRNA from mussel tissues in a wheat-germ and rabbit-reticulocyte lysate cell-free systems were similar. The figure shows the electrophoretic spectra of proteins synthesized in a wheat-germ cell-free system. Protein with a molecular weight of 68 kD was detected among the translation products of mRNA from mussels, which were under physiological conditions (Fig., Lane 5) and under the influence of drilling mud in concentrations of 0.0001% and 0.0005% (Fig., Lanes 6, 7). At the same time, *in vivo*, the relative intensity of this component increased significantly only under the influence of drilling mud at a concentration of 0.0005% (Fig., Lane 4). In all *in vitro* mRNA translation products, the relative content of components with molecular weights of 35, 42, 53-55 kD increases in comparison with those *in vivo*, and the relative content of the component with molecular weight of 32 kD decreases. These data suggest that the mussels *Mytilus edulis* have constitutive and inducible heat shock proteins. The results also suggest that genes encoding heat shock proteins with a molecular weight of 68 kD are transcribed into mussels under normal physiological conditions and under the influence of drilling mud at a concentration of 0.0001%. However, a small amount of this protein is synthesized *in vivo* under these conditions. When increasing the concentration of drilling mud to 0.0005%, the intensity of synthesis of this component increases significantly. That is, this protein is synthesized constitutively, and its synthesis increases significantly with increasing concentration of drilling mud.

Conclusion. Thus, the protein with a molecular weight of 68 kD can be used as a biomarker of seawater contamination by lignosulfonate drilling muds in ultra-low concentrations.

REFERENCEC

1. Hartl F. U., Bracher A., Hayer-Hartl M. (2011). Molecular chaperones in protein folding and proteostasis. *Nature*, V. 475(7356), p. 324–332. doi: 10.1038/nature 10317.
2. Akerfelt M., Morimoto R. I., Sistonen L. (2010). Heat shock factors: integrators of cell stress, development and lifespan. *Nature reviews. Molecular cell biology*, V. 11(8), p. 545–555. doi: 10.1038/nrm2938.
3. Toshihide Takeuchi, Mari Suzuki, Nobahiro Fujikake, H. Akiko Popiel, Hisae Kikuchi, Shiron Futaki, Keiji Wada, Yoshitaka Nagai. (2015). Intercellular chaperone transmission via exosomes contributed to maintenance of protein homeostasis at the organismal level. *Proc. Natl. Acad. USA*, V. 112(19), p. 2497–2506. doi.org/10.1073/pnas.1412651112.
4. Rita Marreiros, Andreas Muller-Schiffman, Svenja V. Trobach, Ingrid Prikulis, Sebastian Hansch, Stefanie Weidkamp-Peters, Ana Raquel Moreira, Shriya Sahu, Irina Soloviev, Suganya Selvarajah, Vishwanath R. Lingappa, Carsten Korth. (2020). Disruption of cellular proteostasis by H1N1 influenza A virus causes α -synuclein aggregation. *Proc. Natl. Acad. USA*, V. 117(12), p. 6741–6751. doi.org/10.1073/pnas.1906466117.
5. Kurelec B., Krca S., Lucic D. (1996). Expression of multixenobiotic resistance mechanism in a marine mussel *Mytilus galloprovincialis* as a biomarker of exposure to polluted environments. *Comparative Biochemistry and Physiology C –*

Pharmacology, Toxicology and Endocrinology, V. 113C. p. 283–289.

6. Gudimov A.V. Bioassay of drilling muds by physiological responses on bottom invertebrates. (1993). Arctic seas: bioindication of the environmental status, bioexamination and technology of destruction of pollutants, Murmansk marine biological institute, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences, Apatity, p. 36–44 (in Russian).

7. Tykhonov P.S. (2016). Induction of a major stress protein synthesis in mussels *Mytilus edulis*. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral, Issue 79, p. 57–60.

СИНТЕЗ БЕЛКОВ ТЕПЛОВОГО ШОКА У МИДИЙ MYTILUS EDULIS

Тихонов П., Тарасенко Л., Найда В., Рудь В., Степанова Н.

*Исследован синтез белков теплового шока in vivo и in vitro у мидий *Mytilus edulis* при влиянии бурового раствора лигносульфонатного типа. Установлено, что стрессовый белок с молекулярной массой 68 кД можно использовать как биомаркер загрязнения морской воды буровыми растворами лигносульфонатного типа в сверхнизких концентрациях.*

Ключевые слова: мидии *Mytilus edulis*, стрессовые белки.

СИНТЕЗ БІЛКІВ ТЕПЛОВОГО ШОКУ У МІДИЙ MYTILUS EDULIS

Тихонов П., Тарасенко Л., Найда В., Рудь В., Степанова Н.

*Досліджено синтез білків теплового шоку in vivo та in vitro у мідій *Mytilus edulis* за впливу бурового розчину лігносульфонатного типу. Встановлено, що стресовий білок з молекулярною масою 68 кД можна використовувати як біомаркер забруднення морської води буровими розчинами лігносульфонатного типу у наднизьких концентраціях.*

Ключові слова: мідії *Mytilus edulis*, стресові білки.

АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ СОБАК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**А. Іовенко, О. Найдіч, І. Пивоварова***Одеський державний аграрний університет*

У статті наведені оглядові матеріали, які стосуються атопічного дерматиту собак: поширення, породної схильності, симптомів, діагностики та лікування хвороби. Клінічна картина атопічного дерматиту вказує на багатофакторний характер цього захворювання. Наводяться препарати, які застосовують для лікування хвороби, а також препарати, які визнані неефективними. Комбінована терапія – кращий метод, який повинен підбиратися індивідуально в кожному конкретному випадку хвороби.

Ключові слова: атопічний дерматит собак, собаки, алергія, свербіж.

Вступ. В останні роки захворювання шкіри у собак та котів займають одне з ведучих місць серед хвороб, які зустрічаються у цих видів тварин. Все частіше дають про себе знати зміни у характері годівлі, погіршення екологічних характеристик оточуючого середовища, малорухливий спосіб життя більшості дрібних домашніх тварин, не завжди грамотна племінна робота. Можна виділити наступні основні причини шкірних хвороб у собак та котів: паразити: блохи, кліщі (отодектоз, саркоптоз, демодекоз, хейлетіоз); алергія: укуси комах, побутова хімія, компоненти корму тощо; дерматити: бактеріальні, маласезійні, дерматофітозні; порушення функцій залоз внутрішньої секреції; нестача або надлишок вітамінів або мінеральних речовин; психогенні фактори; аутоімунні захворювання [1, 2]. Вивчення хвороб шкіри собак у зв'язку зі значною різноманітністю і складністю дерматологічних проблем, представляється досить актуальним, оскільки в науці про ці хвороби залишається ще багато білих плям та й сама ветеринарна дерматологія помітно відстає від розвитку інших напрямків патології тварин. Про значну актуальність теми свідчить той факт, що хвороби шкіри у собак реєструються відносно часто – у 30-45% випадків усіх хвороб тварин даного виду [3].

Метою даної роботи було провести огляд літературних джерел щодо атопічного дерматиту у собак.

Аналіз літературних джерел. Атопічний дерматит собак (АДС, canine atopic dermatitis) – генетично-обумовлене свербляче запалення шкіри з характерними клінічними ознаками, пов'язане з утворенням IgE антитіл, зазвичай направлених проти алергенів оточуючого середовища. Характерні клінічні ознаки – це ураження (спочатку захворювання це еритема, пізніше, як правило, приєднуються симптоми вторинних інфекцій та ознаки хронічного запалення – ліхеніфікація та гіперпігментація), розташовані на морді (навколо очей, на губах), в паху та під пахвами, навколо ануса, а також у міжпальцевих просторах та слуховому проході. Та обов'язково свербіж. Найбільш розповсюджені алергени – кліщі домашнього пилу, амбарні та борошняні кліщі, пилок рослин та дерев, спори пліснявих грибів, епітелій інших тварин. Картину АДС можуть викликати й харчові алергени (як правило, протеїни, які найбільш часто використовуються у меню). Характерний вік початку

захворювання – від 6 місяців до 3 років. За даними статистики, близько 10% всієї собачої популяції у тій чи іншій мірі страждає від цього захворювання [4]. Установлено, що при atopічному отиті відмічається порушення процесу ороговіння шкіри у зовнішньому слуховому проході та її інтенсивна лімфоцитарна інфільтрація [5]. Більш схильні до atopічного дерматиту: лабрадори, мопси, французькі бульдоги, шарпеї, скотч-тер'єри у віці 2-6 років. Рідше хворіють англійський сетер, ретривер, німецька вівчарка, американський стафордширський тер'єр. У німецьких вівчарок захворювання перебігає у вигляді бактеріальної піодермії та піотравматичного дерматиту; у лабрадорів – алергічного отиту та свербіння; у мопсів – алергічного отиту; у стафордширських тер'єрів – пододерматиту; у шарпеїв – муцинозу. У собак в лейкограмі: еозінофілія, базофілія, паличкоядерна нейтрофілія [6]. За даними ветеринарної клініки «Оленятко» (м.Херсон), найбільш частіше захворювання проявлялося у шарпея, мопсів, французьких бульдогів, лабрадорів і їх помісей [7]. Собаки, які страждають на atopію та контактну алергію, виявлені по всьому світу. Однак типи алергенів сильно розрізняються в залежності від регіону, що є відображенням відмінностей в кліматичних умовах та типі рослинності в різних країнах. Тому перед підготовкою алергенів для проведення шкірної проби слід проконсультуватись з місцевим лікарем-алергологом з метою з'ясування які рослини розповсюджені в даній місцевості, та які періоди їх цвітіння. В загальному, собаки, які виростили в кімнатних умовах, у країнах з вологим континентальним кліматом, частіше дають позитивну алергічну реакцію на домашній пил та кліщів, які мешкають у ньому. З іншого боку, у собак в країнах з помірним та теплим кліматом частіше спостерігають алергію на рослини та пилок і рідше – на кімнатні антигени. Більше того собаки Європи часто чутливі тільки до антигенів кліщів, які мешкають у кімнатному пилу, а собаки Північної Америки – до деяких пилкових алергенів. Як вже вказувалося вище, деякі алергенні рослини часто, або навіть виключно, виростають тільки в Сполучених Штатах, та відсутні або рідко зустрічаються навіть у тих країнах Європи, які мають схожі кліматичні умови. Прикладами таких рослин може слугувати амброзія (*Ambrosia*), головна причина сінної лихоманки у людей в США, або контактний алерген традесканції (*Tradescantia fluminensis*) [8]. Клінічна картина atopічного дерматиту вказує на багатофакторний характер цього захворювання, яке, часто ускладнюється самотравмуванням та супутніми вторинними інфекціями. Не можна забувати, що проведення алергологічних тестів не може слугувати заміною ретельному збору та аналізу даних анамнеза, уважному загальноклінічному обстеженню та виключенню всіх інших можливих діагнозів [9, 10]. Лікування полягає, в першу чергу, у контролі за супутніми і вторинними захворюваннями, що супроводжують або пов'язані з atopічним дерматитом, такими як мікробні інфекції (бактерії або *Malassezia*), алергічний блошиний дерматит, харчові алергічні реакції, порушення кератинізації, зовнішній отит, піотравматичний дерматит. Специфічна терапія, як завжди, передбачає максимальне уникнення контакту з потенційними алергенами і специфічну імунотерапію, що є основними підходами до собак, хворих на atopічний дерматит. Симптоматична терапія із застосуванням різних лікарських засобів, включаючи глюкокортикоїди, засоби для зовнішнього застосування і циклоспорин. Комбінована терапія – кращий метод, який повинен підбиратися індивідуально в кожному конкретному випадку [11, 12, 13, 14].

Найхарактерніші симптоми atopічного дерматиту – свербіж та еритему можна надійно контролювати за допомогою протизапальної нестероїдної системної терапії, десенсибілізації та препаратів місцевої дії, які у своєму складі мають кортикостероїди [14, 15]. Доведено, що застосування у схемі комплексної терапії вобензиму та канвіту АК є досить ефективним і дає змогу більш швидко та надійно контролювати основні симптоми atopічного дерматиту – свербіж, еритему і в цілому ефективніше лікувати собак з atopією [3]. Неefективними в лікуванні АДС визнані: еритроміцин, доксициклін, тетрациклін-ніацинамід, ципрогептадин, аскорбінова кислота, траніласт, гомеопатичні засоби, азатіоприн і проантазон [11]. Вочевидь, що собаки з atopією почувають себе краще, потребують менше стероїдів та дають менше ускладнень, якщо вони знаходяться під постійним наглядом ветеринарного лікаря-дерматолога. Частково це пов'язано з тим, що в більшості випадків ветеринарний дерматолог контактує з власниками собак, які розуміють складність захворювання тварини та можливість виникнення у нього вторинних ускладнень. За своєчасного первинного звернення до ветеринарного дерматолога завжди можна домогтися добрих результатів у лікуванні atopії у тварини (наприклад, призначенням курсу терапії низькими дозами глюкокортикоїдів) [16].

Висновки. Комбінована терапія atopічного дерматиту собак – кращий метод, який повинен підбиратися індивідуально в кожному конкретному випадку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваленко А.Г., Воронкова О.С. Виявлення інфекційних уражень, викликаних мікроскопічними грибами, у тварин Вісник проблем біології і медицини. 2018. Вип. 4. Том 2(147). С. 107-110. DOI 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-107-110
2. Іовенко А.В., Коваль Г.М. Моніторинг заразних хвороб шкіри собак та котів в місті Одеса. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького (ветеринарні науки). Львів, 2019. Ч.1. Том 21. № 93. С. 160 – 163. doi 10.32718/nvlvet9328
3. Рибалка Д.О. Ефективність лікування собак за atopічного дерматиту в умовах державної лікарні ветеринарної медицини міста Дніпро. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів (м.Дніпро, 1-2 червня 2017 р.). Дніпро, 2017. С. 47-49.
4. www.vetderm.eu Режим доступу: <http://www.vetderm.eu/cad/>
5. Іздепський В., Шарандак В., Ракітін О. Деякі морфофункціональні особливості шкіри зовнішнього вуха собак у нормі та при atopічному дерматиті. Ветеринарна медицина України. №10. 2008. С.34-35.
6. Головаха В. И. и др. Клинико-гематологический статус у собак и кошек при atopическом дерматите. Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. Витебск, 2018. Т. 54. Вып. 4. С. 40-44.
7. Мостовая А. В., Головаха В.И. Лечение atopического дерматита у собак. Материалы 102-й Междунар. научно-практ. конф. студентов и аспирантов «Молодежь – науке и практике АПК». Ветеринарная медицина и биологические науки (ВГАВМ 29-30 мая 2017 г.). Витебск: ВГАВМ, 2017. Ч. 1. С. 73.

8. Къяра Ноли. Влияние географических условий на степень проявления кожных патологий. Waltham Focus. (Внимание кожи и шерсти. Спец. выпуск). С. 5-9.
9. Масахико Нагата. Диагностика атопического дерматита у собак. Waltham Focus. Том.10. №3. 2000. С. 4-9.
10. Жан Б. Баджін. Слабоконтрольований свербіж при атопічному дерматиті. Вет. практика. 2013. №6(80). С.6-10.
11. Д. Н. Карлотті. Лікування атопічного дерматиту у собак. Вет. практика. 2015. №5(103). С.4-14.
12. Т. Нателл, Д. Рііс, Е. Робертс. Безпека циклоспорину при тривалому лікуванні атопічного дерматиту. Вет. практика. 2018. №11(145). С.18-27.
13. Т. Нателл, Д. Рііс, Е. Робертс. Безпека циклоспорину при тривалому лікуванні атопічного дерматиту. Вет. практика. 2018. №12(146). С.16-25.
14. Медведєв К., Борисевич В. Атопічний дерматит собак. Ветеринарна медицина України. №2. 2000. С.47-48.
15. Ісаєнко В. Добрі поради (атопічний дерматит у собак). Ветеринарна медицина України. №1. 2005. С.46-47.
16. Ричард Г. Харви, Питер Дж. Марквелл. Лечение атопии у собак. Waltham Focus. Том.10. №3. 2000. С. 10-15.

АТОПИЧЕСКИЙ ДЕРМАТИТ СОБАК (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Иовенко А., Найдич, О., Пивоварова И.

В статье приведены обзорные материалы, которые касаются атопического дерматита собак: распространения, породной предрасположенности, симптомов, диагностики и лечения болезни. Клиническая картина атопического дерматита указывает на многофакторный характер этого заболевания. Приводятся препараты, которые используют для лечения болезни, а также препараты, которые признаны неэффективными. Комбинированная терапия – лучший метод, который должен подбираться индивидуально в каждом конкретном случае болезни.

Ключевые слова: атопический дерматит собак, собаки, аллергия, зуд.

ATOPIC DERMATITIS IN DOGS (LITERATURE REVIEW)

Iovenko A., Naidich O., Pivovarova I.

Summary

The article presents general materials related to atopic dermatitis in dogs: prevalence, breeding predisposition, symptoms, diagnosis and treatment of the disease. The clinical picture of atopic dermatitis points the multifactorial nature of this disease. There are the preparations used to treat the disease and unaccepted preparations in the article. Combination therapy is the best method that should be selected individually in each case of the disease.

Key words: atopic dermatitis in dogs, dogs, allergy, itch.

ОБМІН БІЛКА В ОРГАНІЗМІ СВИНЕЙ З РІЗНИМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ОГЛЯД)

А. Черепніна, В. Карповський, Р. Постой, А. Василів

Національний університет біоресурсів і природокористування України

О. Данчук

Одеський державний аграрний університет

На сьогоднішній день в умовах інтенсивного ведення галузі тваринництва через велику кількість технологічних впливів на організм тварин зростає інтерес до вивчення індивідуальних особливостей функціонування вищої нервової діяльності. Вища нервова діяльність інтегрує діяльність цілісного організму в конкретних умовах середовища, визначаючи його поведінку. Оскільки нервова системи регулює всі функції організму та здійснює взаємозв'язок із оточуючим середовищем, то відмінності у характеристиках коркових процесів істотно впливають на функціональний стан всього організму в цілому та обмін білка зокрема. Хоча вивченню типологічних особливостей організму тварин присвячена велика кількість досліджень, роль індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності тварин при адаптації тварин до технологічного подразника у свиней ще недостатньо висвітлена, зокрема не висвітлено питання щодо особливості обміну білка у свиней різних типів вищої нервової діяльності за технологічного стресу. В зв'язку з відсутністю таких даних, метою наших досліджень було встановити особливості обміну білка у тварин різних типів вищої нервової діяльності на тлі технологічного стресу. У статті висвітлено питання щодо особливості обміну білка у свиней з різними типами вищої нервової діяльності. Встановлено, що у тварин слабого типу вищої нервової діяльності в сироватці крові нижче вміст загального білка, альбуміну, церулоплазміну, сечовини, лізину, метіоніну та треоніну на 6,6–19,1 % ($p < 0,05–0,001$) відповідно до показників тварин сильного рівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності. За технологічного стресу знижується вміст загального білка, альбумінів, γ -глобулінів, церулоплазміну ($p < 0,05–0,001$) та зростає вміст сечовини і активність трансаміназ ($p < 0,001$) в сироватці крові тварин різних типів вищої нервової діяльності. Доведено взаємозв'язок між індивідуальними особливостями вищої нервової діяльності і обміном білка. Встановлено взаємозв'язки сили, рівноваженості та рухливості коркових процесів до дії технологічного подразника із вмістом альбумінів, сечовини, $\alpha 2$ -глобулінів, та після дії технологічного подразника зі вмістом загального білка, сечовини, γ -глобулінів, АЛАТ та АсАТ. Сила коркових процесів до технологічного стресу чинить достовірний вплив на вміст загального білка, альбумінів, сечовини та активність аспаратамінотрансферази у сироватці крові свиней, а після дії технологічного подразника на вміст загального білка, глобулінів, гаммаглобулінів, сечовини та активність трансаміназ у сироватці крові тварин.

Ключові слова: свині, вища нервова діяльність, обмін білка, технологічний стрес.

В умовах інтенсивного ведення галузі тваринництва через велику кількість технологічних впливів на організм тварин зростає інтерес до вивчення індивідуальних особливостей функціонування вищої нервової діяльності. Вища нервова діяльність інтегрує діяльність цілісного організму в конкретних умовах середовища, визначаючи його поведінку [1]. Оскільки нервова система регулює всі функції організму та здійснює взаємозв'язок із оточуючим середовищем, то відмінності у характеристиках коркових процесів істотно впливають на функціональний стан всього організму в цілому та обмін білка зокрема. Хоча вивченню типологічних особливостей організму тварин присвячена велика кількість досліджень, роль індивідуальних особливостей вищої нервової діяльності тварин при адаптації тварин до технологічного подразника у свиней ще недостатньо висвітлена, зокрема не висвітлено питання щодо особливості обміну білка у свиней різних типів вищої нервової діяльності за технологічного стресу. В зв'язку з відсутністю таких даних, метою наших досліджень було встановити особливості обміну білка у тварин різних типів вищої нервової діяльності на тлі технологічного стресу.

Дослідження умовнорефлекторної діяльності свиней, не дивлячись на ідентичні умови утримання, показало різні ступені прояву сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів тварин, на основі чого формуються типи ВНД [2]. Відомо, що для тварин сильного врівноваженого і рухливого типу нервової системи притаманний високий ступінь адаптаційних реакцій [3]. Так, у свиней СВР типу ВНД сила нервових процесів становила $4,0 \pm 0,0$ у.о., врівноваженість – $3,8 \pm 0,2$ у.о., рухливість – $3,8 \pm 0,2$ у.о. Для тварин СВІ типу ВНД сила нервових процесів становила – $3,6 \pm 0,2$ у.о., врівноваженість – $3,6 \pm 0,2$ у.о., рухливість – $2,6 \pm 0,2$ у.о. Отже, за величиною нервових процесів ці тварини характеризуються сильними процесами збудження і гальмування, тоді як рухливість їх проявляється недостатньо. У свиней СН типу ВНД сила коркових процесів становила $3,2 \pm 0,2$ у.о., врівноваженість – $1,6 \pm 0,1$ у.о., рухливість – $2,6 \pm 0,3$ у.о. Нервові процеси у цих тварин характеризуються значно нижчою врівноваженістю, дещо нижчою рухливістю, тоді як їх сила істотно не різниться, порівняно із показниками тварин попередніх типів ВНД. Для свиней слабого типу показники сили, врівноваженості та рухливості були однаковими і становили – $1,2 \pm 0,2$ у.о.. У цих тварин слабо виражені процеси збудження та гальмування, що обумовлює малорухливу флегматичну поведінку, занепокоєння, пригнічення, не чітко виражений харчовий умовний рефлекс. Отже, отримані данні дозволили достовірно розділити тварин згідно особливостей коркових процесів для формування дослідних груп для подальших досліджень. Узагальнюючи отримані результати, необхідно відмітити, що найбільше тварин у стаді СВІ типу ВНД – 29,8 %, дещо менше було тварин СН – 27,7 %, далі йдуть тварини СВР типу ВНД – 23,4 %, і найменше процент тварин слабого типу ВНД – 19,1 % [4, 5].

Типологічні особливості нервової системи в великій мірі визначають стійкість організму до впливу навколишнього середовища, його адаптогенність та відіграють провідну роль у забезпеченні високого рівня продуктивності. Дослідженнями Е.П. Кокоріної показано взаємозв'язок типу нервової системи з

продуктивністю [6], зокрема, показано вищу інтенсивність обмінних процесів та здатність до більшої реалізації генетичного потенціалу тварин сильного врівноваженого типу ВНД.

Відомо, що білки є основними факторами, які визначають видові та індивідуальні особливості росту, розвитку і продуктивності тварин, їх метаболізм знаходиться під чітким контролем підкіркових структур головного мозку [7]. Встановлено сильні прямі функціональні зв'язки між вмістом загального білка в сироватці крові свиней та силою і врівноваженістю коркових процесів ($\eta^2_x=0,24-0,29$; $p<0,05-0,001$). У тварин сильних та врівноважених типів ВНД вміст загального білка в сироватці крові достовірно не різниться і знаходиться в межах – 70,9-72,7 г/л. У тварин слабкого типу ВНД достовірно нижчий вміст загального білка у сироватці крові ($67,9\pm 1,4$). Встановлені прямі функціональні зв'язки сили та врівноваженості коркових процесів із вмістом загального білка в сироватці крові ($r=0,45-0,48$; $p<0,05$) підтверджують вплив типологічних особливостей нервової системи на вміст метаболіту у крові. Сила, врівноваженість та рухливість коркових процесів в більшій мірі впливає на вміст альбумінів, ніж глобулінів у сироватці крові тварин, що впливає із встановлених функціональних зв'язків між вмістом альбумінів та основними характеристиками коркових процесів ($r = 0,56-0,71$; $p<0,05-0,001$), тоді, як дані зв'язки із вмістом глобулінів є недостовірними. Низькі показники сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів у тварин слабкого типу ВНД сприяли нижчому вмісту альбумінів у крові тварин – $34,1\pm 0,6$ г/л, тоді, як у тварин СВР типу – $38,6\pm 1,2$ г/л, СВІ типу – $39,2\pm 0,9$ г/л та СН типу ВНД відповідно – $35,9\pm 1,0$ г/л. Врівноваженість коркових процесів має найсильніший прямий функціональний зв'язок із вмістом альбумінів у крові свиней ($r = 0,71$; $p<0,001$), очевидно тому нижчий показник врівноваженості коркових процесів у тварин СН типу ВНД сприяє зниженню вмісту альбумінів у крові цих тварин на 7 % та 8,4 % ($p<0,05$) відповідно до показників тварин СВР та СВІ типу ВНД [4].

Слід відмітити обернений функціональний зв'язок α_2 -глобулінів в сироватці крові тварин із основними характеристиками коркових процесів ($r = -0,49$; $p<0,05$), однак, зростання вмісту даної фракції глобулінів із зниженням сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів у свиней проявляється лише у межах тенденції [4].

Достовірна сила впливу основних властивостей коркових процесів на вміст β -глобулінів в сироватці крові свиней СВР типу ВНД сприяла вищому вмісту даного метаболіту у порівнянні із тваринами СН типу ВНД (8,3 % ($p<0,05$)) та у межах тенденції від показників тварин СВІ та слабкого типу ВНД.

Процеси, в яких бере участь ЦП, мають як ферментативну, так і неферментативну природу [8] Серед різноманітних функцій ЦП в даний час можна виділити такі основні: транспорт і регулювання обміну Купруму в крові і органах; феррооксидазна дія і іммобілізація сироваткового Феруму; антиоксидантна дія; участь у гострофазних реакціях та регуляція рівня біогенних амінів в організмі [9, 10].

Сила та врівноваженість коркових процесів чинить достовірний вплив на вміст ЦП в сироватці крові тварин протягом всього періоду досліджень

($\eta^2_x=0,30-0,51$; $p<0,05-0,001$). Однак, вміст церулоплазміну у свиней сильних типів ВНД до дії технологічного подразника достовірно не різниться, а в свиней слабкого типу ВНД нижче на 12,1-14,7 % ($p<0,01$) від показника тварин сильних врівноважених типів ВНД.

Амінотрансферази відіграють важливу роль в азотистому обміні, беруть участь в розщепленні амінокислот, вони каталізують реакцію переамінування, тобто перенесення аміногрупи (NH_2) між аміно- та кетокислотою [9]. Аналіз результатів активності АЛАТ та АсАТ у сироватці крові свиней різних типів ВНД узгоджується з повідомленнями А.Г. Кудріна [11], де прогнозується продуктивність за показниками активності АЛАТ та АсАТ. Отримано прямі функціональні зв'язки активності трансаміназ у крові тварин та середньодобовими приростами ($r = 0,44-0,60$; $p\leq 0,05-0,01$). Хоча достовірних різниць у активності трансаміназ у сироватці крові тварин різних типів ВНД встановлено не було, однак, прослідковується чітка тенденція щодо зниження активності ензимів із зниженням сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів у свиней.

Очевидно, що вищий рівень обміну білка у тварин із вищими показниками коркових процесів сприяє більшому утворенню кінцевих продуктів метаболізму, зокрема, таких як сечовина. Дане припущення, узгоджується з дослідженнями які були проведені [12] та підтверджується встановленими сильними прямими функціональними зв'язками основних властивостей коркових процесів із вмістом сечовини в сироватці крові тварин різних типів ВНД ($r = 0,62-0,80$; $p\leq 0,01-0,001$). Встановлено значну силу впливу ($\eta^2_x=0,55-0,59$; $p\leq 0,001$), сили та врівноваженості коркових процесів на концентрацію сечовини в сироватці крові свиней СВІ типу ВНД, в наслідок чого даний показник вище на 4,6 % ($p\leq 0,05$) від такого у тварин СВР типу ВНД. Вміст сечовини у сироватці крові СВР типу ВНД становив – $4,33\pm 0,04$ ммоль/л, що на 5,3 % ($p\leq 0,01$) на 13,2 % ($p\leq 0,001$) вище відповідно до показників тварин СН та слабкого типу ВНД. Отже, найнижчий вміст сечовини в сироватці крові тварин слабкого типу ВНД ($3,76\pm 0,12$ ммоль/л) впливає із нижчого рівня обміну білка в організмі тварин в наслідок високої сили впливу основних властивостей коркових процесів на концентрацію даного метаболіту.

Одним з основних факторів, які впливають на продуктивність тварин, є інтенсивність обміну білка в організмі тварин [7]. Різний рівень обміну білка в організмі тварин різних типів ВНД визначає різницю у продуктивності. Встановлені сильні прямі функціональні зв'язки сили, рухливості та врівноваженості коркових процесів із масою тіла тварин ($r = 0,60-0,69$; $p\leq 0,01$). Маса тіла тварин СВР типу ВНД становила – $86,6\pm 2,0$ кг, СВІ – $85,4\pm 2,7$ кг, СН – $83,6\pm 2,4$ кг та слабкого типу ВНД – $73,8\pm 1,4$ кг, що на 14,8 % ($p\leq 0,01$) нижче відповідно до показників тварин СВР типу ВНД.

Інтенсифікація технології виготовлення свинини сприяє розвитку технологічного стресу. Технологічний стрес у свинарських господарствах пов'язаний із технологічним процесом, зокрема, відлучення, перерозподіл груп, зміною умов годівлі та утримання, різні профілактичні міроприємства та ін. В наслідок впливу стрес-факторів, зокрема перегрупування тварин, що виникає у

технологічному процесі, у тварин розвивається гострий стрес, який є одним із найважливіших, що діє на організм під час постнатального онтогенезу [13, 14].

Стрес за думкою Г. Сельє – це стан напруги у системі, на яку діють подразники, сила яких перевищує адаптаційні можливості. Сельє встановив, що при дії на організм стресорів (недопорогові за силою або тривалістю фактори) виникає однакова неспецифічна захисно-приспосувальна реакція, названа загальним адаптаційним синдромом. [15]. При стресі рефлекторно починають діяти складні нервові і гуморальні механізми. Збуджується симпатичний відділ нервової системи, йде викид катехоламінів та глюкокортикоїдів у кров наслідок чого зростає резистентність організму. Водночас, варто зазначити, що більшість досліджень з вивчення змін обміну білка у тварин різних типів ВНД за умов стресу проведено на великій рогатій худобі [16, 17], а у свиней, на нашу думку, даному питанню приділяється незначна увага.

Одним із основних показників білкового обміну в організмі є вміст загального білка в крові. Концентрація білка в крові відносно постійна, але знаходяться в безперервній динамічній рівновазі з білковим складом тканин організму. Вміст білків крові у тварин може значно змінюватись в залежності від їх фізіологічного стану, впливу довілля, годівлі, утримання, дії стрес факторів, застосування фармакологічних і біологічних препаратів тощо). [18, 19].

В літературі є велика кількість робіт, присвячених вивченню динаміки вмісту загального білка і його фракцій в крові тварин при стресі. Проте, узагальнюючих висновків про механізм впливу стрес-факторів на білковий обмін у свиней не існує, та деякі данні протиречливі. Дослідниками доведено зростання концентрація загального білка через перерозподіл альбумінів між кров'ю і тканинами [20, 21]. В той час, як інші автори вказують на зниження вмісту загального білка в сироватці крові тварин за дії стресу в наслідок посилення їх катаболізму. Проведеними дослідженнями встановлено зниженні вмісту загального білка у крові тварин різних типів ВНД за дії технологічного стресу на 11-21 % ($p < 0,001$), при чому зниження вмісту загального білка у сироватці крові тварин пропорційне силі, врівноваженості та рухливості коркових процесів у тварин ($r = 0,62-0,79$; $p < 0,01-0,001$) [3]. У тварин сильних типів ВНД в більшій мірі знижується вміст альбумінів ніж глобулінів, що сприяє зниженню білкового коефіцієнту з показника 1,04-1,19 у.о. до показника – 0,88-1,10 у.о.

Сила та врівноваженість коркових процесів чинить істотну силу впливу на вміст загального білка в сироватці крові свиней СВР та СВІ типу ВНД протягом першої доби після дії стресового фактору ($\eta^2_x = 0,51-0,73$; $p < 0,01-0,01$). При чому, сила впливу сила та врівноваженість коркових процесів як на вміст альбумінів так, і на вміст глобулінів є досить високою та достовірною ($\eta^2_x = 0,19-0,72$; $p < 0,05-0,001$).

Результати досліджень свідчать про міцні функціональні зв'язки основних властивостей коркових процесів зі вмістом різних класів глобулінів в сироватці крові свиней через 1 добу після технологічного подразника. Зокрема, функціональний зв'язок сили, врівноваженості і рухливості коркових процесів

зі вмісту γ -глобулінів в сироватці крові свиней становив відповідно – $r=0,62-0,89$ ($p<0,01-0,001$), сили та рухливості коркових процесів із вмістом α_2 -глобулінів – $r = -0,47-0,49$; ($p<0,05$), сили нервових процесів з вмістом β -глобулінів – $r=0,36$.

Якщо співвідношення окремих класів глобулінів у сироватці крові свиней різних типів ВНД в період спокою достовірно не різнилось, то в наслідок дії технологічного стресу істотно змінюється. Технологічний стрес сприяє деякому дисбалансу глобулінового складу сироватки крові тварин. Зокрема, не залежно від типологічних особливостей ВНД проходить процентне зростання частки β -глобулінів (на 3-6 %) та α_1 і α_2 -глобулінів (1-3 %) за рахунок зниження частки γ -глобулінів на (3-10 %; $p<0,001$) [3]. Однак, слід відмітити, що зниження абсолютного вмісту різних класів глобулінів в сироватці крові свиней різних типів ВНД істотно залежить від показників коркових процесів тварин. Так, якщо у тварин сильних типів ВНД вміст γ -глобулінів знижується на 13-26 % ($p<0,05-0,001$), то у тварин слабкого типу ВНД майже на 40 % ($p<0,001$). Фракції гамма-глобулінів містять основну масу антитіл (імуноглобулінів), які забезпечують гуморальний захист організму, тому їхня кількість у сироватці крові залежить від морфологічної зрілості і функціональної повноцінності імунореактивної тканини. Таким чином, наші дослідження узгоджуються із дослідженнями інших вчених, що вказують на зниження імунітету організму тварин під час технологічного стресу [11].

Антиоксидантні властивості церулоплазміну проявляється у феррооксидазній, аскорбатоксидазній та сепероксидазній активності [22]. Церулоплазмін, як інгібітор ліпідної пероксидації, приблизно на два порядки менше ефективний, ніж супероксиддисмутаза, однак він циркулює в крові, в той час як супероксиддисмутаза - внутрішньоклітинний фермент.

Технологічний стрес нівелює вплив врівноваженості коркових процесів до 7-ї доби після дії стрес-фактору на вміст церулоплазміну в сироватці крові свиней, тоді як вплив сили коркових процесів тільки зростає ($\eta^2_x=0,53$; $p<0,001$) [3]. Технологічний стрес сприяє зниженню вмісту ЦП в сироватці крові тварин всіх типів ВНД. У тварин сильних та врівноважених типів ВНД вміст ЦП знижується на 25-26 % ($p<0,001$), а у тварин свиней СН та слабкого типу ВНД у 1,8 та 1,5 рази ($p<0,001$) відповідно.

Зниження вмісту ЦП в сироватці крові свиней за дії технологічно стресу потрібно розглядати, як зниження активності системи антиоксидантного захисту тварин.

За даними І.І. Тарасова зростання активності АсАТ та АлАТ в сироватці крові проходить внаслідок посилення катаболізму амінокислот за дії глюкокортикоїдів [23, 24], , тоді, як В.Г. Дзагкоєв вказує, що в результаті інтенсифікації ПОЛ під час стресу проходить підвищення проникності клітинних мембран кардіоміоцитів та гепатоцитів із виходом цитоплазматичних ензимів у кров, в наслідок чого активність АлАТ та АсАТ у сироватці крові зростає [7]. Нами встановлено обернені функціональні зв'язки основних характеристик коркових процесів із активністю АлАТ ($r = -0,71-0,79$; $p\leq 0,001$) та АсАТ ($r = -0,22-0,44$; $p\leq 0,05$). Однак, достовірну силу впливу основні

характеристики коркових процесів чинять лише на активність трансаміназ у тварин слабого типу ВНД ($\eta^2_x=0,22-0,67$; $p\leq 0,05-0,001$). Очевидно тому, у тварин слабого типу ВНД активність АлАТ та АсАТ за дії технологічного стресу зростає відповідно у 1,7 та 1,4 рази ($p\leq 0,001$), тоді, як у тварин СВР, СВІ та СН типу ВНД активність АлАТ на у 1,1-1,3 рази ($p\leq 0,001$), а АсАТ – у 1,3-1,5 рази ($p\leq 0,001$) [4]. Отже, активність трансаміназ у сироватці крові тварин є достатньо надійним стресовим маркером, що визначає рівень деструктивних змін у організмі під час технологічного стресу.

Сечовина, як кінцевий продукт обміну білка утворюється в наслідок знешкодження токсичного амоніаку в орнітиновому циклі. Отже, зростання інтенсивності катаболізму білків в організмі свиней при стресі сприяє істотному зростанню вмісту сечовини у сироватці крові тварин. Після дії стресового фактору протягом доби проходить становлення стійкого оберненого функціонального зв'язку основних коркових процесів із концентрацією сечовини в крові свиней ($r = -0,40-0,51$; $p\leq 0,05$), очевидно тому, із зниженням показників коркових процесів при стресі вміст сечовини був вище. Так, протягом першої доби вміст сечовини у сироватці крові свиней СВР типу ВНД підвищується у 1,35 рази ($p\leq 0,001$), у тварин СВІ – у 1,23 рази ($p\leq 0,001$), а у тварин СН та слабого типу ВНД відповідно у 1,48 ($p\leq 0,001$) та 1,72 рази ($p\leq 0,001$) [4]. При чому сила впливу врівноваженості та сили коркових процесів на концентрацію сечовини в сироватці крові свиней хоча протягом першої доби після дії технологічного подразника знижується майже у 1,6-2 рази до показника – $\eta^2_x=0,31-0,34$ ($p\leq 0,01$), однак є достовірною та високою.

Адаптація (від лат. – пристосування) – це динамічний процес пристосування організму і його органів до мінливих умов зовнішнього середовища, завдяки чому в організмі підтримується сталість внутрішнього середовища. Процес адаптації реалізується кожного разу, коли в системі «організм-середовище» виникають значні зміни. Необхідність вивчення проблеми пристосування організму в промисловому тваринництві головним чином пов'язана із технологічним процесом, що передбачає зміни умов утримання і годівлі тварин [1]. Під впливом останніх можуть змінюється гомеостаз тварин та виникають хвороби адаптації (організм не завжди може пристосуватися до тих чи інших факторів середовища).

У процесі адаптації до фізіологічного стресу провідну роль відіграють індивідуальні особливості нервової системи свиней, що координує всі прояви стрес-реакції організму [14]. Зазначені зміни обміну білка є стрес-реакцією організму на зміни умов навколишнього середовища, однак, встановлено істотні зміни сили реактивності організму у тварин різних типів ВНД.

Основні характеристики коркових процесів проявляють істотний вплив на адаптацію свиней до дії технологічного стресу. У тварин із найвищими показниками сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів процес адаптації протікав у середньому до 2-х тижнів, тоді, як у тварин слабого типу ВНД показники гомеостазу обміну білка нормалізуються тільки після 3-4-х тижнів після дії стресового фактору.

У тварин СВР типу ВНД вміст загального білка в сироватці крові уже через 14 діб після дії стресового фактору повертається до показників до дії стресора. При чому, із зростанням вмісту загального білка збільшується сила впливу рухливості та сили коркових процесів на вміст даного метаболіту (із показника – $\eta^2_x=0,24-28$; $p<0,05$ через 5 діб добу після дії стресового фактору, до показника – $\eta^2_x=0,54-69$; $p<0,001$), що дає підставу стверджувати про вплив коркових процесів на синтез білка в організмі тварин [4]. Дане припущення підтверджується встановленими прямими функціональними зв'язками сили, врівноваженості і рухливості коркових процесів із вмістом загального білка в сироватці крові тварин перших три тижні після дії стресового фактору – $r=0,44-0,85$ ($p<0,05-0,001$).

Нормалізація вмісту загального білка в сироватці крові свиней СВР типу ВНД протягом двох тижнів після дії стрес-фактору проходило за рахунок зростання вмісту альбумінів та глобулінів відповідно на 17,1 % та 13,1 % ($p<0,01$) [4]. Однак, попри істотну силу впливу основних характеристик коркових процесів на вміст загального білка в сироватці крові тварин, сила впливу коркових процесів на вміст глобулінів була відсутня, а на вміст альбумінів достовірна протягом усього періоду адаптації ($\eta^2_x=0,24-73$; $p<0,05-0,001$). Вміст γ -глобулінів у сироватці крові тварин СВР типу ВНД в наслідок адаптації тварин до 7-ї доби зростає на 13,6 % ($p<0,01$), а до 14-ї доби після початку досліджень ще на 9,2 % і перестає достовірно відрізнятись від такого на початку досліджень.

Таким чином, при даній силі технологічного подразника у тварин СВР типу ВНД протягом двох тижнів проходить нормалізація вмісту загального білка та його фракцій, нормалізується вміст сечовини в сироватці крові, однак, навіть через 14-ть діб після технологічного стресу активність АлАТ і АсАТ вище на 13,5 % ($p\leq 0,05$) та 4,7 % ніж до дії технологічного подразника, що очевидно обумовлено більшою мірою інтенсифікацією обміну амінокислот, чим деструктивними змінами у організмі тварин. Лише через 28 днів після технологічного стресу активність АлАТ повертається до показників тварин, що спостерігались до дії стресового фактору.

Стрес-реакція формує системно-структурні зміни при адаптації до зміни умов навколишнього середовища, а потім, у міру розвитку стійкої адаптації, стає зайвою і згасає. Це дозволяє підкреслити, що стрес-реакція склалася в процесі еволюції як необхідна неспецифічне ланка більш складного цілісного механізму адаптації.

Вміст загального білка у сироватці крові тварин СВІ типу ВНД на відміну від показників тварин СВР типу ВНД до 7-ї доби після дії стресора дещо знижується і стає нижче на 11,4 % ($p<0,001$) від показників тварин СВР типу ВНД. Зниження проходить в основному за рахунок глобулінів (на 4,5 %) і хоча вміст альбумінів достовірно не змінюється, однак стає на 6,3 % нижче відповідно до такого у тварин СВР типу ВНД [4]. Вміст γ -глобулінів у сироватці крові тварин СВІ типу ВНД на відміну від показників тварин СВР типу ВНД до 7-ї доби після дії стрес-фактору істотно не змінюється. Слід відмітити, що значне зростання вмісту загального білка (на 16,5 %; $p<0,001$) в

сироватці крові тварин СВІ типу ВНД до 14-ї доби досліджень. При чому, зростання вісту глобулінів і альбумінів проходить пропорційно (на 16,8-17,0 %; $p < 0,001$).

Отримані нами результати свідчать, що адаптація тварин СН типу ВНД проходить дещо довше ніж у тварин врівноважених типів ВНД, зокрема, незважаючи на незначне зростання вмісту альбумінів та глобулінів до 7-ї доби досліджень (на 4,6 % та 7,4 %; ($p < 0,05$) відповідно) вміст даних фракцій білків у крові тварин був на 24,1 % ($p < 0,001$) та 7,7 % нижче від такого у тварин СВР типу ВНД. Очевидно тому, хоча із 1-ї до 7-ї доби після дії стресора вміст загального білка у сироватці крові хоча і зростає, однак, залишається на істотно нижчому рівні від такого у тварин СВР типу ВНД (на 11,4 %; $p < 0,05$). Із 7-ї до 14-ї доби досліджень вміст загального білка в сироватці крові тварин СН типу ВНД підвищується на 14,9 % ($p < 0,001$), за рахунок зростання вмісту альбумінів на 28,3 % ($p < 0,001$) та глобулінів на 12,5 % ($p < 0,01$). Однак, вміст загального білка в сироватці крові тварин СН типу ВНД залишається на 5,8 % нижче відповідно до показників тварин СВР типу ВНД [4].

Досліджуючи взаємозв'язок обміну білка з типологічними особливостями організму свиней встановлені високі прямі функціональні зв'язки основних характеристик коркових процесів у перші три тижні адаптації із вмістом загального білка ($r = 0,65-0,85$; $p < 0,01-0,001$), альбумінів ($r = 0,56-0,86$; $p < 0,01-0,001$), гаммаглобулінів ($r = 0,44-0,72$; $p < 0,05-0,001$) та білковим коефіцієнтом крові. Очевидно тому, низькі показники сили, врівноваженості та рухливості коркових процесів у тварин слабого типу ВНД мали істотний вплив на обмін білка в період адаптації, про що свідчить встановлена сила впливу основних коркових процесів на вміст загального білка на 7-му та 14-ту добу після дії стресового фактору ($\eta^2_x = 0,65-0,85$; $p < 0,01-0,001$).

На відміну від показників тварин сильних типів ВНД, у тварин слабого типу ВНД вміст альбумінів продовжує знижуватись до 7-ї доби після дії стресора, в наслідок чого стає нижче на 8,1-30,2 % ($p < 0,05-0,001$) від показників тварин сильних типів ВНД, однак, вміст глобулінів зростає на 7,4 % ($p < 0,05$), однак залишається на нижчому рівні від такого у тварин СВР, СВІ та СН типу ВНД відповідно на 3,0-9,4 %. Зростання вмісту глобулінів проходить в основному за рахунок імуноглобулінів (на 16,8 %; $p < 0,01$), однак, даний показник достовірно нижче від такого у тварин сильних типів ВНД відповідно на 16,5-21,8 % ($p < 0,01-0,001$). Очевидно тому, до 7-ї доби після дії стресового фактору проходить зниження білкового коефіцієнту у сироватці крові тварин до показника – $0,87 \pm 0,03$ у.о., що вказує на дисбаланс альбумінів та глобулінів у крові тварин, при чому вміст загального білка в сироватці крові достовірно не змінюється і стає на 8,6-19,0 % ($p < 0,01-0,001$) нижче від показників тварин сильних типів ВНД. Навіть не зважаючи на зростання вмісту загального білка в сироватці крові тварин слабого типу ВНД з 7-ї до 14-ї доби після дії стресового фактору (на 8,5 %; $p < 0,01$), даний показник знаходиться на достовірно нижчому рівні у порівнянні із показниками тварин сильних типів ВНД (на 13,7-20,8 %; $p < 0,001$).

Тоді, як у тварин сильних типів ВНД із 7-ї до 14-ї доби досліджень проходить нормалізація обміну білка, у тварин слабкого типу ВНД вміст альбумінів у крові показує лише тенденцію щодо зростання і нижче від показників тварин сильних типів ВНД на 25,5-33,8 % ($p < 0,001$), однак, вміст глобулінів достовірно підвищується на 12,5 % ($p < 0,01$), та перестає достовірно різнитись із таким у тварин СВР та СН типів ВНД. Вміст глобулінів в більшій мірі поповнювався γ -глобулінами, вміст підвищується на 23,4 % ($p < 0,001$) і не різнитись із таким у тварин СВІ типу ВНД, однак нижче на 11,6 % від такого у тварин СВР типу ВНД. В наслідок непропорційного зростання вмісту альбумінів та глобулінів в сироватці крові тварин білковий коефіцієнт знижується ще на 6,9 %.

Навіть через три та чотири тижні після впливу технологічного стресу вміст загального білка у сироватці крові тварин слабкого типу ВНД достовірно нижче від показників тварин сильних типів ВНД ($p < 0,05-0,01$). Однак, нормалізується білковий коефіцієнт за рахунок зростання вмісту альбумінів ($p < 0,001$) до показників тварин інших типів ВНД [4]. Хоча, вміст глобулінів у крові тварин слабкого типу ВНД достовірно не відрізняється від показників тварин сильних типів ВНД, однак, вміст імуноглобулінів нижче на 21-й та 28-й день досліджень на 15 % ($p < 0,05$) та 10,2 % відповідно до показників тварин СВР типу ВНД.

Встановлено посилення функціональних зв'язків сили коркових процесів з вмістом ЦП в сироватці крові тварин протягом доби після дії стресового фактору ($r = 0,77$; $p < 0,001$). При чому дані зв'язки залишаються на високому рівні до кінці дослідного періоду ($r = 0,70-0,83$; $p < 0,001$). Очевидно тому, із 7-ї до 14-ї доби після дії стресового фактору вміст ЦП в сироватці крові тварин сильних та врівноважених типів зростає на 16-17 % ($p < 0,01-0,001$), а у тварин СН та слабкого типу ВНД проявляється лише тенденція щодо його зростання.

Поступова адаптація тварин до нових умов існування супроводжувалася зменшенням активності АсАТ та АлаТ в крові тварин до 7-го дня після дії стресового чинника на 5-9 % ($p \leq 0,01-0,001$) не залежно від типу ВНД. Активність АлаТ у сироватці крові тварин СН та слабкого типу ВНД із 7-ї до 14-ї доби досліджень знижується відповідно на 18 % ($p \leq 0,001$) та 29,9 % ($p \leq 0,001$) та перестає достовірно відрізнятися від показників тварин сильних врівноважених типів ВНД, а активність АсАТ у сироватці крові тварин сильних типів ВНД знижується на 2,3-4,8 % ($p \leq 0,05$) та слабкого типу ВНД – на 13,1 % ($p \leq 0,001$). Слід відмітити, що активність АлаТ та АсАТ у тварин сильних та врівноважених типів ВНД наближається до показників тварин, що спостерігались до дії стресового фактору лише через три та відповідно два тижні після впливу стресора. А у тварин СН та слабкого типу ВНД активність трансаминаз повертається до попереднього рівня через чотири тижні після дії стресового фактору [4].

Із усіх органічних речовин в організмі сільськогосподарських тварин, і в тому числі у свиней, центральне місце як за кількістю вмісту так і функціями займають білки [24]. Вони виконують багаточисельні життєво-важливі функції. Обмін білків є фундаментом росту, розвитку і продуктивності різних видів сільськогосподарських тварин. Дослідженнями встановлені прямі

функціональні зв'язки вмісту загального білка в сироватці крові тварин із масою тіла протягом всього періоду досліджень ($r = 0,47-0,68$; $p < 0,05-0,01$). З іншого боку наші дослідження узгоджуються із даними вчених, які свідчать про провідний вплив вищої нервової діяльності на продуктивність тварин. Так, нами встановлено прямі функціональні зв'язки основних характеристик коркових процесів з ($r = 0,63-0,87$; $p \leq 0,01-0,001$) масою тіла свиней на протязі всього періоду досліджень [4]. Однак, не можна не відмітити, що достовірну силу впливу протягом усього періоду досліджень на масу тіла тварин чинили тільки сила та врівноваженість коркових процесів ($\eta^2_x = 0,31-0,82$; $p \leq 0,01-0,001$).

Технологічний стрес супроводжується значними зниженням приростів маси тіла тварин. Зокрема, через 2 доби після дії стресового фактору маса тіла тварин зменшуються на 0,4-2,2 % залежно від типу ВНД. При чому дане зниження обернено пропорційне силі, врівноваженості та рухливості коркових процесів тварин. Однак, уже через декаду після дії стрес фактору середньодобові прирости істотно зростають, однак, навіть через місяць не наближаються до показників, що спостерігались до дії технологічного стресу. Зокрема, через місяць після дії технологічного подразника проходило відновлення середньодобових приростів у тварин. Так, у тварин СВР, СВІ та СН відповідно – $0,57 \pm 0,05$, $0,54 \pm 0,08$ та $0,45 \pm 0,18$ кг/добу, тоді, як слабкого типу лише $0,21 \pm 0,04$ кг/добу (що у 2,1-2,7 рази нижче відповідно до показників сильних типів ВНД) [4].

Висновки. Сила коркових процесів до дії технологічного стресу чинить значну силу впливу на вміст загального білка, альбумінів, сечовини та активність аспартатамінотрансферази у сироватці крові свиней ($\eta^2_x = 0,29-0,41$; $p < 0,05-0,01$). Однак, в наслідок стресу проходить значна зміна впливу сили коркових процесів на показники обміну білка в сироватці крові тварин, зокрема, зростає вплив сили коркових процесів на вміст загального білка ($\eta^2_x = 0,51$; $p < 0,001$), глобулінів ($\eta^2_x = 0,53$; $p < 0,001$) (зокрема гаммаглобулінів – $\eta^2_x = 0,77$; $p < 0,001$), та активності АлАТ ($\eta^2_x = 0,67$; $p < 0,001$) та зниження впливу сили коркових процесів на вміст сечовини ($\eta^2_x = 0,31$; $p < 0,05$) та активність АсАТ ($\eta^2_x = 0,22$; $p < 0,05$) у сироватці крові тварин. Врівноваженість коркових процесів чинила достовірний вплив до дії технологічного подразника на вміст загального білка ($\eta^2_x = 0,24$; $p < 0,05$), альбумінів ($\eta^2_x = 0,72$; $p < 0,001$), сечовини ($\eta^2_x = 0,60$; $p < 0,001$), білковий коефіцієнт ($\eta^2_x = 0,22$; $p < 0,05$), активність трансаминаз ($\eta^2_x = 0,19-0,71$; $p < 0,05-0,001$). При чому, в наслідок технологічного стресу проходить зростання сили впливу рухливості нервових процесів на вміст загального білка ($\eta^2_x = 0,51$; $p < 0,001$), альбумінів ($\eta^2_x = 0,72$; $p < 0,001$), глобулінів ($\eta^2_x = 0,17$; $p < 0,05$), активності АлАТ ($\eta^2_x = 0,53$; $p < 0,001$) та зниження сили впливу врівноваженості коркових процесів на активність АсАТ ($\eta^2_x = 0,11$) та вміст сечовини ($\eta^2_x = 0,34$; $p < 0,01$) в сироватці крові свиней.

Рухливість коркових процесів не чинила достовірного впливу на обмін білка у організмі свиней до дії технологічного подразника. Протягом тижня після дії стресора встановлено становлення сили впливу рухливості коркових процесів на вміст загального білка ($\eta^2_x = 0,33$; $p < 0,01$), альбумінів ($\eta^2_x = 0,36$;

$p < 0,01$) та активності АЛАТ ($\eta^2_x = 0,21$; $p < 0,05$), однак у подальшому вона зникає.

Загалом отримані дані розширюють уявлення про перебіг обміну білків у організмі свиней різних типів ВНД за впливу технологічного подразника. Встановлені функціональні зв'язки між вмістом окремих показників обміну білка та основними характеристиками коркових процесів відкривають нові уявлення у регуляції обміну речовин корою великих півкуль головного мозку. Отримані дані свідчать, що інтенсивність перебігу обміну білка в організмі свиней залежить від типологічних особливостей нервової системи, що необхідно враховувати в селекційній роботі при формуванні високопродуктивного стада. У тварин зі слабкими нервовими процесами адаптаційні спроможності організму є дещо зниженими, що відображається на рівні продуктивності організму свиней, яка корелює з типологічними особливостями їх вищої нервової діяльності. Встановлені зміни та взаємозв'язки показників білкового гомеостазу свиней при технологічному стресі є фундаментом для створення та апробації шляхів підвищення стресостійкості та резистентності тварин із урахуванням індивідуальних особливостей різних типологічних груп нервової діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Карповський В. І., Трокоз В. О., Журенко О. В. [та ін.] Адаптаційно-компенсаторні процеси в організмі корів за умов дії біологічного стрес-фактора. Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. Львів, 2004. Т. 6, ч. 3. С. 73–81.
2. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже: Павлов И. П. полное собрание трудов / И. П. Павлов. – 1949. – Т. 3. – С. 369–377
3. Ипполитова Т. В. Индивидуальные адаптационные реакции коров на фермах. Актуальные проблемы ветеринарной науки: тез. докл. – М., 1999. – С. 127–129
4. Василів А. П., Карповський В. І., Данчук О. В. Кортикальна регуляція обміну білків у свиней: [монографія]. Київ, 2017. 154 с.
5. Данчук О. В. Пероксидне окиснення ліпідів та активність системи антиоксидантного захисту в організмі свиней з різними типами вищої нервової діяльності [Текст]: автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.13 / Данчук Олексій Володимирович; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018. 46 с.
6. Кокорина Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных. М.: Агропромиздат, 1986. 335 с.
7. Аврансон Л.А., Гуткевич Н.В. Обмен белков. М.: Красный крест, 1994. 127 с.

8. Floris G., Medda R., Padiglia A., Musci G. The physiopathological significance of ceruloplasmin. A possible therapeutic approach. *Biochem. Pharmacol.* 2000. Vol. 60, N 12. P. 1735–1741.
9. Колб В. Г., Камышников В. С.. Клиническая биохимия. Минск: 1976. 311 с.
10. Санина О.Л., Бердинских Н.К. Биологическая роль церулоплазмينا и возможности его клинического применения. *Обзор литературы. Вопр. мед. химии.* 1986. Т. 32, Вып. 5. С. 7–14.
11. Кудрин А.Г. Ферменты крови и прогнозирование продуктивности молочного скота. Мичуринск-наукоград РФ. 2006. 142 с.
12. Данчук О. В., Карповський В. І. Кортикальна регуляція інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту в організмі свиней [Текст]: монографія; Київ : НУБіП України, 2019. 216 с. ISBN 978-617-7396-76-4.
13. Маркович Д. Стресс -факторы в современном свиноводстве. *Ветеринария сельскохозяйственных животных.* 2008. № 10. С .18-20
14. Чумаченко В.В. Клінічні та гематологічні показники в поросят при відлучному стресі. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету.* Дніпропетровськ, 2004. № 1. С. 102–105.
15. Грибан В. Г. Валеологія [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. К.: Центр учбової літератури, 2008. 214 с.
16. Паска М.З. Обмен белков сыворотки крови бычков волынской мясной породы разных типов высшей нервной деятельности. *Международный вестник ветеринарии.*– Санкт-Петербург, 2013. – № 2. – С.55 – 60.
17. Karpovskiy V., Postoi R., Danchuk O. P. Impact of individual peculiarities of swine nervous system on effectiveness of metals nanoparticles usage [The potential of modern science. Vol. 3]. London: Sciemcee Publishing., 2019. P. 267–281. ISBN 978-1-9993071-3-4.
18. Данчук О. В., Карповський В. І., Трокоз В. О. Анти-, прооксидантний статус організму свиней з різними типами вищої нервової діяльності при стресі. *Фізіологічний журнал.* 2018, Т. 64. № 4. С. 26–32. <https://doi.org/10.15407/fz64.04.026>
19. Скрипкіна В. М., Карповський В. І., Данчук О. В., Постой Р. В., Ніщепенко М. П. Вплив автономної нервової системи на антиоксидантний захист організму свинюматок: [монографія]. Київ, 2017. 153 с.
20. Тарасов И. И. Стрессовый синдром у свиней. *Сельское хозяйство за рубежом.* 1982. № 4. С. 47–49.
21. Данчук О. В., Карповський В. І., Трокоз В. О., Постой Р. В. Механізми регуляції вмісту кортизолу в сироватці крові свиней при стресі. *Фізіологічний журнал.* 2017. Т. 63. № 6. С. 60–65. <https://doi.org/10.15407/fz63.06.060>
22. Велобова Е. Н. Переваривание белков. Киев: Гродынец, 1993. 29 с

23. Карповський В. В., Трокоз В. О., Карповський В. І., Данчук О. В., Постой Р. В. Кортикальна регуляція обміну ліпідів у свиней: [монографія]. Київ, 2017. 140 с.

24. Марри Р., Греннер Д., Мейерс П., Родуэл В. Биохимия человека. М., Мир, 1993. Т 2, 416 с.

ОБМЕН БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЬИ С РАЗЛИЧНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (ОБЗОР)

А. Черепнина, В. Карповский, Р. Постой, А. Васильев, А. Данчук

На сегодняшний день в условиях интенсивного ведения отрасли животноводства при большом количестве технологических воздействий на организм животных растет интерес к изучению индивидуальных особенностей функционирования высшей нервной деятельности. Высшая нервная деятельность интегрирует деятельность целостного организма в конкретных условиях среды, определяя его поведение. Поскольку нервная системы регулирует все функции организма и осуществляет взаимосвязь с окружающей средой, то различия в характеристиках корковых процессов существенно влияют на функциональное состояние всего организма в целом и обмен белка в частности. Хотя изучению типологических особенностей организма животных посвящено большое количество исследований, роль индивидуальных особенностей высшей нервной деятельности животных при адаптации животных к технологическому раздражителю у свиней еще недостаточно освещена, в частности не освещены вопросы особенности обмена белка у свиней разных типов высшей нервной деятельности при технологическом стрессе. В связи с отсутствием таких данных, целью наших исследований было установить особенности обмена белка у животных разных типов высшей нервной деятельности на фоне технологического стресса. В статье освещены вопросы особенности обмена белка в свиней с различными типами высшей нервной деятельности. Установлено, что у животных слабого типа высшей нервной деятельности в сыворотке крови ниже содержание общего белка, альбумина, церулоплазмينا, мочевины, лизина, метионина и треонина на 6,6-19,1% ($p < 0,05-0,001$) в соответствии с показателями животных сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности. При технологическом стрессе снижается содержание общего белка, альбумина, γ -глобулинов, церулоплазмينا ($p < 0,05-0,001$) и возрастает содержание мочевины и активность трансаминаз ($p < 0,001$) в сыворотке крови животных разных типов высшей нервной деятельности. Доказана взаимосвязь между индивидуальными особенностями высшей нервной деятельности и обменом белка. Установлены взаимосвязи силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов при действии технологического раздражителя с содержанием альбуминов, мочевины, $\alpha 2$ -глобулинов, и после воздействия технологического раздражителя с содержанием общего белка, мочевины, γ -глобулинов, АЛТ и АсАТ. Сила корковых процессов при технологическом стрессе оказывает достоверное

влияние на содержание общего белка, альбумина, мочевины и активность аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови свиней, а после воздействия технологического раздражителя на содержание общего белка, глобулинов, гаммаглобулинов, мочевины и активность трансаминаз в сыворотке крови животных.

Ключевые слова: *свиньи, высшая нервная деятельность, обмен белка, технологический стресс.*

PROTEIN EXCHANGE IN PIGS WITH DIFFERENT PARAMETERS OF THE NERVOUS SYSTEM (REVIEW)

A. Cherepnina, V. Karpovsky, R. Postoy, A. Vasyliv, O. Danchuk

Today, in the conditions of intensive management of the livestock industry due to the large number of technological influences on the body of animals, there is a growing interest in studying the individual features of the functioning of higher nervous activity. Higher nervous activity integrates the activity of the whole organism in specific environmental conditions, determining its behavior. Because the nervous system regulates all body functions and interacts with the environment, differences in the characteristics of cortical processes significantly affect the functional state of the body as a whole and protein metabolism in particular. Although a large number of studies have been devoted to the study of typological features of animals, the role of individual features of higher nervous activity in animals in adapting animals to technological stimuli in pigs is still insufficiently covered. Due to the lack of such data, the aim of our research was to establish the peculiarities of protein metabolism in animals of different types of higher nervous activity against the background of technological stress. The article covers the question of the peculiarities of protein metabolism in pigs with different types of higher nervous activity. It was found that in animals of weak type of higher nervous activity in the serum lower content of total protein, albumin, ceruloplasmin, urea, lysine, methionine and threonine by 6.6-19.1% ($p < 0.05-0.001$) according to indicators animals of strong balanced mobile type of higher nervous activity. Under technological stress, the content of total protein, albumin, γ -globulins, ceruloplasmin ($p < 0.05-0.001$) decreases and the content of urea and transaminase activity ($p < 0.001$) in the serum of animals of different types of higher nervous activity increases. The relationship between individual characteristics of higher nervous activity and protein metabolism has been proven. The relationship between the strength, balance and mobility of cortical processes before the action of the technological stimulus with albumin, urea, α 2-globulins, and after the action of the technological stimulus with total protein, urea, γ -globulins, ALT and AST. The strength of cortical processes to technological stress has a significant effect on the content of total protein, albumin, urea and aspartate aminotransferase activity in serum of pigs, and after the action of the technological stimulus on the content of total protein, globulins, gamma globulins, urea and transaminases in animals.

Key words: *pigs, higher nervous activity, protein metabolism, technological stress.*

МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ У ТВАРИН

В. Данчук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Т. Приступа, М. Ключук

Подільський державний аграрний університет

О. Данчук

Одеський державний аграрний університет

У огляді літератури наведені відомі методи вивчення рухової активності у тварин. Рухова активність тварин – це координоване скорочення скелетних м'язів, яке супроводжується зміною положення тіла в просторі. Рухова активність організму здійснюється за допомогою системи руху. ЦНС відповідає з координацією рухів тіла, а самі рухи виконуються м'язами за допомогою кісток скелета та їх з'єднань (суглобів, а також нерухомих та малорухомих з'єднань кісток). Усі кістки об'єднуються між собою різними видами сполучної тканини і утворюють скелет – пасивну частину системи руху, а прикріплені до кісток скелетні м'язи – її активну частину. Є досить багато методів і підходів визначення рухової активності тварин. Метою даної роботи було науково обґрунтувати та узагальнити існуючі методи визначення рухової активності сільськогосподарських та домашніх тварин і птиці.

Ключові слова: *рухова активність, етологія, тварини.*

Рух – це моторна функція організму, що виражається у зміні положення тіла або окремих його частин. Розрізняють вроджені і довільні рухи. Рух тварини здійснюють за допомогою рухового апарату. Якщо в загальному розглянути усі рухи тварин, їх можна розділити на: *стрибки, політ, повзання, ходіння, біг та плавання* [1]. Ці основні рухи плавно переходять одні в інші інколи через різні статичні пози (лежання, стояння, сидіння). Завдання рухової активності – забезпечення взаємодії тварини з довкіллям. Опанування скоординованим скороченням певних груп м'язів для виконання складних рухів потребує тривалих тренувань і може наступати через досить значний період після народження [2].

Фізіологічні характеристики цілеспрямованого руху тварин визначає не тільки інтенсивність скорочення м'яза та положення тіла на тому чи іншому етапі. Під час руху центральна нервова система постійно шляхом сенсорних корекцій корегує рух, внесених в моторні імпульси на основі сенсорної інформації про хід виконання руху [3]. Це призводить поступово до автоматизації руху. У міру повторення руху, в тварини відбувалося формування м'язового почуття правильного руху. Поступово відбувається повна передача окремих компонентів руху або всього руху цілком у керівництво автоматичними рухами (ходіння, повзання, біг, політ, плавання).

Рухові дії протягом онтогенезу мають тенденцію до ускладнення. Поступово проходить дозрівання вроджених механізмів, що беруть участь у

координації рухів. Поряд з тим з'являється механізм навчання – формування нових зв'язків, що лягають в основу програм тих чи інших конкретних рухових актів. Із початку навчання центральна нервова система справляється з труднощами, зумовленими великою кількістю ступенів свободи в опорно-руховому апараті і впливом на результат руху сил ваги й інерції, за допомогою додаткового м'язового напруження [2]. М'язовий апарат жорстко фіксує суглоби, що не беруть участь у русі, і активно гальмує інерцію швидких рухів. Такий спосіб подолання перешкод вимагає зайвих енерговитрат [4]. Використання зворотних зв'язків ще недосконале. Тому складна рухова активність на перших етапах навчання нераціональна, досить напружена. У ході навчання поступово виробляється така структура рухового акту, за якої в його динаміку включаються нем'язові сили, які стають складовою частиною рухової програми [5]. М'язове напруження при цьому усувається, рух стає більш стійким до зовнішніх впливів. М'язова діяльність стає більш економічною, точною і ефективною.

Обсяг рухової активності протягом доби у сільськогосподарських тварин переважно є постійною величиною. Вона має виражені видові й індивідуальні особливості. Інтенсивність рухової активності на певних етапах онтогенезу зумовлюється генетично, але може моделюватися чинниками середовища, у тому числі і етологічного походження [5]. Рухова активність вимірюється одиницями витраченої енергії за певний час або кількістю здійснених рухових дій за певний час. Кількість енергії, яку витрачає організм в звичних умовах на рухову активність є стабільною.

Хімічна енергія, яка утворюється в організмі, має чітку спеціалізацію її використання [4]. Якщо проходить переорієнтація на окремі напрямки, то може розвиватись патологія, проте інколи це є бажаний для виробництва продукції тваринництва ефект. Так, зниження рухової активності призводить до надмірного депонування хімічної енергії, ожиріння, ослаблення рухового апарату. Або, інтенсивна рухова активність призводить до схуднення, зниження середньодобових приростів [5]. Слід зауважити, що даний погляд на розподіл енергії стосується тільки тих випадків, коли тварини знаходяться на одному і тому ж раціоні. Зміна інтенсивності надходження поживних речовин протягом доби істотно впливає на прояви рухової активності.

Цікавим є порівняння рухової активності (сон, лежання на правому та лівому боці, сидіння, стояння, прийняття корму, комфортні рухи) у диких та домашніх свиней. Н. Кисляков встановив, що кабан з'їдає свій раціон, практично не відриваючись від корму, а кнур перериває їжу комфортним рухом, що підвищує індекс його харчової активності [6]. Дослідники дійшли висновку, що дикий кабан і домашні свині на сон використовують приблизно однакову кількість часу дня, а бездіяльне лежання в домашніх свиноматок учетверо довше.

Рух тварин, як фізіологічне явище має свої характеристики: положення тіла та траєкторія (шлях) руху. Яку б рухову дію не виконувала тварина, вона повинна надати своєму тілу певного положення у просторі. Збереження нерухомого положення тіла та окремих його частин здійснюється завдяки

статичному напруженню м'язів. Розрізняють вихідні, проміжні та кінцеві положення тіла. *Вихідні положення* приймають для створення найбільш вигідних умов для початку руху, кращого орієнтування у навколишніх обставинах, збереження стійкості, забезпечення свободи рухів, відповідної дії на певні органи і системи організму [1]. *Проміжні положення*. Ефективність багатьох рухових дій залежить не тільки від вихідного положення, що передуює початку рухів, а й від збереження найбільш вигідної пози тіла або будь-яких його частин у процесі виконання самого руху. *Кінцеві положення* в окремих видах рухової діяльності також відіграють важливу роль, наприклад приземлення після зіскоку.

Траєкторія руху – це шлях, що проходить та або інша частина (точка) тіла у просторі. Траєкторія руху характеризується формою, напрямком та амплітудою. *Форма* траєкторії може бути прямолінійною та криволінійною. Прямолінійні рухи у практиці зустрічаються надто рідко [3]. Пояснюється це тим, що рухи в окремих суглобах (кінцівки) мають обертальний характер, тому криволінійні траєкторії рухів найбільш природні для тварини. *Напрямок руху* – це зміна положення тіла та його частин у просторі відносно до будь-якої поверхні (фронтальної, сагітальної, горизонтальної) або будь-якого зовнішнього орієнтиру. Розрізняють напрямки: основні (вгору-вниз, уперед-назад, праворуч-ліворуч) і проміжні (уперед-вгору, уперед-донизу та ін.). *Амплітуда руху* – це величина шляху переміщення окремих частин тіла відносно одна одної або осі зовнішнього орієнтиру. Амплітуда рухів вимірюється у кутових градусах або у лінійних мірах. Часто її визначають відносно положення інших частин тіла або відносно будь-яких зовнішніх.

Часові характеристики руху характеризуються тривалістю і темпом руху. *Тривалість руху* – це час, який витрачено на його виконання. У техніці руху тварин велике значення має тривалість окремих його частин, фаз, циклів, елементів рухів або рухів окремих частин тіла. Від тривалості залежать практичні досягнення в багатьох рухових діях [2]. Тривалість кожної фази, періоду, циклу у русі можна виміряти і визначити її дію на результат (наприклад, тривалість періодів опори і польоту у бігу). Зміна часу виконання рухової дії може впливати на діяльність відповідних органів і систем організму. *Темп руху* – це частота відносно рівномірного повторення будь-яких рухів. Темп рухів знаходиться в обернено пропорційній залежності від рухової діяльності: чим вона менша, тим він вищий, наприклад, зменшення тривалості кроку у бігу на певній дистанції веде до підвищення частоти кроків. Максимальна частота рухів є одним з показників швидкості як фізичної якості тварини [5]. Не слід ототожнювати поняття темпу і швидкості рухів, хоча часто (але не завжди) швидкість рухів залежить від темпу і навпаки. Так, у бігу зі збільшенням темпу (при одній і тій самій довжині кроку тварини) неминуче збільшується швидкість рухів у кожному кроці, але якщо одночасно зі збільшенням темпу зменшується довжина кроків, то швидкість рухів може залишитися і незмінною.

Рухова активність тварин – фізіологічний процес, що залежить від психічної активності тварин і проявляється у вигляді поведінки. Поведінка – це

система взаємопов'язаних реакцій, що здійснюються живими організмами для пристосування до середовища, виконання нагальних потреб і відтворення виду.

Поведінка сільськогосподарських та домашніх тварин може бути: *пошуково-кормова та мисливська; територіальна* (обхід своєї території, або перехід на іншу територію, маркування кордонів території і т.д.); *оборонного типу* (пасивне і активне уникнення небезпеки, уникнення зустрічі, втеча, переадресована агресія і т.д.); *орієнтаційна та пошуково-дослідницька* (спостереження за довкіллям, маркування орієнтирів); *комфортна* (перехід до відпочинку, чистка, вибір та підготовка місця сну, лежання); *комунікаційна* (прояви страху, гніву, задоволення, голоду, болю та інертність до подій, що відбуваються; використовуються різні типи сигналів: хімічні, тактильні, звукові і зорові); *ігрова* (включає усі аспекти життя тварин даного виду – ієрархічні відношення в групі; репродуктивну поведінку, елементи розбудови гнізда, піклування про потомство, пошуку корму, захисних реакцій або нападу і т.д.); *репродуктивна поведінка тварин* (пошук пари, ритуальні танці, бої, вибір пари, догляд за своєю парою, догляд та навчання молодняка) [7].

Геніальний учень І.П. Павлова – Петро Кузьмич Анохін – запропонував ще в першій половині минулого століття теорію функціональної системи, яка комплексно розкриває механізми поведінкових реакцій. Функціональні системи (за П.К. Анохіним) – це динамічні організації, що саморегулюються, діяльність усіх складових компонентів яких сприяє отриманню життєво важливих для організму пристосувальних результатів [5, 9]. Виділяються два типи функціональних систем: *системи першого типу* забезпечують гомеостаз за рахунок внутрішніх (вже наявних) ресурсів організму, не виходячи за його межі (рН крові, буферні системи, артеріальний тиск, і інші показники); *системи другого типу* підтримують гомеостаз за рахунок зміни поведінки, взаємодії із зовнішнім світом і лежать в основі різних типів поведінки, які задовольняють потреби однієї особини або групи тварин. Згідно теорії функціональних систем поведінкові акти у тварин перебігають у декілька стадій [10]:

1. Аферентний синтез – стадія функціонування системи, що ініціюється певною потребою, для задоволення якої і включається в роботу функціональна система. Проробляється причинно-наслідковий ланцюг фізіологічних процесів. До компонентів аферентного синтезу входять домінуюча на даний момент мотивація (спонукання до дії), установча аферентація, яка також відповідає даному моменту, пускова аферентація (збудження, викликані умовними і безумовними подразниками) і пам'ять (видова та індивідуальна).

2. Прийняття рішення – ця стадія характеризується вибором основної для даного моменту "лінії поведінки" (в окремих аспектах залежить від типу ВНД у тварин).

3. Формування акцептора результату дії (створення ідеального образу результату і його утримання).

4. Еферентний синтез (або ж стадія програми дії) – стадія, на якій відбувається динамічне об'єднання соматичних і вегетативних функцій в єдиний поведінковий акт, який іще не проявляється ззовні.

5. Цілеспрямована дія – (виконання програми поведінки).

6. Санкціонуюча стадія (оцінка результату дії) – порівняння реально виконаної дії з ідеальним образом, створеним на етапі формування акцептора результату дії (відбувається зворотна аферентація); на підставі результатів порівняння дія або коригується, або припиняється.

7. Задоволення потреби (стадія санкціонуються припинення діяльності).

Слід зауважити, що на сьогоднішній день ніхто іще не виявив ніяких анатомічних утворень, які в комплексі відповідають за ту чи іншу поведінку тварин. Проте створена модель значно спрощує вивчення рухової активності тварин залежно від різних факторів [11].

Безумовно, тип ВНД та статус тварини в їх соціумі істотно впливає на її поведінку. Проте, інколи дослідників цікавить як той чи інший фактор впливає на загальну рухову активність тварин незалежно від її статусу в групі або типу ВНД. Точніше кажучи, скільки з одержаної енергії раціону витрачається на рухову активність [10]. Такого роду дослідження пов'язані в основному з удосконаленням умов утримання, складу раціону та різних технологічних прийомів у виробництві продукції тваринництва. Наприклад, зниження рухової активності свині на відгодівлі є безумовно позитивним фактором для виробництва [12]. Хімічна енергія не витрачається на забезпечення скорочення м'язів, а використовується на синтез органічних молекул [4]. Тварина має більші середньодобові прирости. У той же час ремонтний молодняк обов'язково повинен мати певний рівень моціону. Саме за таких умов тіло тварини та статеві органи розвиваються збалансовано і можна отримати гарну свиноматку.

Вивчення рухової активності. Існує декілька підходів аналізу рухової активності сільськогосподарських тварин. Перший – клінічний (передбачає виключення різних патологій рухової активності заразної та незаразної етіології) [13, 14]. Наприклад, доводиться часто чути: тварина щось лежить, не їсть, накульгує і т.д. Другий – етологічний (розглядає рухову активність за складовими поведінки тварин. Метод передбачає спостереження за повсякденною життєдіяльністю тварин в умовах природного експерименту або у штучно створених експериментатором ситуаціях). Третій – фізіологічний (розглядає сумарну рухову активність за певні проміжки часу залежно від інтенсивності обміну речовин та характеристик навколишнього середовища).

Клінічні методи визначення рухової активності. Ветеринарні методи дослідження рухової активності скелетних м'язів спрямовані перш за все на визначення фізіологічного стану тварини, тому істотно відрізняються від інших. Вони передбачають попереднє опитування господаря тварини та огляд тварини. При потребі використовують специфічні клінічні методи досліджень. Анамнез – отримання інформації про тварину шляхом розпитування. Мета огляду тварин – встановити фізіологічний стан тварини за видимими ознаками і дати висновок про її придатність до промислового використання: одержання потомства, продукції тваринництва (молоко, яйця, вовна і т.д.) та забою на м'ясо. У разі відхилень у поведінці звертають увагу на функцію нервової системи (пригнічення, збудження, тремтіння, переступання ногами, зміну пози,

вирячкуватість, полохливість тощо). Поведінку тварин досліджують переважно шляхом спостереження за ними та вивченням їх реакцій на безумовні й умовні подразники. Порушення поведінки тварин та рухів тварин класифікують наступним чином: *пригнічення (апатія, сонливість, сплячка, коматозний стан); збудження; вимушені рухи та положення тіла*. Особливу увагу та обережність слід проявляти в тих випадках, коли у тварин спостерігається раніше не властива їм виражена агресивність [10]. Порушення діяльності кори великих півкуль викликає відповідні розлади поведінки тварин.

Етологічні методи досліджень. Основне завдання етології – дати філогенетичне та фізіологічне пояснення функціональних взаємозв'язків між факторами, що формують поведінку живих істот та впливають на неї. У класичній етології застосовувалося одночасно два основних методи описання видоспецифічної поведінки: за допомогою зображень (малюнків, фотографій) і словесне описання [1]. Повне описання видоспецифічної поведінки тварин (з використанням об'єктивних методів реєстрації – відеозйомки, магнітофонних записів, хронометражу) називається етограмою. Етограми можуть бути представлені у вигляді таблиці ознак, що збігаються і не збігаються у різних тварин. У таблиці, як правило представляють види рухової активності, що характеризують поведінку тварин даного виду в окремі періоди біологічного та технологічного циклу. Фактори, які впливають на рухову активність клінічно здорових тварин в умовах виробництва, є дуже різні (зміни умов утримання та годівлі, спарювання, вирощування молодняку, стадні відносини та ін.).

Метод мічення тварин. Мічення тварин або мічення з «поверненням» (повторна реєстрація поміченої особи) поставляє необхідні матеріали при вивченні питань міграції, дослідженні територіальних зв'язків, визначенні чисельності популяції й середньої та максимальної тривалості життя тварин у природі, ступеня контактів та взаємовідносин між співтовариствами, стадами, зграями, сім'ями та окремими особинами. Розрізняють індивідуальне та групове мічення.

Метод аналізу бюджету часу та енергії. Бюджет часу – це перелік форм поведінкових реакцій тварин і розподіл їх в часі. Бюджет енергії – перелік того, на що і скільки енергії використано – по суті, також характеризує поведінку, але з іншої точки зору. Бюджет часу тварин установлюється хронометруванням їх поведінки, статистичними дослідженнями динаміки груп тварин (зграй птахів), радіостеженням [10]. Бюджет часу тварини є інформативним сам по собі, але можливості його розуміння обмежені, оскільки бракує бюджету енергії. Інформативність бюджету часу зростає, коли на його основі розрахувати бюджет енергії тварин. Для цього час, витрачений на кожну з активностей, необхідно помножити на її енергетичну ціну, яка встановлюється в лабораторних умовах.

Метод моделювання – це дослідження процесів або станів, форм поведінки за допомогою їх реальних (фізичних) або ідеальних, насамперед математичних, моделей [5]. При цьому під словом «модель» розуміють систему об'єктів або знаків, що відтворює деякі суттєві властивості системи-оригіналу. Наявність часткової схожості дозволяє використовувати модель як заміника або

представника даної системи. Створення спрощених моделей системи – дієвий засіб перевірки істинності та повноти теоретичних уявлень.

Метод часових зрізів рекомендований для реєстрації всіх або більшості форм поведінки в умовах обмеження часу спостереження (погодні умови, стомлюваність дослідника, стрес піддослідної тварини). Збір матеріалу проводиться протягом короткочасних періодів, через рівні проміжки часу. Перевагою методу є його чіткий збір даних за періодами, що полегшує обробку, інтерпретацію результатів і служить хорошою базою для достовірного статистичного аналізу [10]. Тривалість проміжків між фіксаціями вибирається залежно від об'єктів. Слід чітко дотримуватись термінів спостереження та відпочинку, захоплювати повністю одну фазу виробничого циклу (або весь цикл) і фіксувати активність тварин у певний період дня (до годівлі, під час годівлі, після годівлі і т.д.). Тривалість проміжків між фіксаціями залежить від поведінки дослідних тварин; числа тварин, що перебувають одночасно під контролем, і завдань дослідника. Базовий інтервал реєстрації – 10 секунд реєстрації/10 секунд відпочинку.

Метод реєстрації окремих поведінкових проявів. Цей метод застосовують, коли дослідника цікавлять лише окремі поведінкові реакції (прийом корму, лактація, статевая активність, агресивна поведінка і т.д.). Під час спостереження фіксують лише випадки потрібної рухової активності або поведінки тварин. Результати, отримані даним методом, не дають можливості судити про загальний розподіл часу за різними видами рухової активності, але дозволяють визначити частоту, тривалість, послідовність і спрямованість поведінкових реакцій, які цікавлять дослідника [10]. Процедура спостереження даним методом полягає в тому, що дослідник постійно тримає в полі зору тварин і відзначає всі випадки прояву досліджуваної пози, акту поведінки або ансамблю. Якщо враховується тривалість проявів, то час засікається за допомогою годинника з секундоміром або використовують аудіозапис відліку часу. Найбільш типові завдання, які вирішуються цим методом – вивчення тривалості тих чи інших фізіологічних процесів в групі тварин (годовля, лактація, агресивні взаємодії, відпочинок і сон).

Метод стимул-реакція. Метод передбачає визначення того, як реагує тварина на визначені дослідником чинники (компоненти корму, моціон, плідник, потомство, технічний працівник і т.д.) [2]. Специфіка методу стимул-реакція в тому, що при наявності стимулу реєструють не тільки очевидні зміни в стані тварини (реакції), але й факт відсутності таких реакцій. Можливо й зворотне – визначення того, яка частка очевидних змін у поведінці не пов'язана з існуючими зовнішніми стимуляторами в даний час. Оптимальна форма ведення записів – таблиця, в першій графі якої – час у другій – дані про потенційні стимулятори, в третій – опис реакції тварини або відмітка про те, що видимої реакції немає. При спостереженні за декількома тваринами одночасно необхідно враховувати, що зміни в поведінці одного з них (реакція) є потенційним стимулом для інших.

Метод суцільного протоколювання. Метод базується на безперервному і максимально повному записі усіх дій тварини (спостерігати цим методом більш ніж за однією твариною одночасно неможливо). Метод дозволяє виділяти поведінкові послідовності різних рівнів, оцінювати загальні часові характеристики рухової активності та поведінки тварин, встановлювати функціональні залежності між різними поведінковими проявами. Це надзвичайно трудомісткий метод і потребує багато людських ресурсів (погодинні чергування дослідників протягом декількох діб) [3]. Неможливо спостерігати за кількома тваринами відразу. Отримується величезна кількість додаткової інформації, що не входить у плани дослідника.

Фізіологічні методи досліджень. Використовуючи фізіологічні методи дослідження рухової активності, дослідник вирішує декілька завдань: вивчає біоелектричні процеси у м'язах при роботі, встановлює тип вищої нервової діяльності у тварини, досліджує силу, ритмічність та інтенсивність скорочення м'язів, оцінює моторну функцію та координацію рухів, витрату енергії для рухової активності і т.д.

Електрофізіологічні методи досліджень: клітинна електрофізіологія (дослідження струмів і потенціалів окремих клітин чи навіть ділянок мембрани); електрокардіографія (дослідження потенціалів серця); електроенцефалографія (дослідження потенціалів мозку); електроміографія (дослідження потенціалів м'язів); електроретинографія (дослідження потенціалів сітківки); електрогастрографія (дослідження електричної активності шлунка і кишківника) [10].

Електроміографія – це метод вивчення біоелектричних процесів, що розвиваються в м'язах тварин під час їх скорочення. Метод заснований на запису біопотенціалів скелетних м'язів. Дослідження проводиться за допомогою спеціальних приладів – електроміографів. Амплітуда коливань потенціалу м'яза зазвичай не перевищує кількох мілівольт, а їх тривалість – 20-25 мсек. тому електроміографію проводять за допомогою підсилювача і малоінерційного реєстратора. Крива, записана на фотопапері, фотоплівці і т. п., називається електроміограмою. Таким чином досліджується нервово-м'язова передача, рефлекторна діяльність рухового апарату, визначається швидкість проведення збудження по нерву [2]. Це дає можливість судити про стан і діяльність не тільки м'язів, але й нервових центрів, що беруть участь у здійсненні рухів. Її застосовують у фізіології при вивченні рухової функції тварин.

Метод стабілографії. Стабілографія – це метод кількісного, просторового та часового аналізу стійкості вертикальної пози тварини. Суть методу зводиться до оцінки біомеханічних показників тварини в процесі підтримки нею вертикального положення тіла. Утримання рівноваги твариною є результатом взаємодії вестибулярного і зорового аналізаторів, рухового апарату, центральної та периферичної нервової системи. Тому координація вертикального положення тіла служить своєрідним індикатором стану функціонального розвитку тварини на різних етапах онтогенезу або під час модельних дослідів.

Метод вимірювання сили хватки щурів і мишей. Вимірювач сили хватки призначений для вивчення нервово-м'язових функцій у гризунів [10]. Тварину тримають за хвіст і дозволяють захопитися за металеву решітку або трикутну рамку приладу, який потім реєструє максимальну силу хватки, розвинену твариною. Зміна сили хватки інтерпретується залежно від завдань дослідника.

Метод використання рота-роду для щурів та мишей. Зазвичай тварина поміщається на обертову вісь в свій відсік установки RotaRod, після чого запускається таймер [20]. У момент, коли тварина все ж таки падає, вона натискає своєю вагою на педальку внизу відсіку. При цьому реєструється час і поточна швидкість обертання осі. Знімний роздільник використовується для того, щоб уникнути перешкод, у разі якщо кілька тварин одночасно випробовуються на установці - кожне в своєму відсіку.

Метод бігової доріжки. Бігова доріжка використовується для вивчення впливу рухової активності тварини на функціонування різних органів і систем. Є різні види бігових доріжок. Одні передбачають фіксацію тварини за ошийник, наприклад, до виключення електричної доріжки підводимо собаку. На собаку одягаємо зручний для неї нашійник і прикріплюємо недовгий поводок, який тримаємо в руці (собаку до доріжки не прив'язувати). Заводимо тварину на виключену доріжку і даємо ласощі. Включаємо доріжку. Поводок тримаємо в руці, на іншому кінці повідка – собака [3]. Включаємо мінімальну швидкість і поступово збільшуємо її до потрібного рівня. Важливо не налякати собаку. Вона повинна спокійно і впевнено виконувати необхідну вправу. Інша група бігових доріжок використовуються для примусових вправ і точної оцінки розвитку втоми у гризунів. Бігова доріжка являє собою стрічку, що рухається з необхідною швидкістю і нахилом. Тварини спонукаються до бігу за допомогою електричного удару електрода, поміщеного в задньому кінці доріжки (струм може коливатись від 0 до 3,5 мА). Швидкість стрічки можна контролювати за допомогою комп'ютера. Прилад дозволяє оцінити загальну відстань пробігу, число отриманих електричних ударів і загальний час навантаження.

Метод використання ротаметру. Ротаметр використовується для оцінки обертальної поведінки у гризунів. На досліджувану тварину надягають фіксатор, який регулюється, і яка під'єднується до датчика обертання за допомогою еластичної стрічки [10]. Тварина поміщається в прозорий контейнер, після чого ротаметр записує число часткових і повних обертів за годинниковою і проти годинникової стрілки під час дослідження твариною навколишнього середовища (параметр, який змінюється у тварин з різними порушеннями ЦНС, зокрема, хворобою Паркінсона).

Метод використання інфрачервоного актиметра. Інфрачервоний актиметр включає в себе двомірну квадратну раму і систему інфрачервоних променів для детектування рухів тварини [10]. Актиметр дозволяє досліджувати довільну рухову активність, кількість і тривалості епізодів вставання на задні лапи, стереотипних рухів, поведінки в умовах денного і нічного освітлення. Програмне забезпечення дозволяє зробити аналіз траєкторії руху тварини (відстані, швидкості, часу, проведеного в певних зонах). Це є один із способів для оцінки опорно-рухової активності гризунів.

Метод стаціонарних спостережень рухової активності. Найбільш загальним поширеним методом дослідження інстинкту як форми поведінки тварин є спостереження. Опис поведінки тварини, зіставлення його особливостей у різних видів, встановлення характеру поведінки залежно від сезонів року, часу доби, наявності інших тварин і т. д. Для багатьох поколінь вчених стало основним прийомом вивчення інстинкту [6]. Ці методи не могли висвітлити таких питань, як походження інстинкту, фізіологічні механізми, які лежать в його здійсненні, роль успадкованих елементів і придбаних у типовому для даного виду поведінці і т. д. При вивченні природної рухової активності будь-якої тварини в його природному середовищі існування або в приміщенні, на фермі необхідно виключити вплив присутності самого дослідника на поведінку та рухову активність тварин. Є два підходи вивчення рухової активності тварин за допомогою відеофіксації: відеореєстрація рухової активності тварин та безперервна відеореєстрація.

Метод використання відео реєстраторів рухової активності тварин. Цей фізіологічний метод реєструє виключно рухову активність тварин протягом доби (прийом води, корму, агресивні взаємодії, вимушені і не вимушені рухи і т.д.), проте статичні пози тварин він не реєструє, причому, запис звуків проводиться виключно при проявах рухової активності. Дослідник отримує відеозаписи і після їх аналізу можна легко визначити час рухової активності за наступними критеріями: споживання води і корму, рух тварини і відпочинок. Метод дає об'єктивну картину зміни рухової активності тварин залежно від періоду онтогенезу, технологічної групи, дії стресора, зміни компонентів корму і т.д. Дослідник може внести господарству свої рекомендації для відновлення фізіологічних параметрів рухової активності тварин. Наприклад: змінити свинарку, перевести тварину в іншу клітку, перегрупувати тварин, замінити корм і т.д. Цей метод крім відео реєстратора, потребує може використовувати й інше складне обладнання. Воно дає змогу за допомогою програм детально вивчити рухову активність та поведінку сільськогосподарських і домашніх тварин в стаціонарних умовах [10]. Метод дає можливість, крім написання ехограм, проводити кореляційні дослідження між фізіологічними реакціями (наприклад, частоти дихання, серцевих скорочень, показники, артеріального тиску, температури тіла) і певною поведінкою. Спостерігач має кілька варіантів для інтеграції і синхронізації результатів від декількох систем збору даних. Дослідник може вибрати і проаналізувати їх у поєднанні з вашими поведінковими спостереженнями. Це дозволяє досліджувати те, що тварина зробила за певний проміжок часу у поєднанні з аналізом різних фізіологічних параметрів (частота серцевих скорочень, середня температура тіла, частота дихання і т.д.)

Метод визначення індексу рухової та кормової активності. Індекс рухової активності визначають на підставі подобових записів. Є декілька підходів до визначення показника. Індекс рухової активності може враховувати деякі видові особливості тварин, наприклад час жуйки лежачи у жуйних тварин. Визначення індексу рухової активності (ІРА) для моногастричних тварин проводять за формулою: $ІРА = \Sigma tA : t$. Де ΣtA — час, коли тварина знаходилась

у активному стані; t — загальний час спостереження. Визначення індексу рухової активності для жуйних тварин проводять за формулою формулі: $ІРА = \text{час стояння} + \text{жуйка лежачи} / 720(1)$. Визначення індекс кормової активності (ІГА) розраховують за формулою: $ІКА = \text{час споживання корму} + \text{час жуйки} / 720(2)$, де 720 – час спостереження у хвиликах за добу [10].

Ведення записів спостережень. Незалежно від мети досліджень і конкретних завдань дослідження необхідно дотримання правил ведення протоколу дослідження [10]. Кожен протокол повинен містити: дату дослідження; період спостережень (в годинах або хвиликах); місце спостереження (в яких умовах утримується тварина); коротку характеристику зоогігієнічних умов (температура в приміщенні, швидкість руху повітря, вологість, наявність і напрям вітру, хмарність і т. д. залежно від умов утримання тварини); загальний стан тварини до початку спостереження (клінічно здорова, рухлива, малоактивна, збуджені і т.д.); загальна характеристика тварини (вид, порода, стать, вік, маса, продуктивність, фізіологічний стан, кличка, номер); прізвище та підпис того, хто проводив спостереження.

Запропонований нами метод дослідження рухової активності свиней.

Основним методом у вивченні поведінки тварин є безпосереднє спостереження [10]. Щоб мати об'єктивне уявлення про динаміку характерних поведінкових реакцій організму необхідні візуальні спостереження за тваринами протягом 2 – 3-ох суміжних діб. Вимірювання поведінкових реакцій здійснюють як в абсолютних величинах (час, витрачений протягом доби на певні прояви рухової активності та відпочинок), так і у відносних величинах (відсотках, тобто співвідношення різних форм рухової активності та відпочинку) [14]. Слід відзначити, що для комплексного вивчення поведінки свиней необхідно досліджувати не тільки прояви рухової активності, але і фізіологічний стан функціональних систем, що сприяють прояву активності тварин (стан нервової системи, активність залоз внутрішньої і зовнішньої секреції, морфологічні та біохімічні показники крові) [15]. Хронометраж поведінки тварини, зокрема, і вивчення рухової активності проводять шляхом вимірювання в часі дій тварини протягом дня або доби. Досліджуючи поведінку тварин звертають увагу на дії, що спрямовані на забезпечення життєдіяльності (прийом корму, сон, відпочинок, стояння, рухи) та дії, що спрямовані на зв'язок із навколишнім середовищем (голосові сигнали, агресивні взаємодії, не агресивні взаємодії і т.д.) [16]. Спостереження за тваринами протягом доби дозволяє встановити ритмічність поведінкових реакцій. Особливо важливі спостереження в періоди технологічних маніпуляцій (відлучення від свиноматки, перегрупування, заміна корму, підсаджування поросят до інших свиноматок та ін.) [10]. Такі дослідження дають повну картину щодо змін рухової активності на різних етапах технологічного процесу, що дає змогу розробити нові методи корекції поведінки тварин [17]. На даний час найбільш простим і поширеним методом реєстрації результатів спостережень є складання протоколів або етограми спостережень [10].

Найбільшої уваги з огляду на вище сказане заслуговує використання методики дослідження поведінки тварин запропонованої В.І. Великжаніновим (1979) [10]. Методика включає систему скорочень для характеристики окремих актів поведінки. Реєструється витрачений час на здійснення поведінкових актів протягом доби (рух, лежання, стояння, прийом корму і т. д.). Чим більше тварин під наглядом, тим надійніше отримані результати. При спостереженні за декількома тваринами їх необхідно позначити фарбою (спеціальним маркером, синькою або фуксином), що наноситься на тулуб і дозволяє чітко відрізнити поросят між собою протягом доби.

В якості одиниці вимірювання 5-хвилинний інтервал протягом певного часу доби (не обов'язково повних, але з умовою спостереження за тваринами в період годування), тобто кожні 5 хв реєструється діяльність свиней. За допомогою скороченою записи поведінкових актів інформація заноситься до протоколу, потім обробляється і переноситься в підсумкову таблицю.

Нашою метою було розробити просту і доступну методику реєстрації рухової активності тварин. Для виконання поставленої мети ми використали класичні методичні підходи для визначення рухової активності тварин, тільки спростили систему реєстрації. Використовували тільки три критерії оцінки поведінки тварин: рухова активність; ссання свиноматки або прийом корму; перебування у статичному положенні. З метою зменшення кількості дослідників, усунення фактора присутності дослідника біля тварин (стрес) та унеможливлення технічних похибок в процесі заповнення протоколів досліджень ми використали відеореєстратор. Відеозаписи рухової активності тварин отримували за допомогою системи спостереження Danrou KCR-6324DR. Отримані результати зводяться в підсумковий протокол досліджень. Дана методика дослідження поведінки сільськогосподарських тварин має цілий ряд переваг, зокрема: моніторинг великої групи тварин одночасно; значно знижується трудоемність досліджень; можливість запису та подальшого аналізу звуків тварин; відеозаписи можуть слугувати для більш детального вивчення поведінкових реакцій тварин.

Таким чином, використовуючи подібні відеозаписи поведінки тварин ми отримуємо більш достовірні та глибокі данні їх рухової активності та етологічних особливостей.

Список використаної літератури

1. Менинг О. Поведение животных: Вводный курс. М.: Мир, 1982. 358 с.
2. Тинберген Н. Поведение животных. М.: Мир. 1969. 217 с.
3. Шилов И.А. Физиологическая экология животных.: Учебное пособие. М.: Высшая школа. 1985. 326 с.
4. Кононський О.І. Біохімія тварин: підручник для вузів. К.: Вища школа, 2006. 453 с.
5. Мазуркевич А.Й., Трокоз В.О., Карповський В.І. Фізіологія сільськогосподарських тварин: підручник: видання друге, доповнене. к. нубіп України, 2014. 456 с.

6. <http://earthpapers.net/formirovanie-pokazateley-povedeniya-sviney-v-ontogeneze-i-ispolzovanie-ih-dlya-otsenki-vosproizvoditelnyh-kachestv-v-uslo#ixzz3lm6co65i>.
7. <http://www.rusagroug.ru/articles/1398>.
8. Кудрин М.Р. Исследование поведенческих реакций ремонтных телок чёрно-пёстрой породы. Успехи современного естествознания. 2008. № 12. С. 32-33.
9. Данчук О. В., Карповський В. І. Кортикальна регуляція інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів та активності системи антиоксидантного захисту в організмі свиней [Текст]: монографія; Київ : НУБіП України, 2019. 216 с. ISBN 978-617-7396-76-4.
10. Данчук В.В., Данчук О.В., Приступа Т.І., Добровольський В.А., Токарчук Т.С., Ключук М.Р., Юрковський В.П., Карповський В.В., Карповський П.В. Методичні рекомендації «Визначення рухової активності у тварин». Типографія ПДАТУ. Кам.-Под. 2015. 39 с.
11. Губер Н.Б.. Этологическая реактивность бычков при использовании биостимулятора. Молодой ученый. 2013. № 11. С. 243-245.
12. Осадчая Ю.В. Этологические аспекты страусов в условиях фермы. Современные научные исследования и инновации. 2014. № 6. <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/35953>
13. Щербатов В.И. Формирование иерархической структуры группы животных в замкнутом пространстве. Научный журнал Куб. ГАУ. 2013. № 90 (06). <http://ej.kubagro.ru/2013/06/pdf/47.pdf>.
14. Миронова И.В., Валитова А.А., Савельева П.А. Этологическая реактивность телок бестужевской породы при введении в рацион природной добавки /. Http://catalog-statei.ru/view_article.php?Id=496
15. Приступа Т.І., Данчук В.В., Данчук О.В., Каплуненко В.Г.. Рухова активність поросят-сисунів за ведення сполук феруму. Науковий вісник ветеринарної медицини. Біла Церква 2013. Вип. 12 (107). С. 60-63.
16. Данчук О. В. Пероксидне окиснення ліпідів та активність системи антиоксидантного захисту в організмі свиней з різними типами вищої нервової діяльності [Текст]: автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.13 / Данчук Олексій Володимирович; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018. 46 с.
17. Приступа Т. І. Регуляція рухової активності, кровотворення та обміну ліпідів у поросят сполуками феруму [Текст]. автореф. дис. ... канд. вет. наук : 03.00.13; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2016. 22 с.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ЖИВОТНЫХ

В. Данчук, Т. Приступа, М. Ключук, А. Данчук

В обзоре литературы приведены известные методы изучения двигательной активности у животных. Двигательная активность животных - это координированное сокращение скелетных мышц, сопровождающееся изменением положения тела в пространстве. Двигательная активность

организма осуществляется с помощью системы движения. ЦНС отвечает на координацию движений тела, а сами движения выполняются мышцами с помощью костей скелета и их соединений (суставов, а также неподвижных и малоподвижных соединений костей). Все кости объединяются между собой различными видами соединительной ткани и образуют скелет - пассивную часть системы движения, а прикреплены к костям скелетные мышцы - ее активную часть. Есть довольно много методов и подходов определения двигательной активности животных. Целью данной работы было научно обосновать и обобщить существующие методы определения двигательной активности сельскохозяйственных, домашних животных и птицы.

Ключевые слова: *двигательная активность, этология, животные.*

METHODS OF STUDYING MOTOR ACTIVITY IN ANIMALS

V. Danchuk, T. Pristupa, M. Klyutsuk, O. Danchuk

The literature review presents known methods for studying motor activity in animals. Motor activity of animals is a coordinated contraction of skeletal muscles, which is accompanied by a change in body position in space. Motor activity of the body is carried out by the locomotor system. The CNS is responsible for coordinating the body's movements and the muscles through the skeletal bones and their joints (joints, as well as immobile and immobile joints of the bones) perform the movements themselves. All bones combine with different types of connective tissue to form the skeleton, the passive part of the locomotor system, and the skeletal muscles attached to the bones form the active part. There are many methods and approaches to determine the motor activity of animals. The purpose of this work was to scientifically substantiate and generalize the existing methods of determining the motor activity of farm and domestic animals and poultry.

Key words: *motor activity, ethology, animals.*

**ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКА ХАРАКТЕРИСТИКА
ТИПОВИХ СТАНКІВ ДЛЯ ДВОФАЗНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
СВИНЕЙ**

В. Іванов, А. Онищенко, В. Григоренко, Т. Конкє

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Успішний розвиток галузі свинарства потребує постійного моніторингу технологічного обладнання, спрямованого на підвищення комфорту тварин. Особлива роль в цьому питанні належить створенню добробуту при утриманні підсисних свиноматок з поросятами. З метою визначення ефективності застосування типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120 для двофазної технології вирощування свиней, нами проведено дослідження їх експлуатаційно-господарських особливостей. Встановлено, що поросята в період дорощування в станках ОСМ-60 на відпочинок, рух і поїдання корму затратували $1062,55 \pm 17,83$; $205,88 \pm 18,06$; $171,57 \pm 6,15$ хв., в станку ОСМ-120 – $1075,15 \pm 16,08$; $201,67 \pm 18,66$; $163,18 \pm 5,53$ хв. Жива маса поросяти у віці 30 днів, які утримувалися в станках ОСМ-60 і ОСМ-120 склала $7,51 \pm 0,19$; $7,21 \pm 0,13$ кг, в 90 днів – $33,70 \pm 0,63$; $31,51 \pm 0,58$ кг. Збереженість поросят у підсисний період склала, відповідно, $91,66 \pm 5,02$ і $89,58 \pm 4,41$ %. Затрати праці на прибирання одного станка вдень склали, відповідно, $93,33 \pm 5,51$ і $76,43 \pm 3,01$ сек. Проведені дослідження дають підставу вважати, що конструктивні відмінності станків ОСМ-60 і ОСМ-120 не впливають на показники продуктивності тварин, але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: покращення умов праці операторів, забезпечення стовідсоткової трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання декількох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення рухової (ігрової) активності.

Ключові слова: *обладнання, свиноматка, поросята, продуктивність, об'ємно-планувальні рішення, рухова (ігрова) активність.*

Постановка проблеми. Перехід свинарства на промислову основу, пов'язаний з інтенсивним використанням тварин, за безвигульної системи утримання ставить перед наукою і практикою найважливіше завдання - забезпечити їх найбільш комфортними умовами життя, які сприяють отриманню максимальної продуктивності. Світовий досвід промислового свинарства показав, що тривале фіксоване утримання підсисних свиноматок є небажаним для її здоров'я і продуктивності. На великому дослідному поголів'ї тварин було встановлено, що в результаті гіподинамії порушується діяльність м'язової, серцево-судинної, нервової, ендокринної та статевих систем [14,15]. Виходячи з цього, у матеріалах Європейської конвенції із захисту домашніх тварин від 13.11.1987 року наголошується про те, що постійно потрібно

сприяти поліпшенню якості життя й добробуту тварин. У відповідності до рекомендацій Євросоюзу в нашій країні і за кордоном почали застосовувати напівфіксоване утримання підсисних свиноматок. Для цього в станку перегородки фіксуємого боксу виконують такими, що здатні до трансформації. Свиноматку за декілька днів до опоросу фіксують у спеціальному боксі, а через 5-7 днів після опоросу, коли у поросят виробляється «сторожовий» рефлекс її розфіксують. Після чого одну з перегородок боксу відводять до бічних стінок і фіксують фіксатором. В результаті свиноматка може розвертатися та вільно рухатись по підлозі станка [1, 2, 4, 5]. Інші автори рекомендують обмежуватися фіксацією свиноматок тільки в перші 72 години після опоросу [17]. За рекомендаціями данської свинарської науково-дослідної організації станок для утримання підсисних свиноматок сучасних порід повинен мати розмір 2,7 x 1,8 м. і решітчасту підлогу. Відділення для поросят має бути 200 - 210 см в довжину і мати регульовану ширину від 35 до 90 см, щоб забезпечити необхідний простір для постійно зростаючих поросят. Розмір будиночка з підігрівальною підлогою для поросят – 0,8 м². Крім того, станок повинен мати ніпельні автонапувалки для поросят і свиноматки [16]. Слід зауважити, що розроблені рекомендації щодо утримання підсисних свиноматок, в основному, стосуються трифазної технології вирощування поросят. Для двофазної технології подібних рекомендацій явно не достатньо. У цьому зв'язку важливо мати уявлення щодо особливостей станкового обладнання для утримання підсисних свиноматок за умов двофазної технології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для утримання відлученого молодняку за двофазною технологією розроблено декілька варіантів станкового обладнання. На думку В. И. Комлацкого [9] конструкція станків для свиноматок і поросят за двофазної технології має відповідати таким вимогам: у станку повинні бути окремі частини лігва для свиноматки і поросят, що забезпечують проведення опоросу, утримання підсисної свиноматки з поросятами і вирощування відлучених поросят, а також передбачено обладнання для прийому корму, води, місце для відпочинку тварин. У Кубанському ДАУ розроблено універсальний станок для двофазної технології. Він містить дверцята, ґратчасту підлогу, перегородку, що трансформується, опромінювач ІКУФ-1, годівницю, автонапувалку, запобіжну дугу. Станок має площу 6,5-7,5 м², що дає можливість після закінчення підсисного періоду і видалення свиноматки утримувати поросят до 4-6 місячного віку, а при необхідності і навіть довше. Однак, у такому станку фіксація свиноматки не забезпечує поросят від задавлювання [10]. Дещо інший спосіб вирощування поросят за двофазною технологією запропонували російські винахідники. Для реалізації способу вони розробили пристрій, який об'єднує секцію для утримання підсисних свиноматок з поросятами із секціями для їх відгодівлі. Для переміщення поросят із маточних станків у відгодівельні розроблена система дверцят, лазів та проходів [13]. Запропоноване технічне рішення дає можливість вирощувати поросят гніздами і уникати стреси при перегрупуванні і їх об'єднанні, але створює певні труднощі для забезпечення нормального мікроклімату для різних вікових груп свиней. Науковці Херсонського ДАУ для

двофазної технології розробили спеціальну кліткову батарею, яка складається із двох маточних станків [8]. Особливістю пристрою є те, що задні стінки станків встановлені з можливістю повороту в бік гнойового проходу на 90° , причому в кожній парі кліток вертикальні осі згаданих стінок розташовані по діагоналі до гнойового проходу в межах ширини кліток, а бічні стінки кожної клітки розташовані під кутом 30° до поздовжньої осі боксу для свиноматки. Дверцята боксу для свиноматки встановлено з можливістю повороту на 180° . Крім того, задні стінки станків встановлені з можливістю повороту від 0 до 90° . Після відлучення поросята залишаються в цих же станках для дорощування до 3-х місячного віку або при необхідності об'єднуються з іншим гніздом шляхом трансформації задніх стінок. Двофазну технологію можна також проводити шляхом реконструкції добре відомих маточних станків типу ССІ-2, які широко застосовувалися за трифазної технології на великих промислових свинокомплексах. Так, в Інституті свинарства і агропромислового виробництва НААН розроблено станок, у якого задня третина боксу виконується телескопічною і трансформуючою, а відділення для свиноматки і поросят відокремлено від кормо-гнойового майданчика двома дверцятами, які закриваються вертикально-горизонтальним фіксатором. Крім того, на стінках кормо-гнойового майданчика та дверцятах встановлені захисні дуги. Таке технічне рішення дає можливість дорощувати поросят в маточних станках до 120-денного віку [6]. У минулі роки для двофазної технології застосовували станки ОСМ-120 з одностороннім розміщенням фіксуючого боксу. Для запобігання задавлюванню поросят вздовж бічної перегородки була закріплена захисна дуга. В процесі експлуатації станка було встановлено, що одностороннє розміщення боксу було незручним для підсаджування поросят до сосків свиноматки та відсмоктування молока з нижніх часток вимені. Тому при утриманні маток в таких станках слід передбачати їх фіксацію лише до опоросу та в перші дні після нього. Крім того, у станку ОСМ-120 площа станка, яка була призначена для дорощування практично не використовувалася у підсисний період [7]. Тому з метою визначення ефективності їх застосування для двофазної технології вирощування свиней в нових ринкових умовах, в завдання наших досліджень входило дослідити експлуатаційно-господарські особливості характеристики типових станків ОСМ-60 і ОСМ-120.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили у фермерському господарстві «Екофарм» Херсонської області, яке спеціалізується на вирощуванні гібридного молодняка свиней, отриманого від помісних свиноматок першого покоління великої білої породи і ландрас англійської селекції (ВБ х Л) та термінальних кнурів п'єтрен і дюрк (П х Д). Дослідження проводили на станках ОСМ-60 і ОСМ-120 у трьох повторностях впродовж 2018-2019 років. Експериментальні дослідження проводили на методичних принципах І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського [1]. Поведінку підсисних свиноматок і поросят проводили шляхом візуальних спостережень за методикою В.И. Великжанина [3]. Матеріал обробляли статистичними методом [12].

Результати досліджень. Станок ОСМ-60 (рис. 1) містить оцинковані огорожу, перегородки, дверцята, а також обладнаний годівницями для свиноматки і поросят, сосковими автонапувалками, інфрачервоними обігрівачами.

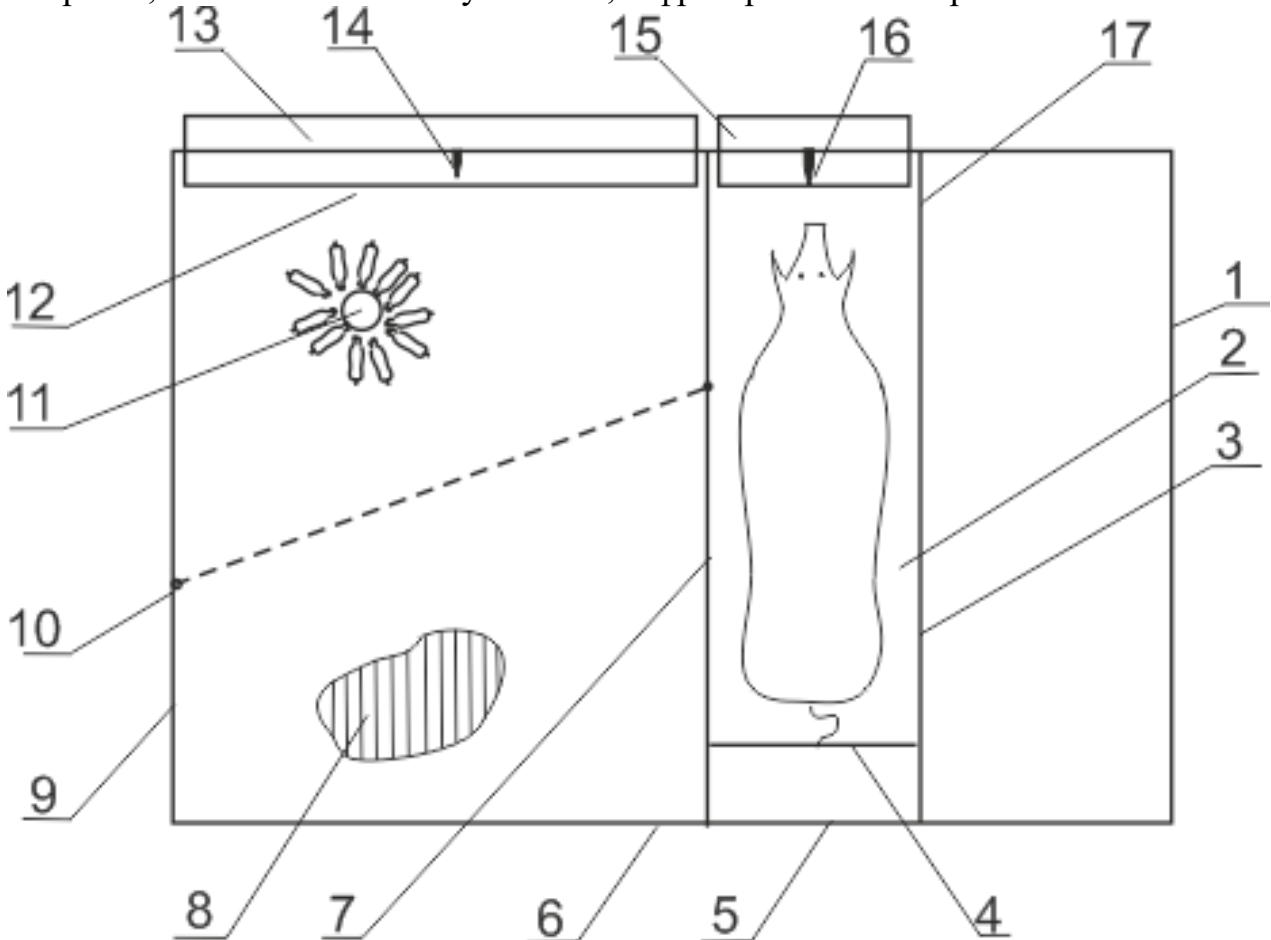


Рис. 1. Схема станка ОСМ-60.

Фіксує бокс в станку ОСМ-60 зміщений до бічної перегородки і має захисну дугу зі сторони бічної стінки. Він містить бокові 1 і 9 огорожі, фіксує бокс 2, із стаціонарною 3 і трансформуючою 7 перегородками, обмежувальну дугу 4, задню стінку 5, дверцята 6, фіксатор 10, решітчасту підлогу 8, інфрачервоний обігрівач 11, годівницю для поросят 12, передню стінку 13, автонапувалку для поросят 14, годівницю 15 і автонапувалку для свиноматки 16. Станок експлуатують наступним чином. Свиноматку за декілька днів до опоросу через дверцята 6 заганяють в станок і фіксують в боксі 2, утвореному перегородками 3, 7, 17. Завдяки перегородкам 3, 7, 17 та обмежувальній дузі 4, новонароджені поросята убезпечуються від задавлювання свиноматкою. Життєзабезпечення свиноматки досягається за рахунок годівниці 15 і соскової автонапувалки 16. Через 5-7 днів свиноматку розфіксують. Для цього трансформуючу перегородку 7 відводять до бокової перегородки 9 і закріплюють фіксатором 10. Поросят після опоросу розміщують під інфрачервоним обігрівачем 11. Корм для них насипають у лоткову годівницю 12, яка закріплена на передній стінці 13. Для їх напування слугує соскова автонапувалка 14. Наявність решітчастої підлоги 8 забезпечує

чистоту в станку та спрощує процес прибирання гною. Станок ОСМ-120 (рис. 2) виконаний у стилі угорського станка «Баболна».

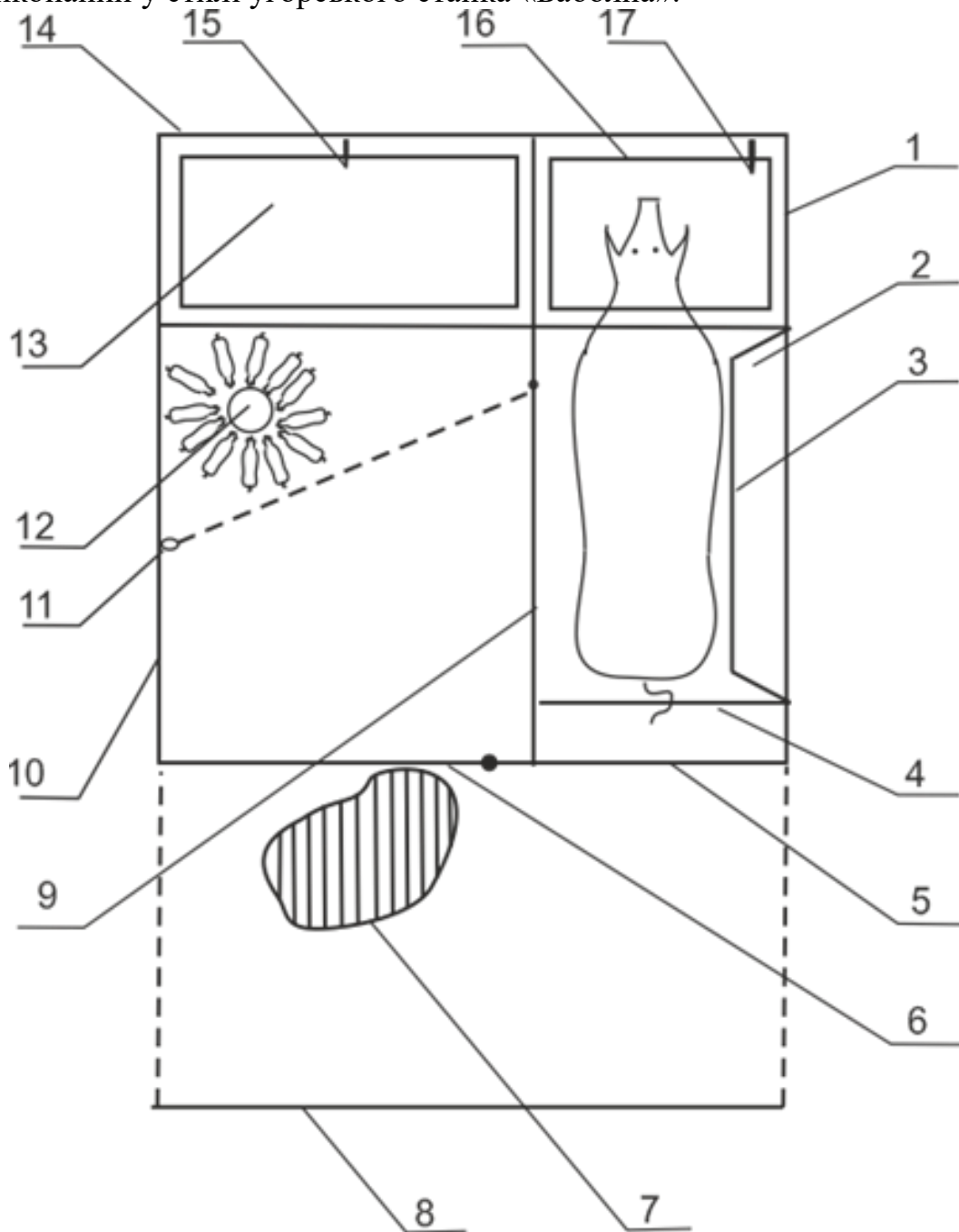


Рис. 2. Схема станка ОСМ-120.

Станок ОСМ-120 містить бокові 1 і 10 огорожі, фіксує бокс 2, із трансформуючою перегородкою 9, обмежувальні дуги 3 і 4, трансформуючі дверцята 5 і 6, решітчасту підлогу 7, задню стаціонарну стінку 8, фіксатор 11, інфрачервоний обігрівач 12, годівницю для поросят 13, передню стінку 14, автонапувалку для поросят 15, годівницю 16 і автонапувалку 17 для свиноматки. Станок ОСМ-120 експлуатують аналогічно ОСМ-60. Але після вигону свиноматки із станка дверцята 5 і 6, відводяться до задньої стаціонарної стінки

8, а трансформуюча перегородка 9 навішується на бокову стінку 1. У результаті порівняльних досліджень двох вищеописаних станків у виробничих умовах виявлено ряд конструкційних, продуктивних і етологічних особливостей (табл. 1). Дані таблиці 1 свідчать про те, що трудомісткість у станку ОСМ-120 була нижчою на 22,11%, що можна пояснити раціональнішим внутрішнім плануванням та меншою площею прибирання гною.

Таблиця 1. Експлуатаційно-господарська характеристика різних типів станків, $(\bar{X} \pm S_{\bar{X}})$.

| Показник | Станок | |
|--|---------------|----------------|
| | ОСМ-60, n=4 | ОСМ-120, n=4 |
| Довжина станка, м ² | 2,55 | 3,10 |
| Ширина станка, м ² | 3,0 | 2,05 |
| Площа станка, м ² | 7,65 | 6,35 |
| Затрати праці на прибирання одного станка в день, сек. | 93,33±5,51 | 76, 43±3,01 |
| Поведінка свиноматок, хв.: | | |
| відпочинок | 1307,41±36,78 | 1295,25±40,52 |
| рухова активність | 132,59±11,26 | 144,75±13,74 |
| Поведінка поросят в підсисний період, хв. | | |
| відпочинок | 856,44±23,11 | 963,45±31,32 |
| рухова активність | 275,66±15,14 | 255,54±14,87 |
| ссання | 307,90±18,02 | 221,01±13,94** |
| Поведінка поросят в період дорощування, хв.: | | |
| відпочинок | 1062,55±17,83 | 1075,15±16,08 |
| рухова активність | 205,88±18,06 | 201,67±18,66 |
| поїдання корму | 171,57±6,15 | 163,18±5,53 |
| Жива маса (кг) поросяти у віці днів: | | |
| 30 | 7,51±0,19 | 7,21±0,13 |
| 90 | 33,70±0,63 | 31,51±0,58 |
| Кількість новонароджених поросят, гол. | 48 | 48 |
| Кількість поросят при відлученні в 28 днів, гол. | 44 | 43 |
| Кількість поросят в 90 днів | 41 | 40 |
| Збереженість поросят у підсисний період, % | 91,66±5,02 | 89,58±4,41 |
| Збереженість поросят на кінець дорощування, % | 85,41±4,52 | 83,33±4,52 |

Примітка: ** $p < 0,01$

Але в станку ОСМ 120 у перші три дні оператору було не зручно підсаджувати поросят до сосків свиноматки, що обумовлено одностороннім

розміщенням фіксуєного боксу. Крім того, у станку ОСМ-120 площа станка, яка була призначена для дорошування практично не використовувалася у підсисний період. Недолік станків ОСМ-60 і ОСМ-120 полягав в тому, що після закінчення підсисного періоду необхідно було знімати з петель трансформуючу перегородку і навішувати на бічну стінку, яку треба було виготовляти в господарстві з листового заліза або дерева. Суттєвих відмінностей у тривалості відпочинку і рухової активності між свиноматками, що утримувалися в піддослідних станках, не виявлено. Також не виявлено суттєвих відмінностей у тривалості відпочинку і поїдання корму у поросят піддослідних груп, але рухова активність поросят-сисунів у станку ОСМ-60 була на 39,31 % вищою порівняно з аналогами, які знаходилися в станку ОСМ-120, що обумовлено більшою площею. Не встановлено також суттєвих відмінностей за такими показниками як жива маса, збереженість поросят та тривалість основних елементів поведінки у період дорошування поросят. Але в станках ОСМ-60 спостерігалась тенденція до збільшення живої маси.

Висновки. На основі проведених досліджень, можна зробити висновок про те, що конструктивні відмінності станків ОСМ-60 і ОСМ-120 не впливають на показники продуктивності тварин, але деякі параметри об'ємно-планувальних рішень потребують удосконалення за такими напрямками: покращення умов праці операторів, забезпечення стовідсоткової трансформації внутрішніх огорожень, розробка пристроїв для об'єднання декількох гнізд, годівлі поросят і свиноматок різними кормами та забезпечення рухової (ігрової) активності. Подальші дослідження спрямовані на розробку нових станків для двофазного утримання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Альбом станков для содержания свиней: справочник. Москва: Гипронисельхоз, 1990. 26 с.
2. Арнаутов В. И., Иванов В. А. Косоугольные станки для выращивания поросят. *Техника в сельском хозяйстве*. М., 1979. № 10. С. 42-43.
3. Великжанин В. И. Методы оценки поведенческих признаков и их использование в селекции сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. Санкт-Петербург, 1995. 39 с.
4. Ильин И. В. Новые технологии в проектировании свиноводческих ферм и комплексов. *Тракторы и сельскохозяйственные машины*. Москва, 2007. № 1. С. 41-45.
5. Методические рекомендации по реконструкции и техническому переоснащению животноводческих ферм. Москва: ФГМУ «Росинформагротех», 2000. 254 с.
6. Иванов В. О., Волощук В. М. Нове в технології виробництва та переробки продукції тваринництва: монографія. ІС і АПВ НААН. Полтава; ТОВ «Фірма Техсервіс», 2019. 434 с.

7. Иванов В. А. Совершенствование промышленной технологии производства свинины с учетом этологических особенностей животных: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04. БелНИИЖ. Жодино, 1980. 18 с.
8. Клеточная батарея для свиноматок с поросятами А.с. 1463194, А01К 1/02. № 4180828/30-15; заявл. 13.01.87; опубл. 07.03.89, Бюл. № 9. 3 с.
9. Комлацкий В. И. Этология свиней. Краснодар: СПБ Лань, 2005. 368 с.
10. Костенко С. В. Научное обоснование двухфазной технологии выращивания свиней: автореф. ... канд. с.-х. наук. 06.02.04. Краснодар, 2004. 23 с.
11. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського. Посібник. Київ, 2017, 328 с.
12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 246 с.
13. Способ выращивания свиней и устройство для его осуществления. Патент РФ. 2506745: Опубл.: 20.02.2014. Бюл. № 5. 6 с.
14. Хрусталева И. В. Морфофункциональная зависимость аппарата движения от различной степени двигательной активности // Функциональная морфология и патология органов движения сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. М., 1984. С. 6-13.
15. Черный Н. В. Санитарно-гигиенические и технологические аспекты обеспечения здорового стада свиней на специализированных предприятиях. Сб. науч. трудов Харьковского СХИ. Вып. 315. С. 25-35.
16. Bjarne K. Pedersen. Dimension and design of the farrowing unit/https://www.pig333.com/articles/dimension-and-design-of-the-farrowing-unit_2382.
17. Thies Nicolaisen, Eyke Lühken, Nina Volkmann, Karl Rohn, Nicole Kemper, and Michaela Fels // The Effect of Sows' and Piglets' Behaviour on Piglet Crushing Patterns in Two Different Farrowing Pen Systems// Animals (Basel). 2019 Aug; 9(8): 538.25p.

ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПИЧНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ДВУХФАЗНОГО ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

Иванов В., Онищенко А., Григоренко В., Конкс Т.

Развитие отрасли свиноводства требует постоянного мониторинга технологического оборудования, направленного на повышение комфорта животных. Особая роль в этом вопросе принадлежит созданию благосостояния при содержании подсосных свиноматок с поросятами. С целью определения эффективности применения типовых станков ОСМ-60 и ОСМ-120 для двухфазной технологии выращивания свиней, нами проведено исследование их эксплуатационно-хозяйственных особенностей. Поросята в период доращивания в станках ОСМ-60 на отдых, движение и поедание корма затрачивали $1062,55 \pm 17,83$; $205,88 \pm 18,06$; $171,57 \pm 6,15$ мин. В станке ОСМ-120 - $1075,15 \pm 16,08$; $201,67 \pm 18,66$; $163,18 \pm 5,53$ мин. Живая масса поросенка в возрасте 30 дней, содержащихся в станках ОСМ-60 и ОСМ-120 составила

7,51±0,19; 7,21±0,13 кг, в 90 дней - 33,70±0,63; 31,51±0,58 кг. Сохранность поросят в подсосный период составила соответственно 91,66±5,02 и 89,58±4,41 %. Затраты труда на уборку одного станка в день составили соответственно 93,33±5,51 и 76,43±3,01 сек. Проведённые исследования дают основание считать, что конструктивные отличия станков ОСМ-60 и ОСМ-120 не влияют на показатели продуктивности животных, но некоторые параметры объемно-планировочных решений требуют совершенствования по следующим направлениям: улучшение условий труда операторов, обеспечение полной трансформации внутренних ограждений, разработка устройств для объединения нескольких гнезд, кормления поросят и свиноматок различными кормами и обеспечения игровой активности.

Ключевые слова: оборудование, свиноматка, поросята, производительность, объемно-планировочные решения, (игровая) двигательная активность.

OPERATIONAL AND ECONOMIC CHARACTERISTICS OF TYPICAL MACHINES FOR TWO-PHASE PIG BREEDING TECHNOLOGY

Ivanov V., Onyshchenko A., Grigorenko V. , Konks T.

The development of the pig industry requires constant monitoring of technological equipment aimed at improving the comfort of animals. A special role in this matter belongs to the creation of welfare in the maintenance of lactating sows with piglets. In order to determine the effectiveness of using typical OSM-60 and OSM-120 machines for two-phase pig breeding technology, we conducted a study of their operational and economic features. Piglets spent 1062.55±17.83; 205.88±18.06; 171.57±6.15 minutes spent on rest, movement and food during the rearing period in OSM-60 machines, and 1075 in the OSM-120 machine – 1075.15±16.08; 201.67±18.66; 163.18±5.53 min. The live weight of a piglet at the age of 30 days contained in the machines OSM-60 and OSM-120 was 7.51±0.19; 7.21±0.13 kg, in 90 days it was 33.70±0.63; 31.51±0.88 kg. The safety of piglets in the suction period was 91.66±5.02 and 89.58±4.41 %, respectively. Labor costs for cleaning one machine per day amounted to 93.33±5.51 and 76,43±3.01 sec, respectively. he conducted studies suggest that the structural differences between the OSM-60 and OSM-120 machines do not affect the productivity of animals, but some parameters of space-planning decisions require improvement in the following areas: improving the working conditions of operators, ensuring the complete transformation of internal fences, developing devices for combining several nests, feeding pigs and sows with various feeds and providing game activity.

Key words: equipment, sow, piglets, productivity, spatial planning decisions, game (motor) activity.

НОВА КОРМОВА ДОБАВКА ТА ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Г. Котець, О. Кишлалі, В. Найда

Одеський державний аграрний університет

В. Гарлицький

ТОВ "ЛАМПОЧКА" м. Чорноморськ Одеської області

У статті наведено результати досліджень з вивчення технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, вивчений їх хімічний склад, визначений валовий вмісту білків, жирів, засвоєних вуглеводів, зокрема простих цукрів та виявлена ефективність використання в раціонах с.-г. тварин. Встановлено позитивний вплив технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, що дозволяє отримати гранули високої якості. Хімічний аналіз цитрусових гранул показав, що в 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г, вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7).

Ключові слова: *гранули, білки, жири, вуглеводи, енергетична цінність.*

Вступ. Вітчизняний і світовий досвід збільшення виробництва продуктів тваринництва зниження їх собівартості показує, що за останні роки збільшення продуктивності тварин на 65% досягнуто за рахунок удосконалення системи їх годівлі і прогресивних технологій утримання. Звідси виходить, що організація раціональної повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин являється однією із основних умов подальшого збільшення їх продуктивності [3,5,9]. По мірі збільшення знань про потребу тваринного організму в елементах живлення і змінюється поняття про рівень повноцінного раціону. Деталізовані норми і раціони годівлі сільськогосподарських тварин віддзеркалюють сучасне знання, на основі якого розроблена науково і обґрунтована система годівлі [1].

Повне забезпечення організму тварин у всіх поживних, мінеральних і біологічно активних речовин, визначає не тільки рівень продуктивності, але і величину витрат корму на виробництво продукції [8]. З переводом тваринництва на промислову основу, важливе значення набуває розробка системи повноцінної годівлі тварин, що забезпечує їх високу продуктивність. Встановлено, що організм тварин потребує в оптимальній кількості поживних та біологічних речовин [1]. З кожним роком наука про годівлю розробляє засоби використання різних біологічних і хімічних кормових добавок. Висока продуктивність тварин, підтримка репродуктивних функцій організму, ефективне використання кормів неможливе без включення до раціону кормових добавок, які забезпечують необхідний рівень біологічно повноцінної годівлі. Вони являються обов'язковим інгредієнтом любого раціону для сільськогосподарських тварин [2,4]. Дані про біологічну роль окремих кормових добавок, їх взаємодія з іншими поживними речовинами, дозування з

урахуванням виду і віку тварин, методів введення, вплив на продуктивність та якість продукції необхідні для кваліфікованого використання [7].

Застосування добавок сприяє також економії кормів, оскільки наукове обґрунтоване поєднання усіх поживних і біологічно активних речовин у раціонах забезпечує найповніше її перетравлення і засвоєння організмом, порівняно з компонентами раціону, які використовуються розрізнено, згодованого окремо. Виробництво кормових добавок дозволяє збільшити високоенергетичні властивості раціону, ефективно використовувати інгредієнти раціону. Можливість приготування кормових добавок у вигляді гранул дозволяє уникнути само сортування компонентів і передозування мікродобавок та покращити споживання кормових інгредієнтів. У цьому відношенні актуальним є вивчення хімічного складу та поживності цитрусових вичавок та ефективність використання їх на кормові цілі в годівлі сільськогосподарських тварин. Основною сировиною для виробництва кормової добавки являються вичавки цитрусових культур. Використання нових кормових добавок в раціонах с.-г. тварин можливе лише після вивчення їх ефективності згодовування тваринам, впливу на здоров'я та продуктивність і реєстрації їх в Україні.

Метою нашої роботи було розробити схему технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, встановити їх хімічний склад. Для виконання означеної мети завдання наших досліджень входило:

- визначення валового вмісту білків, жирів, засвоєних вуглеводів, БАР зокрема простих цукрів та виявити ефективність використання в раціонах с.-г. тварин.

Матеріал та методика досліджень. Експериментальна частина роботи по розробці технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів виконана на базі ТОВ "ЛАМПОЧКА" міста Чорноморськ Одеської області. Лабораторні дослідження з вивчення хімічного складу цитрусових гранул проводили в Науково – сервісній фірмі «ОТАВА» в 2019 році. Вміст жиру у зразку №1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 32905-2014 (ISO 6492:1999) «Корма, комбикорма, комбікормова сировина. Метод визначення вмісту сирого жиру», шляхом вилучення сирого жиру з продукту розчинником, наступним видаленням розчинника, висушуванням та зважуванням вилученого жиру [6,10]. Вміст білків у зразку 1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбикорма, комбікормова сировина. Методи визначення вмісту азоту і сирого протеїна» шляхом вимірювання вмісту азоту та перерахунку результату на вміст білків. Загальний вміст засвоюваних вуглеводів визначався як сума простих цукрів та вуглеводів, що легко гідролізують («інвертуються»). До гідролізу визначається вміст простих цукрів, а після нього визначається сумарний інвертований цукор, який складається із вихідних простих цукрів, що містилися в зразку та простих цукрів, що утворилися шляхом гідролізу. Вміст простих цукрів у зразку 1157/3 було визначено за методикою ГОСТ 5903-89 «Вироби кондитерські». Методи визначення сахара» шляхом вимірювання йодометричним методом кількості утвореного оксиду одновалентної міді внаслідок реакції з редуруючими речовинами (простими цукрами). Відповідно валовий вміст засвоюваних

вуглеводів було визначено аналогічним чином, після проведення кислотного гідролізу розчинених полі-та олігосахаридів до глюкози. БАР, мінеральний та вітамінний склад вичавок цитрусових визначали за загально прийнятими методиками [6,10,11]. Методи визначення вищенаведених показників передбачають роботу з подрібненою сухою пробою. Зразок було попередньо висушено до постійної маси при температурі 65° С та подрібнено до порошкоподібного стану. Для перерахунку результатів вимірювання на нативний стан зразка, було виконане визначення вмісту летких речовин та води в ньому. Зразок було висушено на автоматичному вологомірі до сталої маси за температури 65°С. Вміст вологи та летких речовин склав $2,55 \pm 0,35$ % від маси зразка.

Результати досліджень. Враховуючи корисні властивості цитрусових вичавок був розроблений спосіб переробки цитрусових вичавок у кормові добавки. При екструдванні цитрусів із екструдату випаровувалось до 55-60 % вологи, що забезпечувало вміст вологи у кормовій добавці не більше 12-13 %, що дає змогу зберігати кормову добавку протягом тривалого часу. Вологість суміші до екструдування становила не більше 17-19 %. Введення до суміші 20 % соняшникового шроту вологістю 10 %, 3- 7 % патоки з вмістом вологи 20%, цитрусового екструдату 75% вологістю 15% , дало можливість отримати суміш вологістю 15%.

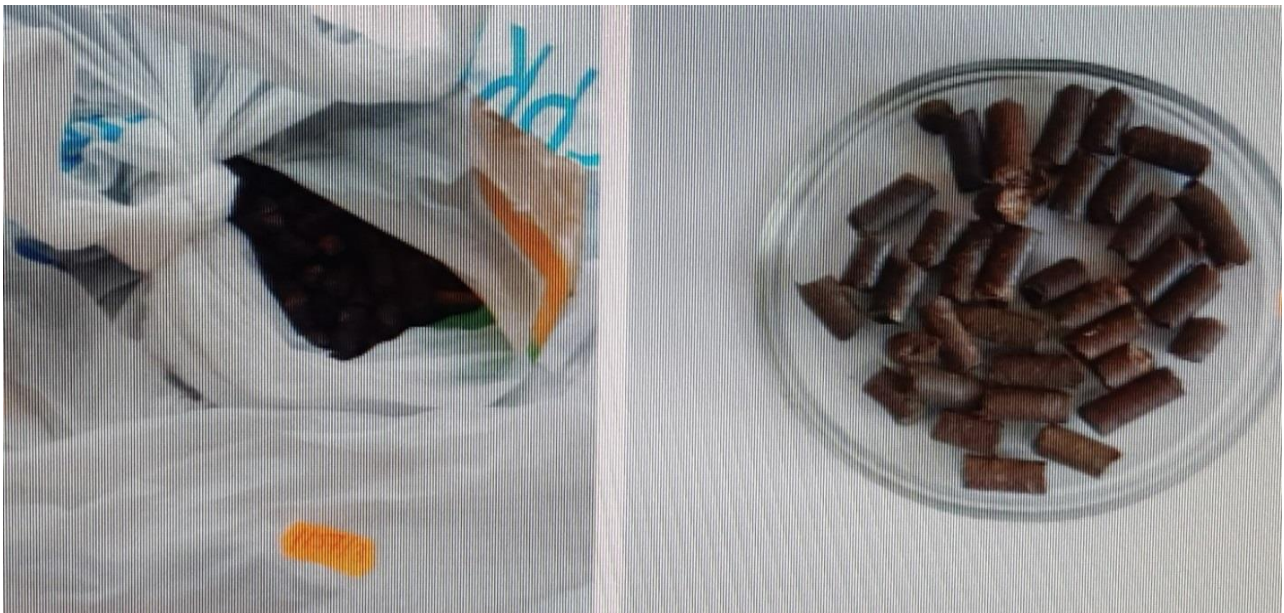


Рис.1. Фото отриманого зразка.

Враховуючи результати досліджень цитрусової кормової добавки, найбільш ефективним являється включення до складу кормової добавки: шрот соняшниковий – 20%, патока – 5% та 75% цитрусових плодів. Цитрусові вичавки готують окремо, до переробки, здрібнюють на вовчку до розміру частинок 2-3 мм, гомогенізують та дозують, після чого соняшниковий шрот, патоку змішують у фаршмішалці протягом 150 с. до утворення гомогенної суміші. Процес гранульована полягає у стисканні гомогенної маси присуючими роликками і поверхнею матриці з круглими отворами. Стискання проходить під

дією вологи, тепла і тиску, в цей час гомогенна суміш набуває термопластичних властивостей і через отвори матриці набуває форми гранул. Температура отриманих гранул +60-80 °С, після цього їх направляють у охолоджувач, де охолоджують до температури 18-20°C. Вологість охолоджених гранул не перевищувала 6-7 %. Мучнисту фракцію отримують після просіювання гранул, направляють для подальшого гранулювання. Було отримано зразок гранул циліндричної форми діаметром 5-6 мм рис 1. Для використання отриманих цитрусових гранул на кормові цілі нами було проведено дослідження хімічного складу та поживності. Результати визначення вмісту білків, жирів та вуглеводів перераховані на нативний стан зразка №1157/3 та результат обрахунку енергетичної цінності на 100 г продукту наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад та енергетична цінність зразка №1157/3 на 100 г продукту (на нативний стан зразка).

| Показники, одиниці вимірювання | Значення (на 100 г) |
|--|----------------------------|
| Вміст білків, г | 6,15±0,03 |
| Вміст жирів, г | 0,99±0,05 |
| Вміст засвоювальних вуглеводів** (з них простих цукрів), г | 21,8±0,04 (14,0±0,1) |
| Енергетична цінність, ккал (кДж) | 120,7 (505,7) |

** - сума простих цукрів та гідролізованих (засвоюваних) вуглеводів.

Хімічний аналіз цитрусових гранул показав, що в 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г, вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7). Мінеральний та вітамінний склад цитрусових з розрахунку на 100 грамів продукту наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Мінеральний та вітамінний склад цитрусових зразка №1157/3 на 100 грамів продукту

| Вітаміни | Макроелементи | Мікроелементи |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| А – 0,05 мг | Калій – 197,0 мг | Залізо – 0,3 мг |
| В1 – 0,04 мг | Кальцій – 34,0 мг | Натрій – 13,0 мг |
| В2 – 0,03 мг | Магній – 13,0 мг | Хлор – 3,0 мг |
| В3 – 0,3 мг | Фосфор – 23,0 мг | Бор – 180 мкг |
| В6 – 0,006 мг | Сірка – 9,0 мг | Йод – 2,0 мкг |
| В9 – 5,0 мкг | - | Кобальт – 1,0 мкг |
| С – 60,0 мг | - | Марганець – 30,0 |
| Е – 0,2 мг | - | Мідь – 67,0 мкг |
| Н – 1,0 мкг | - | Фтор – 17,0 мкг |
| РР – 1,0 мкг | - | Цинк – 200,0 мкг |

Висновки. Проведенні дослідження вказують на позитивний вплив технологічної лінії гранулювання цитрусових відходів, що дозволяє отримати гранули високої якості. В 100 г міститься: білків-6,15 г, жирів – 0,99г,

вуглеводів – 21.8г, з них простих сахарів 14г, енергетична цінність даної кормової добавки становить Ккал (кДж) – 120,7 (505,7).

ЛІТЕРАТУРА

1. Гноевой В. И., Тришен А. К. Гноевой И. В. Биоморфологическая организация и питательность кормов. Харьков: ФЛП Боровин А. В, 2017. 557 с.
2. Гуменюк Г. Кормовые добавки из ветсансырья // Комбикормовая промышленность. – 1997.- №3.- С. 28.
3. Кандиба В. М., Ібатул І. І., Костенка В. І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир: ПП «Рута», 2012. 860 с.
4. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А. В. Технологія виробництва преміксів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
5. Котляр А. Влияние вкусовых и ароматических добавок в рационах свиней на качество мяса // Свиноводство. – 1994 - №4 – С. 20-23.
6. Кононенко В. К., Ібатулін І. І., Патров В. С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. Київ: 2003. 133 с.
7. Свеженцов Ф. И., Коробко В. Н. нетрадиционные кормовые добавки. - Днепропетровск: Арт-Пресс, 2004.-295 с.
8. Панько В. В. Використання комплексної кормової добавки із нетрадиційної сировини в раціонах молодняка свиней: Дис... канд. с.-г. наук. - Сімферополь, 1995. - 212 с.
9. Чумаченко В. Ю., Стояновский С. В., Лагодюк П. З. и др. Справочник по применению биологически активных веществ в животноводстве. – Киев: Урожай, 1989. - 261 с.
10. Шейко В. М., Кушнарченко Н. М. організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 4-те вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2004. – 307 с.
11. Экспертиза кормов и кормовых добавок: Учеб.-справ. Пособие / К. Я. Мотовилов, А. П. Булатов, В. М. Позняковский, Н. Н. Ланцева, И. Н. Миколайчик – Новосибирск.: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 303 с.

НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Котец Г., Кышлалы Е., Найда В., Гарлицкий В.

В статье приведены результаты исследований по изучению технологической линии гранулирования цитрусовых отходов, изучен их химический состав, определено валовое содержания белков, жиров, усвоенных углеводов, в частности простых сахаров и выявлена эффективность использования в рационах сельскохозяйственных животных.

Установлено положительное влияние технологической линии, гранулирования цитрусовых отходов позволяет получить гранулы высокого качества. Химический анализ цитрусовых гранул показал, что в 100 г содержится: белков-6,15 г, жиров - 0,99 г, углеводов - 21.8 г, из них простых

сахаров 14 г, энергетическая ценность данной кормовой добавки составляет ккал (кДж) - 120,7 (505,7).

***Ключевые слова:** гранулы, белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность.*

NEW ENERGY RESOURCES IN AGRICULTURAL FEEDING

Kotets G., Kishlali O., Nayda V., Garlcontene V.

The article presents the results of studies on the study of the technological line of granulation of citrus wastes, their chemical composition, the gross content of proteins, fats, digested carbohydrates, including simple sugars, and the efficiency of use in the diets of agricultural products. animals. The positive influx of the technological line of granulation of citrus waste was established, which allows to obtain high quality granules. Chemical analysis of citrus granules showed that 100 g contains: proteins-6,15 g, fats - 0,99g, carbohydrates - 21,8g, of which simple sugars are 14g, the energy value of this feed additive is Kcal (kJ) - 120,7 (505,7).

***Key words:** granules, proteins, fats, carbohydrates, energy value.*

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЕЙХОРНІЇ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

С. Петренко, В. Ясько, Н. Кірович, С. Сідашова

Одеський державний аграрний університет

На сьогодні проблема насичення раціонів годівлі сільськогосподарських тварин та птиці якісним, безпечним і одночасно поживним білком залишається досить актуальною. За останні десятиліття в галузі кормовиробництва пройшли кардинальні зміни: так, до складу кормових сумішей для всіх видів тварин додають інгредієнти, які виробляються на високотехнологічних підприємствах хімічної, біохімічної та мікробіологічної промисловості. Введення різноманітних технологічних харчових добавок, дозволяє спеціалістам-практикам тваринництва суттєво оптимізувати показники ефективності виробництва продукції тваринництва. Викладено перший практичний досвід отримання зеленої маси ейхорнії в експериментальному фермерському господарстві «У Самвела» в Одеській області. Розроблена інноваційна біотехнологія вирощування ейхорнії та впроваджена технологія подальшого використання її як корму в птахівництві у вигляді зеленої маси. Культуру вирощують як в теплицях так й у відкритих водоймах. Результати дослідів свідчать про те, що у дослідній групі отримали на 1 курку на 1,27 яйця більше, ніж в контролі, при цьому середня маса яєць була у дослідній групі вище на 1,46 г. Результати виробничого досліді підтвердили позитивну дію зеленої маси ейхорнії на продуктивність яєчних курей. Після цього досліді в господарстві все поголів'я курей-несучок отримувало ейхорнію в корм, при цьому спостерігали стабільно високу яєчну продуктивність поголів'я (до 94% пік яйценоскості основного стада курей).

Ключові слова: біотехнології, ейхорнія, зелена маса, кури-несучки, яєчна продуктивність птиці.

Постановка проблеми. Слід відмітити, що вирощування сільськогосподарських тварин та птиці на промислових рівнях пов'язане з низкою проблем. Ключовими проблемами, які виникають є погіршення якості, біологічної цінності продукції та здоров'я поголів'я на фоні агресивних методів господарювання. Так, в харчовому ланцюжку «рослини-корми-тварини-людина» якісна сировина для кормо виробництва займає перше місце. Тому в останній час в країнах з розвинутим тваринництвом та птахівництвом, в тому числі і в Україні, фахівці звернули увагу на можливість вирощування такої тропічної рослини-гідромакрофіта як ейхорнія. Ейхорнія має колосальну швидкість росту та величезні пристосувальні можливості у водоймах. Її унікальність полягає в тому, що вона може використовуватися в годівлі тварин навіть після того, як виконає своє основне призначення з очищення сільськогосподарських стічних викидів тваринницьких ферм.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день існує дві протилежні думки щодо широкого використання ейхорнії. Перша полягає в тому, що для підвищення ефективності очистки стічних вод необхідно широко використовувати ейхорнію як фітомеліоратора та продуцента кормової маси. Самостійне існування ейхорнії в кліматичних умовах Європи, в тому числі і України, є неможливим тому що відсутня у рослини морозостійкість [1,2,6]. Протилежна точка зору не виключає можливості вирощування ейхорнії в водоймах південних регіонів з подальшою можливою деградацією їх екосистем. Тобто можливість ейхорнії набути таку властивість як морозостійкості [3,4.]. Тому на нашу думку, впровадження біотехнології вирощування та використання в сільському господарстві України, культури ейхорнії, потребує постійного фітосанітарного контролю і ретельного вивчення біотехнологічних особливостей цієї рослини. З 2015 року в Одеській області в умовах експериментального фермерського господарства «У Самвела» ведуться виробничі дослідження по вирощуванню ейхорнії та її використанню в якості зеленої маси в годівлі сільськогосподарської птиці. Першоджерелом заростей ейхорнії були пойма рік Амазонки та Ганг. Ще в 80-х роках минулого століття в країнах тропічного поясу ці рослини називали злісними бур'янами та вели з ними боротьбу. Та на даний час в деяких країнах з різними кліматичними умовами розроблені та постійно діє та удосконалюється програма по очищенню за допомогою ейхорнії озер, річок, водойм, занесених в списки мертвих із-за промислового або побутового забруднення [2,4,6]. Ейхорнія – плаваюча на поверхні води рослина. Ботанічна назва – *Eihhornia crassipes* або *Eihhornia speciosa* родини *Pontederia*. Надводна частина має укорочене стебло з розеткою овальних листків, досить красивого суцвіття (бузкового чи червоного кольору) (рис.1) [7].



Рис.1. Ейхорнія.

Лист темно-зелений, блискучий, з потовщеними черенками, розвинута коренева система, яка забезпечує ейхорнію поживними речовинами, перетравлюючи органічні та неорганічні речовини, які знаходяться в воді. За даними різних джерел за 50 діб одна розетка може утворити від 400 до 1000 нових рослин, що є доказом колосальної вегетативної культури [3,6]. Ейхорнія за допомогою листя використовує для фотосинтезу вуглекислий газ повітря, а за допомогою кореневої системи яка контактує з водою за допомогою листової

частини засвоює з води неорганічний вуглець карбонатів, мінеральні солі, низькомолекулярні вуглеводи, амінокислоти. Потужна коренева система ейхорнії забезпечує високу ефективність поверхньо-адсорбційного поглинання поживних речовин. На поверхні кореня формуються селективні мікробіоценози (бактерії, водорості), які сприяють більш активній біодеструкції та поглинанню органічних та мінеральних сполук. Завдячуючи цьому саме цей мікробіоценоз дозволяє рослині бути таким ефективним очищувачем забруднень шляхом біологічного перетворення токсичних сполук в нешкідливі речовини. Доведено, що ейхорнія проростає в дикому стані лише в тропічних та субтропічних районах, але при наявності відповідних біотехнологій ця культура може рости в кліматичних умовах України на протязі 8-9 місяців на рік. Для вегетації зеленої маси необхідно, щоб в водоймах температура не знижувалася менш + 16 °С, а високі темпи росту починаються з 25 °С.

Мета роботи. Вивчити позитивний вплив згодовування зеленої маси ейхорнії в раціоні годівлі курей несучок з метою підвищення показників яйценоскості птиці.

Матеріал і методи дослідження. На території експериментального господарства був обладнаний біопруд, в який висадили рослини ейхорнії. За літньо-осінній сезон 2015 року з одного квадратного метру було зібрано по 151 кг соковитої зеленої ейхорнії. Лабораторний аналіз свіжо зібраних рослин ейхорнії показав відсутність в них загальної токсичності, нітратів, а вміст сирого протеїну-22,56%. (Експертне заключення № 693/К від 06.07.2015, видане лабораторією аналізу кормів Центра ветеринарної діагностики, м. Київ). В кліматичних умовах України ейхорнія може розмножуватися лише вегетативним шляхом (для утворення та дозрівання насіння необхідно підвищення температури води до + 52°C та вище), тому для підтримання зеленого конвеєра в фермерському господарстві «У Самвела» в холодну пору року вирощувати культуру в закритих біопрудах для корма і для розмноження в літній період [5].

Результати досліджень. З одного метра квадратного закритих біопрудів в фермерському господарстві «У Самвела» отримано 293 кг зеленої маси ейхорнії. Лабораторний аналіз показав відсутність нітратів і загальної токсичності зеленої маси рослин, а вміст сирого протеїну склав 21,25% (Експертне заключення № 5. 10/02 від 19. 05.2016, яке видане Одеським філіалом ГУ «Інститут охорони ґрунтів України»). За даними закордонних та вітчизняних джерел, ейхорнія є прекрасним кормом для великої рогатої худоби, овець, кіз, кроликів, свиней та птиці [2,3,4,6]. Дослідження показали, що в 1 т зеленої маси цієї рослини міститься до 60 кг калія, 21 кг азота, 17 кг фосфора і до 26 кг протеїна з високим вмістом незамінних амінокислот і вітамінів. Закордонні джерела приводять приклади позитивного впливу на показники продуктивності різних видів тварин від 15 до 10 % зеленої маси ейхорнії в раціоні [1,4,6]. В дослідному фермерському господарстві «У Самвела» на поголів'ї курей старшого віку, які показали значне вікове зниження рівня яйценоскості, був виконаний дослід по вивченню впливу добавки зеленої маси ейхорнії (10 г на 1 курку) з метою стимуляції продуктивності. Птиця

утримувалась в окремих клітках по 45 пар курей-аналогів. Кури контрольної групи отримували лише стандартний комбікорм, а кури дослідної групи отримували добавку до раціону ейхорнії. Через 12 днів після початку згодовування ейхорнії, почали фіксацію кількості знесених яєць та визначення їх маси в контрольній і дослідних групах. Дослід тривав на протязі 8 днів (таблиця 1).

Таблиця 1. Дослід по стимуляції яєчної продуктивності в групі перерярих курей після введення до раціону 10 г зеленої маси ейхорнії

| Дні обліку | Контрольна група курей (ОР)* | | | | Дослідна група курей (ОР + ейхорнія)* | | | |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------|
| | п, курей | Всього знесено яєць, шт | % яйценоскості | Середня вага яйця, г | п, курей | Всього знесено яєць, шт | % яйценоскості | Середня вага яйця, г |
| 1 | 45 | 30 | 66,67 | 64,0 | 45 | 33 | 73,33 | 63,0 |
| 2 | 45 | 21 | 46,66 | 64,1 | 45 | 32 | 71,11 | 62,3 |
| 3 | 45 | 28 | 62,22 | 65,3 | 45 | 33 | 73,33 | 67,8 |
| 4 | 45 | 27 | 60,00 | 65,0 | 45 | 35 | 77,78 | 68,0 |
| 5 | 45 | 29 | 64,44 | 64,0 | 45 | 35 | 77,78 | 68,0 |
| 6 | 45 | 29 | 64,44 | 66,0 | 45 | 32 | 71,11 | 68,0 |
| 7 | 45 | 25 | 55,56 | 67,0 | 45 | 34 | 75,56 | 68,0 |
| 8 | 45 | 21 | 46,56 | 67,0 | 45 | 33 | 73,33 | 69,0 |
| Всього | 45 | 210 | - | - | 45 | 267 | - | - |
| Середнє, (M ±m) | - | - | 58,33±7,26 | 65,3±0,83 | - | - | 74,16 ±3,04 | 66,76±2,75 |

В дослідній групі отримали на 1 курку на 1,27 яйця більше, ніж в контролі, при цьому середня маса яєць була вище на 1,46 г. результати виробничого дослідження підтвердили позитивну дію зеленої маси ейхорнії на продуктивність яєчних курей. Після цього дослідження в господарстві все поголів'я курей-несучок отримувало ейхорнію в корм, при цьому спостерігали стабільно високу яєчну продуктивність поголів'я (до 94% пік яйценоскості основного стада курей).

Висновки. В умовах експериментального фермерського господарства «У Самвела» продовжуються випробування ефективності режимів біотехнології вирощування ейхорнії в біопрудах (відкритих та парникових). Також проводять дослідження якості яєць та м'яса, яке отримане від дослідного поголів'я курей-несучок за рахунок впровадження до раціону зеленої маси ейхорнії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Информационный обзор способа очистки (доочистки) вод с применением эйхорнии (водного гиацинта) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.essentuki.com>.

2. Киреева В.В. Комплексная переработка вегетативной массы сельскохозяйственных растений / В.В. Киреева // Ростов на Дону: РГАСХМ. 2004. 190с.

3. Коганов М.М. Комплексный поход в влажном фракционированию зеленых растений с получением кормового и пищевого белка, лекарств и биостимуляторов / М.М. Коганов // Mechanizacij u agrokompleksu. Zbornik zadova sa simposiuma. Obrenovac. 1990/ P. 193-200.

4. Сапарбекова А.А. Производство полноценных биокормов / А.А. Сапарбекова, А.Б. Утельбаева // [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.ecolife.ru/jornal/emed/1999-4-3-shtm.

5. Сидашова С.О. Експрес-біотестування кормів в умовах ферми з використанням культури інфузорії колоди / С.О. Сідашова// Эксклюзивные технологии. 2017.№ 1 (46). С. 58-60.

6. Технологии бизнеса с использованием водного гиацинта (эйхорнии) // [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.saprorex.ru/ p. 154 htm/](http://www.saprorex.ru/p.154.htm).

7. Производство корма их эйхорнии после очистки бытовых стоков // [Электронный ресурс]. Режим доступа: // www.agrobook.ru/ochistka-stochnyh-vod.eyhorney.

8. Эйхорния отличная // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wik>.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ BIOTEKHOLOGIY VYRAZHIVANIYA EYKHORNIY V ODESSKOY OBLASTI

Петренко С., Ясько В., Кирович Н., Сидашова С.

На сегодня проблема насыщения рационов кормления сельскохозяйственных животных и птицы качественным, безопасным и одновременно питательным белком остается весьма актуальной. За последние десятилетия в области кормопроизводства прошли кардинальные изменения: так, в состав кормовых смесей для всех видов животных добавляют ингредиенты, которые производятся на высокотехнологичных предприятиях химической, биохимической и микробиологической промышленности. Введение различных технологических пищевых добавок, позволяет специалистам-практикам животноводства существенно оптимизировать показатели эффективности производства продукции животноводства. Изложены первый практический опыт получения зеленой массы эйхорнии в экспериментальном фермерском хозяйстве «У Самвела» в Одесской области. Разработана инновационная биотехнология выращивания эйхорнии и внедрена техника дальнейшего использования ее как корма в птицеводстве в виде зеленой массы. Культуру выращивают как в теплицах и в открытых биопрудах. Результаты опытов свидетельствуют о том, что в опытной группе получили на 1 курицу на 1,27 яйца больше, чем в контроле, при этом средняя масса яиц была в опытной группе выше на 1,46 г. Результаты производственного опыта подтвердили положительное воздействие зеленой массы эйхорнии на продуктивность яичных кур. После этого опыта в хозяйстве все поголовье кур-несушек получало эйхорнию в корм, при этом наблюдали стабильно высокую яичную продуктивность поголовья (до 94% пик яйценоскости основного стада кур).

Ключевые слова: биотехнология, ейхорния, зеленая масса, куры-несушки, яичная продуктивность птицы.

EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF BIOTECHNOLOGIES OF GROWING OF EICHORNIA IN ODESSA REGION

Petrenko S., Yasko V., Kirovich N., Sidashova S.

At present, the problem of the existence of races of the year's siblings and creatures of the birds and of the birds, of the children, and of the instantly cheap balsom is overlooked to be relevant. For the remaining ten years in the feed fodder hall, cardinal passes passed: so, to the warehouse of feed sums for all kinds of creatures, we give Ingredients, they are able to compete in high technology. Introduced rational technological additives, allowing special practitioners to optimize their performance indicators of viral products. The first practical demonstration of the recognition of the green masia nehorn in the experimental farmer's state grant "Samvel" in Odessa oblast was announced. The Innovation Biotechnology Viroshuvannya iohornnaya and the technology of the farther Victoria я я кор poop in birds at the greenhouse of the Masi has been rooted. The culture of virochuyut yak in greenhouses is the same as in watercourses. The results of the experiments indicate that in the experimental group they received 1 chicken 1.27 more eggs than in the control, while the average weight of the eggs in the experimental group was 1.46 g higher. The results of the production experiment confirmed the positive effect of the green mass of eichornia on the productivity of egg hens. After this experience on the farm, the entire livestock of laying hens received eichhoria in the feed, while a stable high egg productivity of the livestock was observed (up to 94% of the peak egg production of the main herd of hens).

Key words: biotechnology, neochornia, green masa, laying hens, poultry egg productivity.

АНАЛІЗ ЗМІНИ ВМІСТУ ВІТАМІНІВ В КОМБІКОРМАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

І. Дударев, С. Уминський, А. Яковенко, В. Макарчук, С. Житков
Одеський державний аграрний університет

Сучасними дослідженнями підтверджено, що найвища продуктивність сільськогосподарських тварин, визначена на генетичному рівні, має місце, тоді коли організована фізично обгрунтована і збалансована відгодівля тварин та птиці. В активному тваринництві ця тенденція викликає максимальний інтерес до зоологічної науки. Важливо, щоб кормова база задовольняла потребу тварин у необхідних висококалорійних препаратах та інших деталях. І для цього вони зобов'язані діяти в організмі у відповідній кількості та в правильному співвідношенні. Готові комбікорми, які виготовляються з урахуванням досягнень передової біохімії та фізіології тварин, мають усі шанси забезпечити такий баланс завдяки вмісту вітамінів та інших речовин у компонентах комбікормів. Наявність життєво важливих вітамінів в організмі тварин безпосередньо залежить від цінності та властивостей корму, багато з яких містять лише низькі концентрації вітамінів. Крім того, є моменти, які сприяють руйнуванню вітамінів у кормі: - розклад вітамінів відбувається внаслідок зміни перекісного числа ліпідної фракції; - мінеральні препарати речовин, які вводяться в склад комбікорму разом з вітамінами в аква розчинах, окислюють їх; - спостерігається несумісність вітамінів з деякими препаратами які додаються за медичними та біологічними показниками; - порушення режимів зберігання та його тривалість обумовлюють зміну загальної кількості вітамінів в порівнянні з початковими показниками погіршуючи їх.

Ключові слова: вітаміни, комбікорм, аналіз, поліном, зміна.

Вступ. Вітаміни - це функціональні речовини на біологічному рівні, які стимулюють обмінні процеси в організмі і потрібні не лише людині. Вітаміни дуже корисні для розмноження, недоступності до іншої сім'ї захворювань та росту організму. Ретінол вітамін А має велике значення в відгодівлі тварин досить : він необхідний для нормального підняття та нормального розмноження та функціонування організму в цілому. Головна функція ретінолу у тварин та птиці, у тому, що він приймає процесі регенерації і захисту шкірного покриву і слизових оболонок, імунній відповіді, освіті зорового пурпура, скелета і м'язових тканин, формуванні плодючості тварин, обміну вуглеводів, білків і жирів. Разом з цим ретинолом ініціюється вирощування молодняка. Натуральні, природні корм для тварин не містить чистого вітаміну А: він зустрічається лише в молоці, ячному жовтку, олії печінки тріски та баранячому жирі, проте провітамін А зустрічається в продуктах рослинного походження - каротиноїдах: α -, β -, γ -каротині та криптоксантині, з яких ретінол Тварини. Простір, в якому каротин перетворюється на вітамін А, - це стінки

чутливого кишкового тракту. Важливо зазначити, що тварини різної форми та породи відрізняються своєю здатністю перетворювати каротиноїди на вітамін А. Це слід враховувати, перевіряючи А-вітамінну розчинність меню кормів. Наприклад, вітамін А надходить з β -каротину:). Дефіцит призводить до порушень росту і кісткоутворення, хворобливих змін шкіри та слизової оболонки, а також до порушення зорових функцій (куряча сліпота). Вітамін Е (токоферол) називають виводковим вітаміном. Він регулює репродуктивну функцію у тварин, її дефект викликає морфологічні та активні зміни в репродуктивних органах, що іноді призводять до безпліддя. Крім того, вітамін Е містить властивості антиоксиданту, який допомагає засвоювати та підтримувати вітамін А та каротин у тварин. Нагромадження токсичних продуктів жирового обміну, недотримання репродукції та м'язова дистрофія тварин пов'язані з дефектом вітаміну Е. Наявність життєво важливих вітамінів в організмі тварини безпосередньо залежить від цінності та властивостей корму, багато з яких містять лише низькі концентрації вітамінів.

Проблема. Аналіз змін у вітамінному складі комбікормів при зберіганні з врахуванням тривалості зберігання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вимоги до якості та простежуваності компонентів кормів стереотипні у всіх можливих частинах світу. Він вимагає найвищої чистоти вітамінів, компонентів корму, які не є генетично модифікованими та вважаються постійними в ДНК, та компонентів без ризику виникнення нестійкої поведінки. Актуальним є питання про те, щоб, як можна вище забезпечити стійкість вітамінів, які є компонентами комбікормів для тварин та птиці та які вітамінні продукти дозволяють чудово змішуватися з іншими інгредієнтами та які, згідно з передовою інформацією, вирощуються. Вітаміни вважаються однією з нестійких добавок у виробництві кормів для тварин. Залежно від власних хімічних властивостей окремі молекули вітаміну чутливі до фізичних та хімічних моментів. На силу вітамінів впливають усі можливі моменти, які спрацьовують під час переробки корму та при зберіганні преміксів та кормів. Моменти, що впливають на силу вітамінів, включають температуру, тиск, вологість, тертя та окислювально-відновлювальні реакції. Їх вплив може змінюватись в залежності від різних технологій переробки кормів [2]. Загальні обставини, що впливають на стабільність вітамінів у преміксах та комбікормах, можна розділити на фізичні, фізико-хімічні, хімічні та технологічні. До фізичних та фізико-хімічних факторів належать: тепло, тиск, вологість, тертя між частинками, світло, рН, фізико-хімічні властивості вітамінів, солей та інших сполук макро- і мікроелементів, електростатичні властивості компонентів та наповнювача. Хімічні реакції окислення та відновлення окремих вітамінів внаслідок взаємодії з солями мікроелементів та продуктів окислення жиру, руйнування вітамінів під час фотолізу, взаємодії вітамінів за принципом антагонізму. Склад преміксів, форма приготування вітамінів і солей мікроелементів, властивості наповнювача: вологість, розмір частинок, рівномірність перемішування, властивості виробництва преміксів та кормів для тварин у певній компанії, умови зберігання та термін зберігання - це технологічні фактори визначити

стійкість вітамінів. Зміна активності вітамінів у виробництві та зберіганні преміксів та кормів для тварин є складним процесом, зумовленим комбінованою дією вищезазначених груп факторів. [3] Руйнівна дія певних факторів на активність вітамінів залежить від процесів, в яких вживаються вітаміни. При виробництві комбікормів вітаміни піддаються впливу тепла, тиску та вологи під час грануляції, екструзії або розширення, а при виробництві преміксів відбувається взаємодія з високоагресивними інгредієнтами (хлорид холіну, органічні кислоти, солі мікроелементів), які присутні у високій концентрації у преміксах в наявності. [1] Надалі, як у преміксах, так і у комбікормі, на стабільність вітамінів і обумовлюють час зберігання. Для досягнення мінімальної втрати вітамінної продуктивності ці компоненти постачаються в кормову промисловість у стабільному вигляді. Стабілізація вітаміну здійснюється за допомогою двох різних технологій: Хімічна стабілізація. (Для таких вітамінів, як вітамін А (ретинол), вітамін Е (альфа-токоферол) та вітамін С (аскорбінова кислота) реактивні гідроксильні групи молекул вітаміну захищені методом етерифікації. Антиоксиданти - ще один захист проти чутливих до кисню вітамінів). Захист шляхом інкапсуляції. (Фізичний дефект між киснем та чутливими вітамінними молекулами розглядається як захист від оксигенації та впливу вологи).

Мета роботи: застосування емпіричної залежності для визначення втрат вітамінів під час зберігання.

Результати досліджень. Експериментальні дослідження зміни вмісту вітамінів Е, А, відбувалися для двох видів комбікормів для ПК1-25 (для курей несучок) та для К55-13 (для відгодівлі свинів). На першій стадії досліджень була поставлена серія дослідів по визначенню зміни вмісту вітамінів при тривалості зберігання 60 діб. і початкової вологості комбікормів $W=12,5\%$. Параметри середовища зберігання змінювалися в наступуючих межах: температура повітря $t = -2, \dots, 8^\circ \text{C}$, відносна вологість $\varphi = 80, \dots, 87\%$. Зберігання комбікормів производилося із застосуванням консерванту сантохіна з вмістом $S_k = 0,07\%$ і без нього.

Таблиця 1. Зміна вмісту вітамінів в процесі зберігання розсипного комбікорму ПК1-25 ($t = -2,0 \dots 8,0^\circ \text{C}$, $\varphi = 80 \dots 87\%$, $W = 12,5\%$).

| Вітаміни | Вихідний зміст вітамінів г/т | | Зміст вітамінів C_i , г/т, % | | | | | | Дослідницькі дані | |
|----------|------------------------------|--------------|--------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------------------|-------------|
| | Розрахункове | Дослідницьке | Час зберігання τ_x , діб | | | | | | β_i | τ_{ni} |
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | | |
| | | | Зберігання без консерванту | | | | | | | |
| А | 3,64 | 3,56 | 3,09 | 2,67 | 2,35 | 2,03 | 1,78 | 1,53 | 0,0139 | 50 |
| Е | 26,75 | 26,62 | 2547 | 2434 | 2333 | 2232 | 2136 | 2044 | 0,0044 | 159 |
| | | | Зберігання з консервантом | | | | | | | |
| А | 3,64 | 3,56 | 3,39 | 3,23 | 3,08 | 2,93 | 2,79 | 2,67 | 0,0048 | 144 |
| Е | 26,75 | 26,62 | 25,94 | 25,27 | 24,62 | 2399 | 23,37 | 22,77 | 0,0026 | 264 |

Зміна вмісту вітамінів в залежності від часу зберігання при зазначених режимах наведено в таблицях 1,2, де також представлені розрахункові величини

коефіцієнта пропорціональності втрат β_i і полупериода втрат τ_{ni} . Результати, наведені в таблицях, дозволяють зробити висновок про позитивний вплив антиоксиданту на зміну вмісту досліджуваних вітамінів. Так, наприклад, для комбікорму ПК1-25 при тривалості зберігання протягом 40 діб. Зміст вітаміну А при зберіганні без сантохіна становило 57% від початкового змісту, а при зберіганні з сантоніном - 82,3%. Для комбікорму К55-13 ці величини відповідно склали 63% і 83,3%. Аналогічне вплив надає антиоксидант на вітамін Е. Наведений аналіз підтверджується значеннями коефіцієнтів β_i і полупериода втрат τ_{ni} .

Таблиця 2. **Зміна вмісту вітамінів в процесі зберігання розсипного комбікорму К 55-13 ($t = -2,0...8,0^\circ\text{C}$, $\phi = 80...87\%$, $W = 12,5\%$).**

| Вітаміни | Вихідний зміст вітамінів г/т | | Зміст вітамінів C_i , г/т, % | | | | | | Дослідницькі дані | |
|----------|------------------------------|--------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------------|
| | Розрахункове | Дослідницьке | Час зберігання τ_x , діб | | | | | | | |
| | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | β_i | τ_{ni} |
| | | | Зберігання без консерванту | | | | | | | |
| А | 2,01 | 1,92 | 1,71 | 1,52 | 1,36 | 1,21 | 1,08 | 0,96 | 0,0116 | 60 |
| Е | 34,84 | 33,76 | 32,48 | 31,26 | 30,0 | 28,94 | 27,85 | 26,20 | 0,0038 | 182 |
| | | | Зберігання з консервантом | | | | | | | |
| А | 2,01 | 1,92 | 1,84 | 1,76 | 1,68 | 1,60 | 1,53 | 1,47 | 0,004 | 301 |
| Е | 34,84 | 33,76 | 32,98 | 32,24 | 31,54 | 30,84 | 30,15 | 29,48 | 0,0023 | 577 |

Для комплексної оцінки і математичного опису результатів зберігання комбікормів була поставлена друга серія дослідів для п'яти незалежних варійованих факторів, які включають W - вологість; τ_x - час зберігання; t - температура; P -однорідності суміші; C_k – наявність антиоксиданту. В результаті обробки дослідницьких даних для кожного з вітамінів були отримані емпіричні залежності, відповідні аналітичним виразам для визначення їх втрат в процесі зберігання до 40 діб. З цією метою при розрахунках коефіцієнтів інтерполяційних поліномів досвідчені значення змісту вітамінів були представлені в логарифмічній формі:

$$\lambda = \ln C_i / C_{ni} \quad (1)$$

C_i та C_{ni} - відповідно поточне і початковий зміст i -того вітаміну комбікорму, г/т.

Емпіричні вирази для визначення втрат вітамінів при зберіганні комбікорму ПК1-25 мають вигляд для вітаміну А:

$$m_a = 3,56(1 - \eta_a e^{-0,0038\tau_x}) \quad (2)$$

Емпіричні вирази для визначення втрат вітамінів при зберіганні комбікорму ПК1-25 мають вигляд для вітаміну Е:

$$m_e = 26,62(1 - \eta_e e^{-0,002\tau_x}) \quad (3)$$

Емпіричні вирази для визначення втрат вітамінів при зберіганні комбікорму мають вигляд для вітаміну А для К 55-13:

$$m_a = 1,92(1 - \eta_a e^{-0,0043\tau_x}) \quad (4)$$

Емпіричні вирази для визначення втрат вітамінів при зберіганні комбікорму К 55-13 мають вигляд для вітаміну Е:

$$m_e = 33,76(1 - \eta_e e^{-0,0022\tau_x}) \quad (5)$$

Аналізуючи отримані дані слід зробити висновок, що найбільший вплив на втрати вітамінів при зберіганні комбікорми ПК1-25 надає вологість продукта, потім температура середовища зберігання, зміст консерванту, час зберігання і коефіцієнт однорідності суміші. Аналогічні підсумки були отримані під час аналізу виражень для оцінки впливу вихідних факторів на величину втрат вітамінів під час зберігання комбікорму рецепту К-55-13.

Висновки. За результатами виконаних досліджень під час зберігання рецептів комбікормів ПК1-25 та К-55-13 до 60 діб з використанням консерванту та без нього. Отримано емпіричні дані для визначення втрат вітамінів групи А, Е під час їх зберігання. Встановлено найбільший вплив зовнішніх факторів, що суттєво впливають на стійкість вітамінів у складі комбікормів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Головня Е. Сохранность витаминов группы «В» в составе витаминно-минеральных комплексов // Комбикорма. – 2001. №5. – С 79-80.
2. Дударев І.І., Ісаєв М.В., Плачинта І.Г. Стійкість зберігання комбікормів // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Технічні науки.- Одеса:2018 Вип.90 – С. 28-42.
2. Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А. В. Технологія виробництва преміксів. Підручник. – Київ.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
3. Gerald C. Shurson, et al. Effect of metal specific amino acid complexes and inorganic trace minerals on vitamin stability in premixes // Animal Feed Science and Technology.– 2011. – Vol. 163 (2). – P 200 – 206.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В КОМБИКОРМАХ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

Дударев И., Уминский С., Яковенко А., Макарчук В., Житков С.

Современными исследованиями доказано, что самая высокая продуктивность сельскохозяйственных животных, определенная на генетическом уровне, имеет место, тогда как организована физически обоснована и сбалансированная откорм животных и птицы. В активном животноводстве эта тенденция вызывает максимальный интерес к зоологической науке. Важно, чтобы кормовая база удовлетворяла потребность животных в необходимых высококалорийных продуктах и других деталях. И для этого они обязаны действовать в организме в соответствующем количестве и в правильном соотношении. Готовые комбикорма, которые изготавливаются с учетом достижений передовой биохимии и физиологии животных, имеют все шансы обеспечить такой

баланс благодаря содержанию витаминов и других веществ в компонентах комбикормов. Наличие жизненно важных витаминов в организме животных напрямую зависит от ценности и свойств корма, многие из которых содержат только низкие концентрации витаминов. Кроме того, есть моменты, которые способствуют разрушению витаминов в корме: - расписание витаминов происходит вследствие изменения перекисного числа липидной фракции; - минеральные препараты веществ, которые вводятся в состав комбикорма вместе с витаминами в аква растворах, окисляют их, - наблюдается несовместимость витаминов с некоторыми препаратами которые добавляются по медицинским и биологическим показателям; - нарушение режимов хранения и его продолжительность обуславливают изменение общего количества витаминов по сравнению с начальными показателями ухудшая их.

Ключевые слова: *витамины, комбикорм, анализ, поленом, изменение.*

ANALYSIS OF CHANGE OF VITAMIN CONTENT IN FODDER DURING STORAGE

Dudarev I., Uminsky S., Yakovenko A., Makarchuk V., Zhitkov S.

Modern research has confirmed that the highest productivity of farm animals, determined at the genetic level, occurs when organized physically sound and balanced fattening of animals and poultry. In active animal husbandry, this trend arouses maximum interest in zoological science. It is important that the feed base meets the needs of animals in the necessary high-calorie drugs and other details. And for this they must act in the body in the right amount and in the right ratio. Finished feeds, which are made taking into account the achievements of advanced biochemistry and physiology of animals, have every chance to ensure such a balance due to the content of vitamins and other substances in the components of feed. The presence of vital vitamins in animals directly depends on the value and properties of feed, many of which contain only low concentrations of vitamins. In addition, there are moments that contribute to the destruction of vitamins in the feed: - the decomposition of vitamins occurs due to changes in the peroxide value of the lipid fraction; - mineral preparations of substances that are introduced into the feed together with vitamins in aqua solutions, oxidize them; - there is an incompatibility of vitamins with some drugs that are added for medical and biological reasons; - violation of storage regimes and its duration cause a change in the total amount of vitamins in comparison with the initial indicators, worsening them.

Key words: *vitamins, compound feed, analysis, logs, change.*

СТАН СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА ОВЕЦЬ У СВК «КРИНИЧНЕ» БОЛГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М. М. Богдан, М. К. Богдан

Одеський державний аграрний університет

На сьогодні вівчарство в Україні втратило можливість збільшення виробництва продукції за рахунок екстенсивного фактору, тому подальше його зростання у відповідних умовах стало можливим, головним чином, за рахунок збільшення безпосередньої продуктивності тварин. Таким чином, збільшення продукції овець можна вирішити при використанні овець цигайської породи різних внутрішньопорідних типів у відповідних природно-кліматичних зонах. Тому виникає необхідність вивчення племінної цінності тварин за господарсько-корисними ознаками в межах конкретного стада.

Ключові слова: *вівці, жива вага, шерсть, настриг, довжина, тоніна.*

Матеріал та методика досліджень. Задністров'я Одеської області, куди входить і СВК «Криничне», характеризується розвиненим напівтонкорунним вівчарством. Вівчарство СВК «Криничне» Болградського району Одеської області, як у всьому районі, створювалося шляхом покупки і контрактації овець у місцевого населення. Оскільки дана місцевість є споконвічною зоною розведення цигайських овець, поголів'я овець СВК (раніше колгоспу «Правда») у період його організації уявляло собою старий тип цигайських овець (румунське відріддя цигая, яке завозилось з Болгарії та Румунії) та їхніх помісей з місцевими грубошерстими вівцями типу волоських. За період з 2000 по 2020 р. поголів'я овець у СВК скоротилася з 7 тис. голів до 800 голів або на 11,4%. Також змінилося, на користь зменшення, виробництво вовни та м'яса на 1 голову. З чим це пов'язано, чому це сталося – ось питання? У 50-ті роки через низькі закупівельні ціни на цигайську шерсть і з метою підвищення настригу і отримання більш тонкої вовни місцевих цигайських овець схрещували з тонкорунними баранами. У результаті масової метизації утворився масив овець цигай-х тонкорунних помісей зі стоншеною шерстю. Таке схрещування не дало позитивних результатів, так як низький рівень годівлі не сприяв підвищенню продуктивності помісного поголів'я. Навпаки, це призвело до подрібнення овець, тобто ослаблення їхньої конституції, погіршення основних якостей цигайської вовни, втрати пружності і жорсткості її, стоншення і погіршення якості цигайських хутряних овчин. У зв'язку з поставленими завданнями, отримання високопродуктивних тварин, а саме з виробництва вовни в області, у т.ч. СВК, почали зворотне схрещування цигайських тонкорунних помісей з баранами цигайської породи. У результаті зворотнього схрещування у даному регіоні утворився масив овець тонкорунних цигайських помісей, переважно зі витонченою шерстю 60 і 58 якості, а більш високі ціни на вовну 60 і 58 якості не сприяли швидкому перетворенню місцевих помісей у типі цигайських овець.

Зазначені поміси і з'явилися вихідним матеріалом у роботі щодо подальшого їхнього породного поліпшення і підвищення конституційної міцності й продуктивності. У травні 2018 року, черговий раз, у СВК було проведено бонітування 1080 голів. Слід зазначити, що в основу поділу овець на класи при бонітуванні були покладені, головним чином, конституція тварин і характер вовняного покриву, так як за розвитком та величиною вони не задовольняли мінімальним вимогам для класових тварин. Це підтверджується даними за живою масою відібраних тварин. Так, середня жива маса вівцематок становила 35,68 кг, а ярки старше 1 року – 28,18 кг. Результати досліджень. Дані розподілу овець по класах представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Класовий склад овець СВК «Криничне»

| Групи овець | Од. вим | Класність | | | | |
|-----------------|---------|-----------|------|------|------|--------|
| | | еліта | I | II | брак | Всього |
| Барани-плідники | гол | 7 | - | - | - | 7 |
| | % | 100 | | | | 100 |
| Вівцематки | гол | - | 270 | 220 | 35 | 525 |
| | % | - | 51,4 | 41,9 | 6,7 | 100 |
| Ярки 1 року | гол | - | 275 | 173 | 100 | 548 |
| | % | - | 50,2 | 31,6 | 18,2 | 100 |
| Всього | гол | 7 | 545 | 393 | 135 | 1080 |
| | % | 0,6 | 50,5 | 36,4 | 12,5 | 100 |

Як видно з наведених у таблиці 1 даних, тварин з вовною цигайського типу і з гарною конституцією, віднесених до I класу, було 50,5%. До вибракованих віднесено 12,5% переглянутого поголів'я. Показники живої маси, настригу вовни у відібраних тварин в межах класів наведені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2. Жива маса відібраних вівцематок і ярки СВК, С

| Групи овець | Гол. | Середня жива маса, кг | У т.ч. за класами | | | |
|-----------------|------|-----------------------|-------------------|----------|------|----------|
| | | | I | | II | |
| | | | гол. | маса, кг | гол. | маса, кг |
| Вівцематки | 490 | 35,68 | 270 | 36,4 | 220 | 34,8 |
| Ярки 14 місяців | 448 | 28,18 | 275 | 28,8 | 173 | 27,2 |

Таблиця 3. Настриг вовни відібраних вівцематок і ярки СВК, X

| Групи овець | Гол. | Середній настриг вовни, кг | У т.ч. за класами | | | |
|-----------------|------|----------------------------|-------------------|----------|------|----------|
| | | | I | | II | |
| | | | гол. | маса, кг | гол. | маса, кг |
| Вівцематки | 490 | 2,99 | 270 | 3,21 | 220 | 2,72 |
| Ярки 14 місяців | 448 | 3,12 | 275 | 3,24 | 173 | 2,92 |

Дані, наведені в таблицях, свідчать про те, що продуктивність відібраних для селекції овець нижче вимог, передбачених для I класу інструкцією з бонітування цигайських овець. Слід зазначити, зовнішні чинники, які діють на організм, одні і ті ж самі, а відповідні реакції різні. У даному стаді різноманітність фенотипів утворилося у результаті різноманітності генотипів, які проявили різну ступінь реактивності, тобто здатності асимілювати дані умови середовища. Відповідні реакції на зовнішні умови визначаються, напевно, морфо-фізіологічними, функціональними будівлями різних організмів. Як зазначає П. Ф. Кіяткін (1964), різні організми будуть відрізнятися і ступенем пластичності реактивності в різних природно-кліматичних і господарських умовах, і різним ступенем опорності і витривалості до несприятливих факторів довкілля. Тому при проведенні племінної роботи щодо подальшого вдосконалення тварин, підвищення їхньої продуктивності важливо вивчати не тільки фенотипічні відмінності, а й генотипічні. Тварини, віднесені при бонітуванні до I класу, мали наступний стан вовняного покриву: довжина вовни в середньому у вівцематок – 8,35 см, у ярок – 8,84 см; густина вовни у середньому задовільна. Рівність шерсті за руном і наявності жиропота відповідали мінімальним вимогам для помісних тварин. За загальним розвитку переважна більшість тварин (78%) отримали задовільну оцінку. Розподіл за товщиною вовни тварин, виділених у I клас, показано у таблиці 4.

Таблиця 4. Товщина вовни овець, виділених у I клас

| Групи овець | 56 якості | | 50 якості | | 48 якості | | Всього | |
|-------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| | гол. | % | гол. | % | гол. | % | гол. | % |
| Вівцематки | 205 | 41,84 | 229 | 46,73 | 56 | 11,43 | 490 | 100,0 |
| Ярки | 189 | 42,19 | 252 | 56,25 | 7 | 1,56 | 448 | 100,0 |

З даних таблиці видно, що вівцематок з товщиною вовни 56 якості було 41,84%, 50 якості – 46,73%, а 48 якості – 11,43%, відповідно ярок – 42,19; 56,25; 1,56 %. З 7 голів прбонітованих баранів-плідників 2 голови виявилися непридатними для племінного використання і були вибраковані зі стада, 5 голів або 71,4% можна використовувати як основних плідників. У результаті детального аналізу стану вівчарства СВК, був намічений ряд заходів щодо докорінної перебудови його ведення і поліпшення племінної роботи. Перш за все були поставлені наступні завдання: поліпшити техніку ведення галузі, сформувати отари вівцематок за класами. Забезпечити роздільне утримання та диференційоване годування вівцематок, ярок, валахів і баранів-плідників; спеціалізувати чабанські бригади за доглядом, утриманням і годівлею окремих отар, за вирощуванням ярок і за нагулом валухів; широко впровадити в практику штучне запліднення вівцематок і використовувати найбільш високоцінних, високопродуктивних баранів-плідників; застосовувати заходи щодо зміцнення кормової бази, поліпшення годування овець, серйозно приділяти увагу у напрямках вирощування ярок для ремонту маточного стада.

Ми мали на меті, не вдаючись до завезення чистопородного поголів'я, використовуючи вівцематок місцевої популяції для схрещування з високо продуктивними баранами, створити високо продуктивне стадо цигайських овець, добре пристосованих до місцевих умов придунайської зони Буджацького степу з високою інтенсифікацією землеробства.

Висновки. Аналіз вище наведеного матеріалу, що характеризує продуктивні особливості овець дозволяє зробити наступні висновки: 1. У результаті схрещування місцевих цигайських овець з тонкорунними, а потім знову з цигайськими, при значному впливі природного відбору, утворене помісне поголів'я овець набуло певні господарсько-корисні ознаки, які багато в чому відрізняють їх від вихідних порід. Вони мають іншу конституційну структуру, яка визначається у морфоанатомічних, фізіологічних і деяких інших особливостях. 2. Організм цих овець має гарну адаптивність і пластичність, що при поліпшенні годування дозволяє отримувати від них досить високий приріст і збільшувати вовняну і м'ясну продуктивність. 3. Низькі показники продуктивності цих овець адекватні тим умовам, в яких вони вирощувалися. Однак ці вівці проявляють різну ступінь реактивності, тобто здатність асимілювати дані умови зовнішнього середовища, що проявляється у великій фенотипичній різноманітності. 4. Утворена у даній зоні місцева популяція овець є цінним селекційним матеріалом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Богдан М.К. Спадковість, повторюваність і кореляція основних господарсько-корисних ознак у овець цигайської породи / М.К. Богдан // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип.58. – Одеса: ТЕС. 2011. – С. 132 – 135.
2. Богдан М.К. Селекційно-генетична характеристика овець цигайської породи різних внутрішньопорідних типів у різних природно-кліматичних умовах України /М.К. Богдан // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 87-2. – Одеса: 2018. – С. 15-20.
3. Кіяткін П.Ф. Процес генетично обумовлених відмінностей гомеостазу овець/ П.Ф. Кіяткін. – Праці УзНІЖ, 1976, вип.23. – С.11-16.

СОСТОЯНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО СТАДА ОВЕЦ В СПК «КРИНИЧНОЕ» БОЛГРАДСКОГО РАЙОНА ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Богдан Н. Н. , Богдан Н. К.

На сьогодні овцеводство в Україні утратило можливість збільшення виробництва продукції за рахунок екстенсивного фактора, тому подальший його ріст в відповідних умовах стало можливим, головним чином, за рахунок збільшення непрямої продуктивності тварин. Таким чином, збільшення продукції овець можна вирішити при використанні овець цигайської породи різних внутрішньопорідних типів в відповідних природно-кліматичних зонах. Тому виникає необхідність вивчення племенної цінності тварин за господарсько-корисними ознаками в межах конкретного стада.

Ключевые слова: овец, живая масса, шерсть, настриг, длина, тонина.

CONDITION AND CREATION OF A HIGHLY PRODUCTIVE FLOCK OF SHEEP IN APC “KRYNYCHNE” OF BOLGRAD DISTRICT OF ODESSA REGION

Bogdan N.N., Bogdan N.K.

The general condition of sheep breeding of the SEC was studied, indicators of live weight, wool productivity of ewes and bright animals were determined. As a result of crossbreeding of local Tsigai local Tsigai sheep with fine-fleece, and then again with Tsigai sheep, with a significant influence of natural selection, the formed local livestock of sheep acquired certain economically useful traits that distinguish them from the original breeds in many ways.

Key words: *sheep, live weight, wool, shearing, length, tonnage.*

ЗМІНА КИСЛОТНОГО ТА ПЕРЕКИСНОГО ПОКАЗНИКА ЖИРУ В КОМБІКОРМАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

І. Дударев, С. Уминський, А. Яковенко, В. Макарчук, С. Житков
Одеський державний аграрний університет

Інтенсивне управління тваринництвом на промисловій основі вимагає забезпечення повноцінного раціону кормів для поживних речовин і біологічно необхідних компонентів. Кормові ліпіди і змішані ліпідні продукти, наявні на ринку кормових інгредієнтів, значно відрізняються за складом жирних кислот, енергетичним змістом, якістю та ціною. Часто використовувані вимірювання якості ліпідів включають колір, профіль жирної кислоти, зміст вільної жирної кислоти, ступінь ненасиченості або насиченості (йодне число -IV; титр), значення омилення і домішки, включаючи воду, нерозчинні і неозамінні речовини. Ці показники зазвичай використовуються для того, щоб забезпечити, що ліпідні продукти відповідають комерційним умовам, але надають неспецифічну або неспецифічну інформацію про рівень зміни перекисного числа відносно поживну цінність. Результати показують, що склад і якість ліпідів, годуються великою рогатою худобою і птицею, сильно відрізняються. Перекисне окислення ліпідів - це складний і динамічний процес, в якому одночасно утворюються і руйнуються численні з'єднання. Хоча був розроблений і використаний кілька орієнтовних і прогностичних аналізів для вимірювання різних пероксидаційних з'єднань, не існує єдиного аналізу, який би повністю характеризував ступінь перекисного окислення в усіх ліпідних джерелах. Як результат, важко передбачити можливий негативний вплив перекисного окислення ліпідів на ріст і здоров'я свиней. Хоча деякі дослідники запропонували мінімальні пороги перекису в їжі, призводять до зниження зростання продуктивності праці, загальноновизначених стандартів не встановлено.

Ключові слова: ліпіди, комбікорм, окислення, аналіз, зміна.

Вступ. Джерела ліпідів, які містять високі концентрації поліненасичених жирних кислот, дуже чутливі до перекисного окислення, особливо якщо вони піддаються впливу тепла, світла, кисню та перехідних металів під час виробництва, переробки та зберігання [1]. Перекисне окислення ліпідів призводить до розпаду ненасичених жирних кислот, що призводить до зниження енергетичної цінності, а також негативно впливає на здоров'я тварин, стан метаболізму окислення та ріст свиней.

Перекисне окислення ліпідів - складний і динамічний процес, в якому одночасно утворюються і руйнуються численні сполуки [1]. Хоча було розроблено та використано кілька орієнтовних та прогностичних аналізів для вимірювання різних пероксидаційних сполук, не існує єдиного аналізу, який би повністю характеризував ступінь перекисного окислення у всіх ліпідних джерелах. Як результат, важко передбачити можливий негативний вплив перекисного окислення ліпідів на ріст та здоров'я свиней. Хоча деякі

дослідники запропонували мінімальні пороги перекису в їжі, які призводять до зниження зростання продуктивності праці, загальноєвропейських стандартів не встановлено

Проблема. Аналіз дії факторів на зміну показників якості комбікормів при зберіганні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Конкретні методи оцінки перекисного окиснення або стабільності ліпідів можна розділити на орієнтовні та прогностичні тести. Орієнтовні випробування вимірюють певні хімічні сполуки або хімічно споріднені сполуки, які є при відборі проб і показують відносну ступінь перекисного окиснення. Прогностичні тести оцінюють здатність ліпідів протистояти перекисному окисненню, коли вони піддаються стандартизованим, прискореним умовам, що викликають перекисне окиснення. Широкий діапазон еталонних аналізів може бути використаний для кількісної оцінки сполук пероксидації ліпідів, але кожен аналіз володіє власними ознаками, які необхідно враховувати перед використанням. Для оцінки перекисного окиснення ліпідів іноді використовуються інші показники, такі як кон'юговані дієни, тотокс, загальний карбонільний, гексанальний, оксиран, триацилгліцеринові димери та полімери, а також загальна кількість неелюючого матеріалу, а також аналіз вимірювання конкретних сполук перекисного окиснення, такі як 2,4-декадієнальний і 4-гідроксіноненальний. Вплив ліпідного складу та умов перекисного окиснення на концентрацію сполук перекисного окиснення в кукурудзяній олії, ріпаковому маслі, птиці та пташиному жирі при нагріванні при 95° С протягом 72 годин (повільне перекисне окиснення; SO) або 7 годин нагріванням при 185 ° С (швидке перекисне окиснення (швидке перекисне окиснення) перекисне окиснення) з постійним примусовим потоком повітря 12 л/хв. Високі температури (тобто 185 ° С) прискорюють катаболізм пероксиду, як вважають інші. Ступінь зміни може вказувати на деградацію. Однак зміни концентрацій під час нагрівання не контролювались. Ступінь відмінностей змінюється для кожного ліпідного джерела. Наприклад, частка гексану в кукурудзяній олії збільшилася в разів порівняно зі свіжою кукурудзяною олією і лише в 30 разів у жирі, який зазнав подібних умов [1]. Це вказує, що вміст перекисного окислювання впливає на концентрацію пероксидної сполуки. Ступінь зміни відносно свіжих ліпідів був вищим для, але лише у рослинних оліях. Ці дані показують, що існує взаємодія між ліпідним складом та умовами перекисного окиснення, а вимірювання сполук перекисного окиснення ліпідів призводить до різних реакцій залежно від профілю жирної кислоти в ліпіді та тривалості та величини впливу високих температур.

Мета роботи: визначення впливу антиоксиданту на зміни кислотного та перекисного числа.

Результати досліджень. Досліджено процеси зміни кислотного і перекисного чисел жиру комбікормів.

Результати експериментальних досліджень зміни кислотного числа жиру СКЧ при зберіганні двох видів комбікормів наведені в матрицях планування експериментів в середніх точках граней гіперкуба фазового простору для

п'яти варійованих факторів: W - вологість; τ_x - час зберігання; t -температура; P -однорідності суміші; C_k – наявність антиоксиданту.

Обробка результатів експериментальних досліджень дозволила отримати емпіричні вирази

для ПК1-25 (для кур несучок)

$$C_{кч} = 3,022W - 0,07W^2 + 0,91\tau_x - 0,004\tau_x^2 + 1,66t - 0,026t^2 + 10,33P - 12,22P^2 - 293,57C_k + 928,6C_k^2 + 18,97 \quad (1)$$

для К55-13 (для відгодівлі свинів)

$$C_{кч} = 1228W - 0,006W^2 + 0,795\tau_x - 0,002\tau_x^2 + 1,275t - 0,0094t^2 + 5,5P - 9,44P^2 - 220,7C_k - 10,2C_k^2 + 25,81$$

Емпіричні вираження для аналізу впливу на цільову функцію п'яти варійованих факторів при похибки коефіцієнтів не менше 2,0% отримані у вигляді, що задовольняє умові:

для ПК1-25:

$$C'_{кч} = 4,75W - 1,75W^2 + 12,2\tau_x - 1,2\tau_x^2 + 8,35t - 1,65t^2 - 1,3P - 1,1P^2 - 11,45C_k + 4,55C_k^2 \quad (2)$$

для К55-13/7

$$C'_{кч} = 5,25W - 0,15W^2 + 11,9\tau_x - 0,6\tau_x^2 + 8,4t - 0,6t^2 - 1,75P - 0,85P^2 - 15,55C_k - 0,05C_k^2 \quad (3)$$

Дані експериментальних досліджень зміни змісту C пч перекисного числа жиру розсіпних комбікормів приведено для п'яти варійованих факторів. В результаті обробки дослідних даних отримані емпіричні вирази для ПК1-25:

$$C_{пч} = 4,046W - 0,084W^2 + 1,155\tau_x - 0,0019\tau_x^2 + 2,075t - 0,017t^2 + 16P - 205P^2 - 364,29C_k + 469,39C_k^2 - 34,21$$

для К55-13

$$C_{пч} = 1,55W - 0,036W^2 + 0,41\tau_x - 0,00225\tau_x^2 + 0,775t - 0,0125t^2 + 8P - 10P^2 - 75C_k - 132,65C_k^2 - 14,325$$

Таблиця 1. Велічина коефіцієнтів варійованих факторів при оцінці результатів зберігання зі зміни кислотного і перекисного чісел жиру.

| Показники | Рецепт комбікорму | Коефіцієнти факторів | | | | |
|-----------------|-------------------|----------------------|----------|------|------|-------|
| | | C_k | τ_x | t | W | P |
| Кислотне число | ПК1-25 | -11,45 | 12,2 | 8,35 | 4,75 | -1,30 |
| | К55-13 | -15,5 | 11,9 | 8,40 | 5,25 | -1,75 |
| Перекисне число | ПК1-25 | -20,9 | 18,15 | 13,3 | 7,80 | -2,40 |
| | К55-13 | -6,55 | 5,25 | 3,8 | 2,80 | -1,20 |

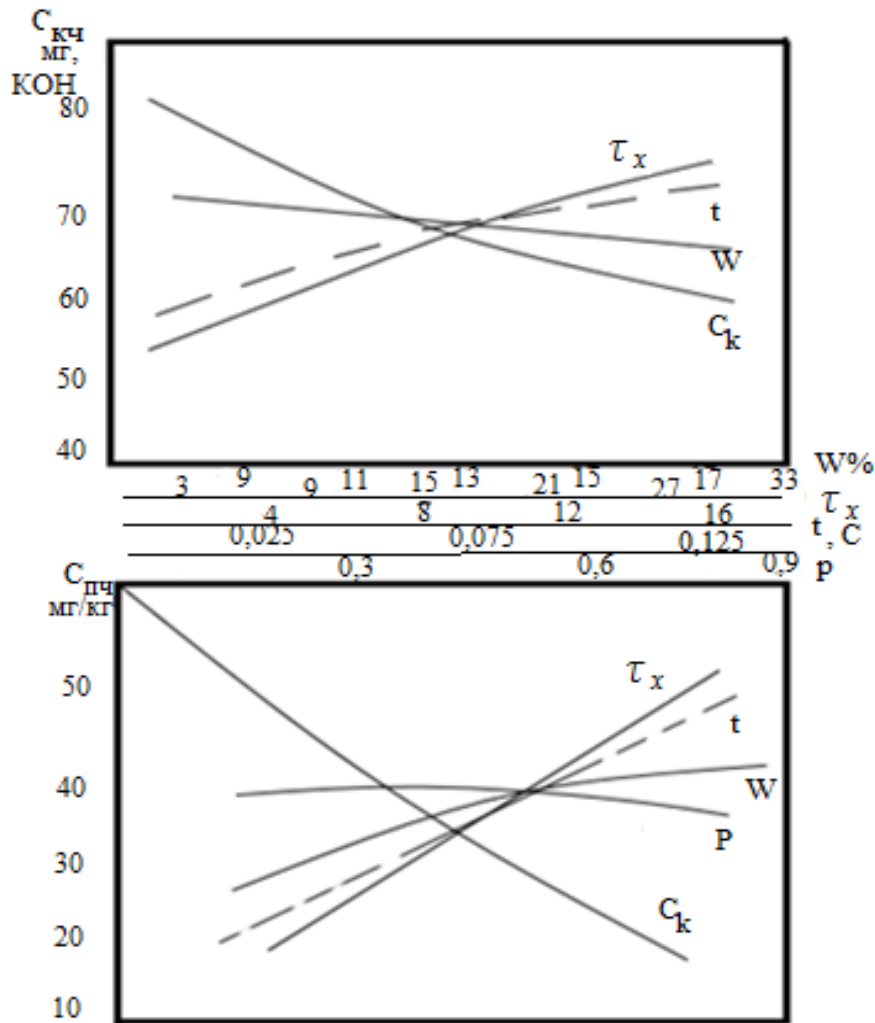


Рис.1. Залежність зміни змісту кислотного і перекисного чисел жиру в розсипних комбі-кормах від параметрів зберігання.

При однакових умовах зберігання комбікормів встановлена велика швидкість зміни перекисного числа жиру для комбі-корма рецепта для курей несучок в порівнянні з комбікормом для свиней. Пояснюється це наявністю в комбікормі нестійких для зберігання компонентів тваринного походження.

Підвищення значення коефіцієнта однорідності суміші, як впливає з даних для обох видів комбікормов, покращує умови зберігання, що характеризуються зниженням кислотного числа жиру на 4,5% для комбікорму ПК1-25 і на 6,0% для комбікорму К55-13. Аналогічні дані при храненні комбікормів отримані для перекисного числа жиру. Сніжені його величини склали відповідно 13,6% і 16,3%. Отримані емпіричні вирази дозволяють виконати прогнозовані розрахунки зі зміни кислотного і перекисного чисел в процесі зберігання комбікормів при широком варіюванні п'яти вхідних факторів.

Висновки. Встановлено закономірності зміни якості двох видів розсипних комбікормів по кислотному і перекисному числах. Для будь-якого значення п'яти вхідних параметрів, варіюємих в зазначених межах, вирази дозволяють визначити величину шуканої функції. Складено емпіричні формули, що

встановлюють ранжирований вплив варіюваних факторів на кожен показник якості за значеннями їх коефіцієнтів, розташованих в порядку убавання модулів, а також виконаний аналіз результатів на основі врахування пайової вкладу кожного фактора в досягнутий результат. На зміну кислотного і перекисного чисел жиру найбільший вплив робить зміст антиоксиданту Ск, час зберігання, температура середовища, вологість комбікорми коефіцієнт однорідності суміші Р.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джеральд С Шурсон, Брайан Дж. Керр Оценка качества кормовых жиров и масел и их влияния на показатели роста свиней// J Anim Sci Biotechnol. Національна медична бібліотека США. Національний інститут здоров'я Вип.6 2015р.

2. Дударев І.І. Волога зерна // Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Технічні науки.- Одеса:2014 Вип. 74. - С . 129-132.

ЗМІНА КИСЛОТНОГО ТА ПЕРЕКИСНОГО ПОКАЗНИКА ЖИРУ В КОМБІКОРМАХ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Дударев И., Уминский С., Яковенко А., Макачук В., Житков С.

Интенсивное управления животноводством на промышленной основе требует обеспечения полноценного рациона кормов для питательных веществ и биологически необходимых компонентов. Кормовые липиды и смешанные липидные продукты, имеющиеся на рынке кормовых ингредиентов, значительно отличаются по составу жирных кислот, энергетическим содержанием, качеством и ценой. Часто используемые измерения качества липидов включают цвет, профиль жирной кислоты, содержание свободной жирной кислоты, степень ненасыщенности или насыщенности (йодное число - IV; титр), значение омыления и примеси, включая воду, нерастворимые и неозаминни вещества. Эти показатели обычно используются для того, чтобы обеспечить, что липидные продукты соответствуют коммерческим условиям, но оказывают неспецифическую или неспецифическую информацию об уровне изменения перекисного числа относительно питательную ценность. Результаты показывают, что состав и качество липидов, кормятся крупным рогатым скотом и птицей, сильно отличаются. Перекисное окисление липидов - это сложный и динамичный процесс, в котором одновременно образуются и разрушаются многочисленные соединения. Хотя был разработан и использован несколько ориентировочных и прогностических анализов для измерения различных пероксидационных соединений, не существует единого анализа, который бы полностью характеризовал степень перекисного окисления во всех липидных источниках. Как результат, трудно предсказать возможное негативное влияние перекисного окисления липидов на рост и здоровье свиней. Хотя некоторые исследователи предложили минимальные пороги перекиси в еде, приводят к снижению роста производительности труда, общепризнанных стандартов не установлено.

Ключевые слова: липиды, комбикорм, окисления, анализ, изменение.

CHANGE OF ACID AND PEROXIDE INDICATION OF FAT IN COMPOSED FEEDS DURING STORAGE

Dudarev I., Uminsky S., Yakovenko A., Makarchuk V., Zhitkov S.

Intensive management of livestock on an industrial basis requires the provision of a complete diet of feed for nutrients and biologically necessary components. Feed lipids and mixed lipid products available on the market of feed ingredients differ significantly in fatty acid composition, energy content, quality and price. Commonly used measurements of lipid quality include color, fatty acid profile, free fatty acid content, degree of unsaturation or saturation (iodine value -IV; titer), saponification values and impurities, including water, insoluble and irreplaceable substances. These indicators are commonly used to ensure that lipid products meet commercial conditions, but provide non-specific or non-specific information on the level of change in the reverse number relative nutritional value. The results show that the composition and quality of lipids fed to cattle and poultry are very different. Lipid peroxidation is a complex and dynamic process in which numerous compounds are simultaneously formed and destroyed. Although several indicative and prognostic assays have been developed and used to measure different peroxidation compounds, there is no single assay that fully characterizes the degree of peroxidation in all lipid sources. As a result, it is difficult to predict the possible negative effects of lipid peroxidation on the growth and health of pigs. Although some researchers have suggested minimum thresholds for peroxide in food that lead to reduced productivity growth, no generally accepted standards have been set.

Key words: lipids, compound feed, oxidation, analysis, change.

АНАЛІЗ ЕКОЛОГО – ХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ М.ОДЕСА ДЛЯ ЦІЛЕЙ МОДЕЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

В. Ільїна

Одеський державний екологічний університет

Місто Одеса є одним з найбільш навантажених урбанізованих територій. Це пов'язано із багатьма факторами, основним з яких є відсутність метрополітену, що викликає значне навантаження на ґрунтовий покрив за рахунок автотранспортних та інших транспортних систем. За рахунок цього формується біля 80% забруднення атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтово – рослинного покриву, а також погіршуються еколого – хімічні характеристики якості ґрунтів, що в свою чергу призводить до погіршення якісних та кількісних характеристик екосистеми міста в цілому. В рамках роботи виконано аналіз основних характеристик ґрунту які визначають його еколого – хімічний стан, за даними 2012 по 2016 роки. На сучасному етапі розвитку екологічної науки актуальним є питання оцінки стану територій за допомогою математичного моделювання, яке ураховує більшість факторів навколишнього середовища і дає можливість прогнозування можливих змін їх стану з достатнім ступенем імовірності. У подальшому, за допомогою математичної моделі, буде виконано оцінку стану ґрунтів урбанізованих територій(на прикладі міста Одеса) при сучасному рівні антропогенного навантаження.

Ключові слова: *урбанізовані території, якість ґрунтів, математична модель, еколого – хімічна оцінка, антропогенне навантаження.*

Вступ. На території міста виділяються природно - антропогенні ландшафтні комплекси різних рангів. Власне, місто – це ландшафт, який успадкував від природного тільки геологічну основу, головні риси рельєфу і зональні особливості клімату. В ньому перетворені майже всі природні компоненти, а також природна ландшафтна структура. При забудові проводиться нівелювання поверхні і має місце різка зміна характеру гірських порід. Техногенні ґрунти, які підстилаються будівельним сміттям, характеризуються підвищеною дренажністю, низькою вологістю та ін. Бетонні та асфальтові покриття практично знищують усе живе в ґрунті [1]. В результаті складної взаємодії природних і антропогенних компонентів і елементів формуються специфічні ландшафтно-антропогенні комплекси різного таксономічного рангу – морфологічні одиниці міського ландшафту.

Проблема. Місто Одеса є однією з найбільш проблемних територій з точки зору антропогенного навантаження та особливостей кліматичних умов, тому проблема оцінки стану ґрунтів є дуже актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням оцінки стану урбанізованих територій займалися багато авторів [1]. При цьому були ураховані основні містобудівні характеристики [2].

Мета досліджень. Виконати оцінку сучасного стану ґрунті урбанізованої території (на прикладі м.Одеса) для цілей математичного моделювання, що дозволить надати практичні рекомендації що до зменшення навантаження на ґрунтовий покрив .

Результати досліджень. Структура антропогенного ландшафту характеризує спосіб його внутрішньої організації, зв'язків компонентів, що його складають і ПАТК (природно-антропогенний територіальний комплекс) та більш низьких рангів. Основними структурно-функціональними частинами міських геосистем є природні й антропогенні компоненти та елементи, морфологічні одиниці ландшафтів. Місто Одеса є одним за найбільш навантажених в Одеській області за рахунок значної інтенсивності транспортних потоків та великої кількості підприємств теплозабезпечення. На рисунках 1-7 за осередненими даними 2012 - 2016 року наведені показники якості ґрунтів у різних районах міст.

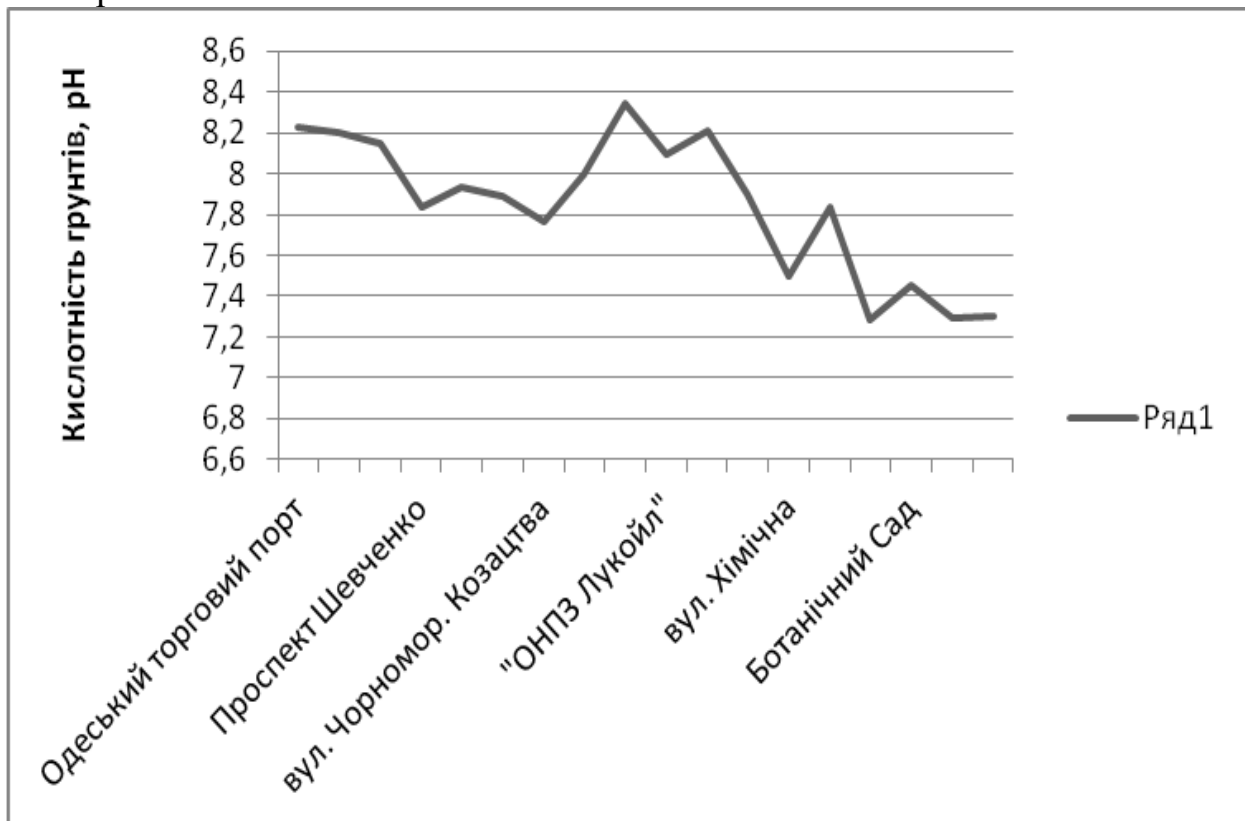


Рис. 1. Значення кислотності ґрунтів у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення кислотності ґрунтів по місту Одеса спостерігалися у районі «ОНПЗ Лукойл», найменші у районі Ботанічного Саду. В середньому вони склали 7,8.

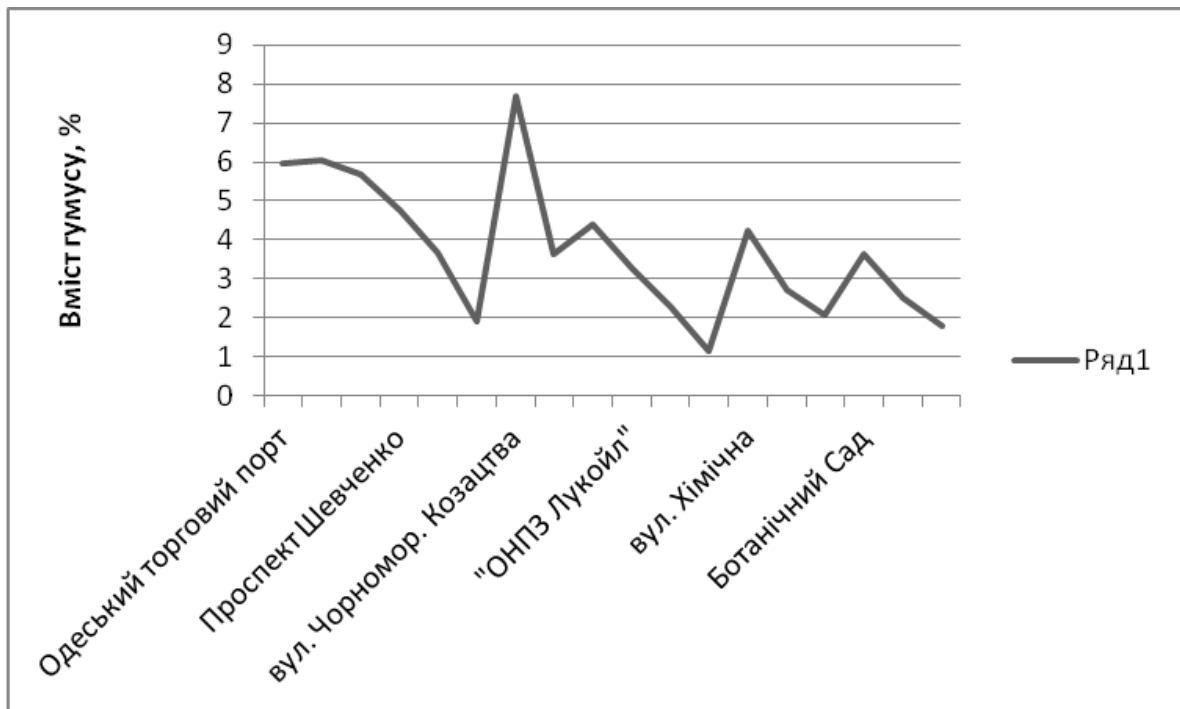


Рис. 2. Значення вмісту гумусу у різних районах м. Одеса

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту гумусу по місту Одеса спостерігалось у районі вул. Чорноморського Козацтва, найменші у районі вул. Хімічна. В середньому вони склали 4,5%.

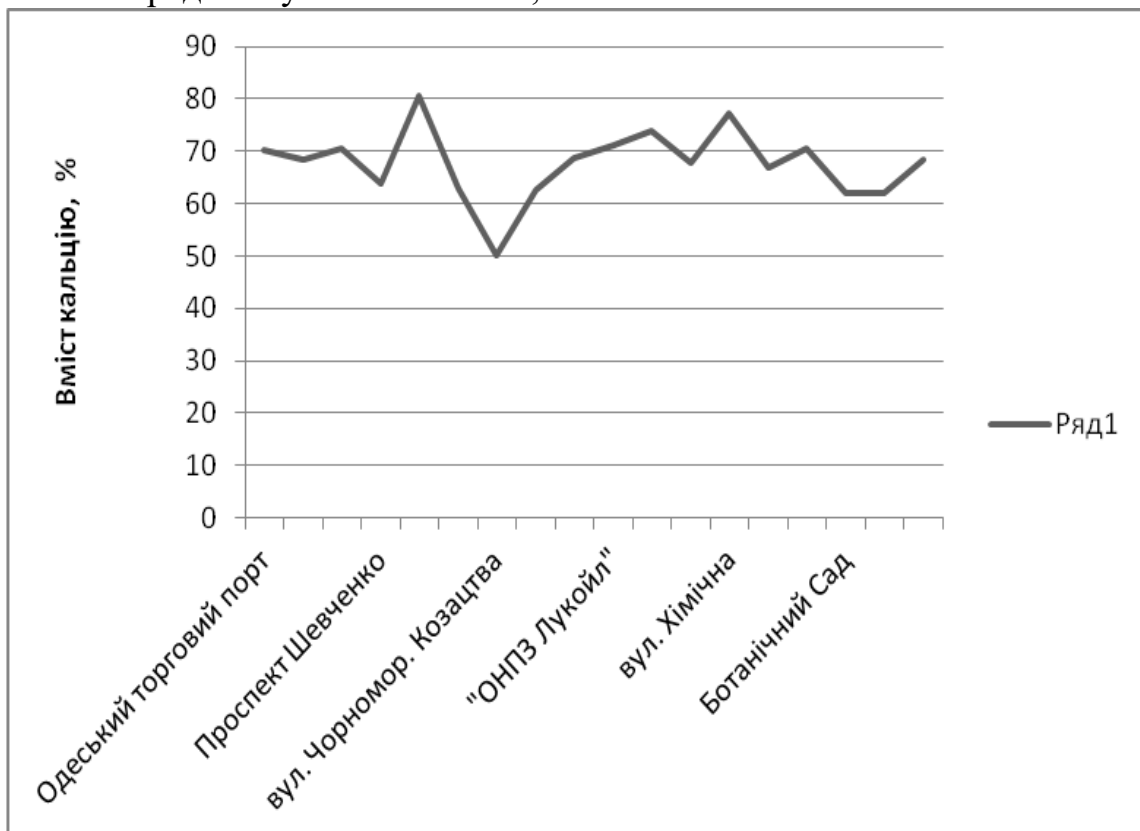


Рис. 3. Значення вмісту кальцію у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту кальцію по місту Одеса спостерігались у районі Проспекту Шевченко, найменші у районі вул. Чорноморського Козацтва. В середньому вони склали 65 %.

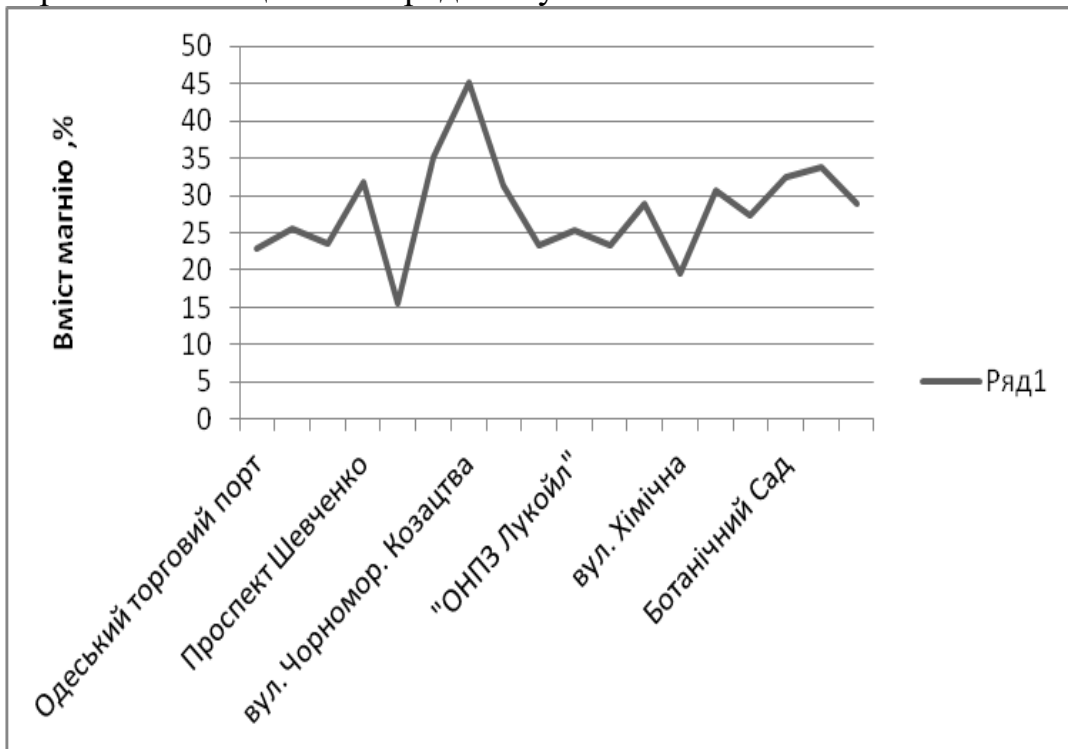


Рис. 4. Значення вмісту магнію у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту магнію по місту Одеса спостерігались у районі вул. Чорноморського Козацтва, найменші у районі Проспекту Шевченко. В середньому вони склали 30 %.

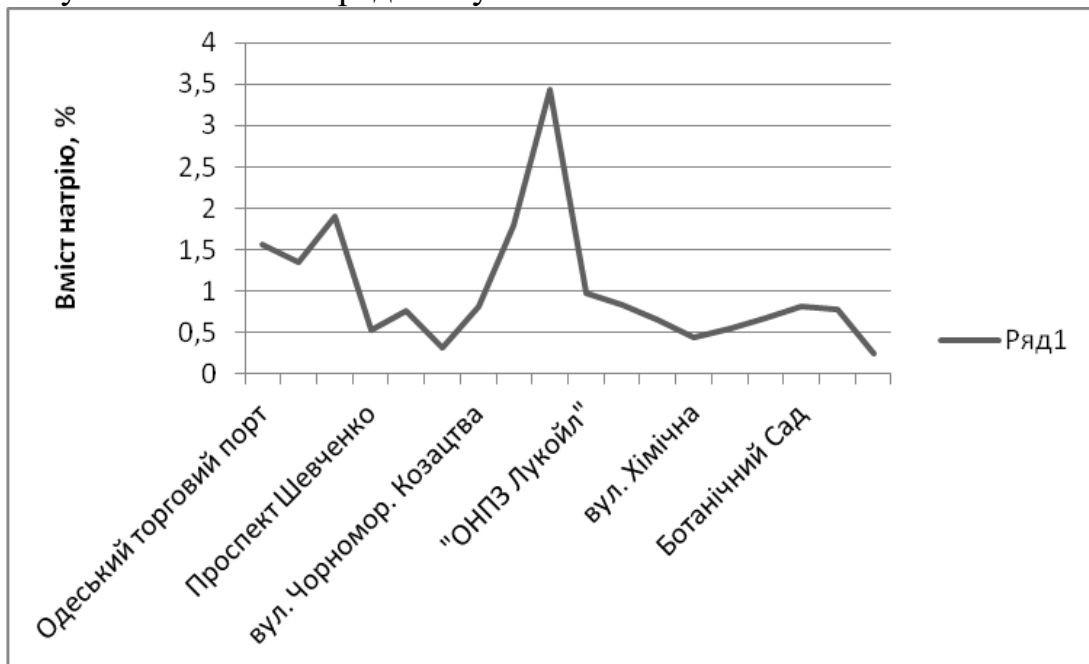


Рис.5. Значення вмісту натрію у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту натрію по місту Одеса спостерігалось у районі вул. Чорноморського Козацтва, найменші у районі Ботанічного Саду. В середньому вони склали 2,04 %.

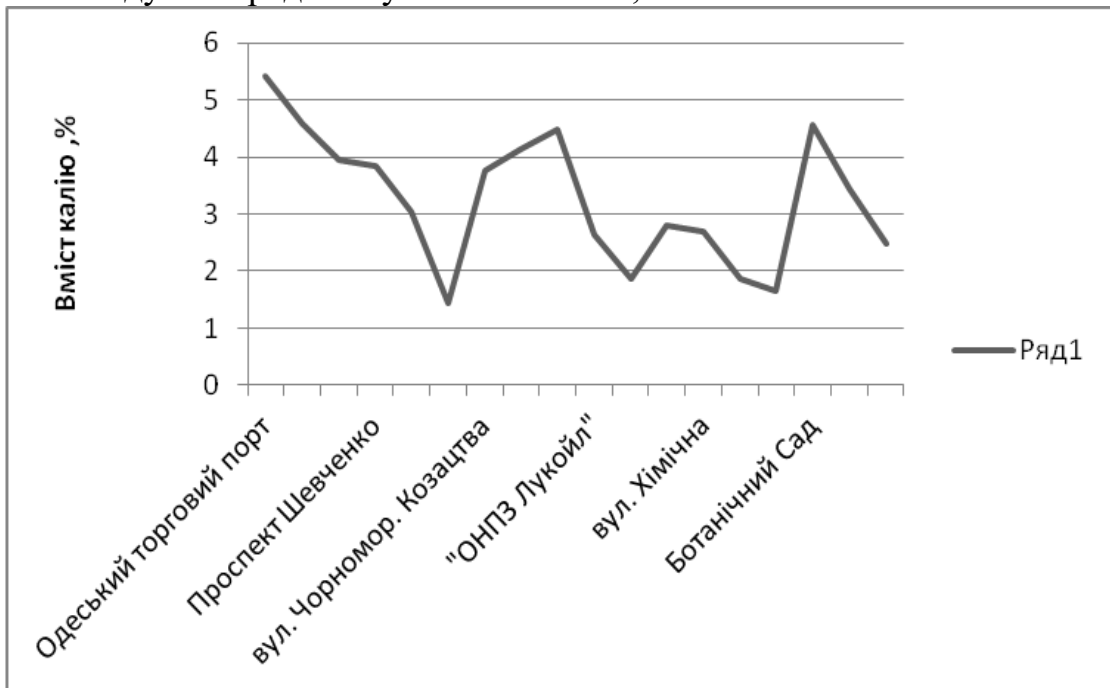


Рис. 6. Значення вмісту калію у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту калію по місту Одеса спостерігалось у районі Одеського торгового порту, найменші у районі Проспекту Шевченко. В середньому вони склали 3,43 %.

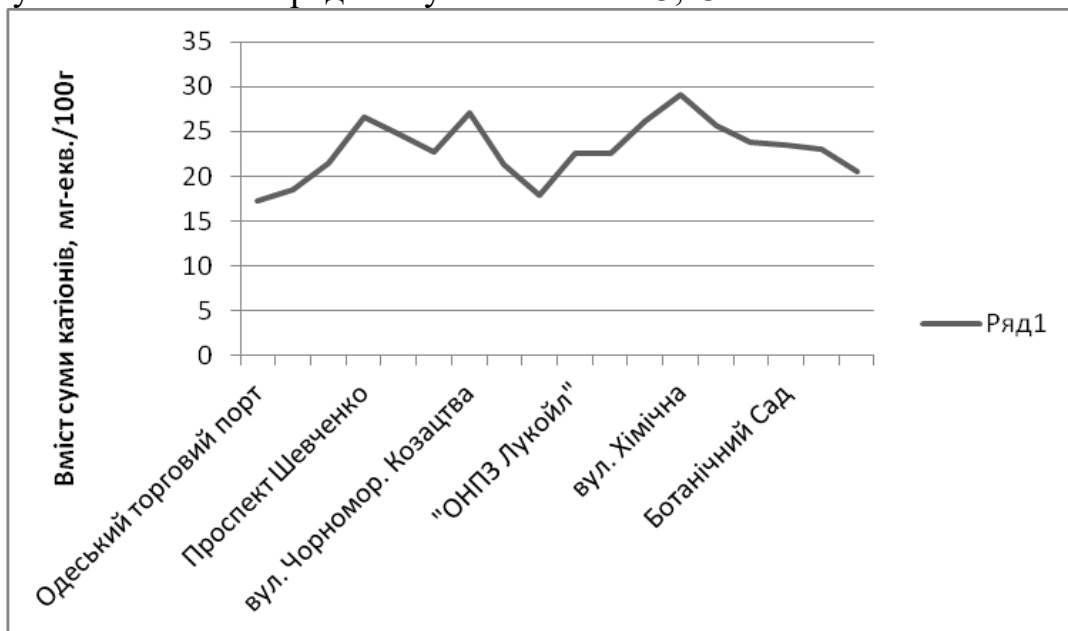


Рис. 7. Значення вмісту суми катіонів у різних районах м. Одеса.

З рисунку видно, що найбільші значення вмісту суми катіонів по місту Одеса спостерігалось у районі вул. Хімічна, найменші у Одеського торгового порту. В середньому вони склали 23,2 %. Одним з основних процесів, що

моделюються, є процеси вологоперенесення у ґрунті. Рівняння потоку води в системі "ґрунт - корінь" розглядається аналогічно одночасно як насичене і ненасичене середовище [3] :

$$\frac{\partial \psi}{\partial t} = \frac{1}{C(\psi)} \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\Theta) \left(\frac{\partial \psi}{\partial z} + 1 \right) \right] - \frac{S(\psi)}{C(\psi)}, \quad (1)$$

де ψ - потенціал тиску ґрунтової вологи; $C(\psi) = \frac{d\Theta}{d\psi}$ - диференціальна

вологоємність; $K(\Theta)$ - гідравлічна провідність; Θ - об'ємна вологість; $S(\psi)$ - поглинання вологи коренями; t - час; z - вертикальна координата.

У подальшому будуть ураховані інші складові, які впливають на формування якісних та кількісних характеристик ґрунтів урбанізованих територій, у тому числі вміст основних забруднювальних елементів, до яких відносяться важкі метали, радіонукліди, пестициди та нафтопродукти.

Висновки. Проаналізувавши стан ґрунтів міста Одеса за еколого – хімічними показниками, найбільше значення кислотності ґрунтів та основних вмісту іонів отримані для промислових районів міста та найменші значення для рекреаційних зон, до яких належить Ботанічний Сад. В цілому Одеса і Одеська область мають досить великий потенціал, з точки зору використання ґрунтового покриву за своїми еколого – агрохімічними характеристиками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – Київ: Наукова думка, 2002. – 213 с.
2. Экология города. Учебник. Под ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
3. Л.М. Полетаева, С.М. Юрасов, В.Г. Ильина. Моделирование та прогнозування стану довкілля: Конспект лекцій. – Одеса: «ВМВ», 2006. – 181с.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО - ХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ Г.ОДЕСА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ПОЧВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ильина В.

Город Одесса является одной из самых нагруженных урбанизированных территорий. Это связано со многими факторами, основными из которых является отсутствие метрополитена, что вызывает значительную нагрузку на почвенный покров за счет автотранспортных и других транспортных систем. За счет этого формируется около 80% загрязнения атмосферного воздуха, водной среды и почвенно - растительного покрова, а также ухудшаются эколого - химические характеристики качества почв, в свою очередь приводит к ухудшению качественных и количественных характеристик экосистемы города в целом. В рамках работы выполнен анализ основных характеристик ґрунта которые определяют его эколого - химическое состояние, по данным 2012 по 2016 годы. На современном этапе развития экологической науки актуальным является вопрос оценки состояния

территорий с помощью математического моделирования, которое учитывает большинство факторов окружающей среды и дает возможность прогнозирования возможных изменений их состояния с достаточной степенью вероятности. В дальнейшем, с помощью математической модели, будет выполнена оценка состояния почв урбанизированных территорий (на примере города Одесса) при современном уровне антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: *урбанизированные территории, качество почв, математическая модель, эколого - химическая оценка, антропогенная нагрузка.*

ANALYSIS OF ECOLOGICAL - CHEMICAL STATUS OF SOILS OF M.DESA FOR THE AIMS OF MODELING THE QUALITY OF SOILS OF URBANIZED TERRITORIES

Ilina V.

The city of Odessa is one of the most loaded urban areas. This is due to many factors, the main of which is the lack of underground, which causes a significant load on the soil due to road transport and other transport systems. Due to this, about 80% of atmospheric air pollution, water environment and soil and vegetation cover are formed, as well as environmental and chemical characteristics of soil quality deteriorate, which in turn leads to deterioration of the qualitative and quantitative characteristics of the city ecosystem as a whole. In the framework of the work, the analysis of the main characteristics of the soil that determine its ecological and chemical status, according to the data for 2012 to 2016 years. At the present stage of development of ecological science, the question of assessing the state of territories with the help of mathematical modeling, which takes into account the majority of environmental factors and provides an opportunity to predict possible changes in their state with a sufficient degree of probability, is relevant. Subsequently, with the help of a mathematical model, an assessment of the condition of the soils of urbanized territories (for example, the city of Odessa) will be performed at the current level of anthropogenic loading.

Key words: *urbanized territories, soil quality, mathematical model, ecological - chemical estimation, anthropogenic loading.*

ДИНАМІКА ЗМІН ЖИВОЇ МАСИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

К. Гарматюк, Р. Сусол, І. Ткаченко

Одеський державний аграрний університет

Одержані результати засвідчують, що запропоноване виробництво фінальних гібридів з умовною часткою крові $\frac{3}{4}$ ландраса + $\frac{1}{4}$ великої білої за показником живої маси є найбільш вдалим та адаптованим до технології помірного рівня інтенсивності. Використання чистопородних та помісних тварин, що мають відношення до так званих «білих порід» – велика біла та ландрас, відзначається підвищеними показниками інтенсивності формування та індексів напруги росту. Одержані результати додатково підтверджують складність адаптації кольорових порід (дюрок та особливо породи п'єтрен) до технологічних умов вітчизняних господарств з виробництва свинини. Молодняк свиней одержаний у поєднаннях, де батьківською формою були породи: велика біла, ландрас або дюрок відзначався кращими екстер'єрними особливостями, що характеризують розвиток тварин у довжину. У поєднаннях, де батьківською формою була порода п'єтрен покращувалися широтні проміри та індекс м'ясності на фоні зменшення довжини тулубу.

Ключові слова: *гібридний молодняк, жива маса, ріст, розвиток, екстер'єр, адаптація.*

Постановка проблеми. Використання у процесі селекції генотипів тварин та свиней зокрема із високою інтенсивністю їх росту потребує вивчення закономірностей формоутворюючих процесів у різні періоди онтогенезу індивідуумів й визначення їх впливу на племінну цінність тварин. Крім того, інтенсивність росту відіграє ключову роль у товарному свинарстві та забезпечує економічну доцільність виробництва продукції. Інтенсивність формування молодняку на початковому етапі онтогенезу визначається спадковістю та умовами утримання, що в свою чергу обумовлюється продуктивністю повновікових тварин. На думку автора даної теорії Ю. К. Свечина, інтенсивність формування знаходиться у тісному зв'язку зі скороспілістю, тобто є її першопричиною [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Експериментальними дослідженнями багатьох вчених [2, 4, 5, 8, 10] доведено, що молодняк свиней сучасних порід різного напрямку продуктивності, а також помісні тварини у процесі контрольної відгодівлі та вирощування мають різноманітний діапазон скоростиглості та оплати корму.

Метою досліджень було вивчити динаміку змін живої маси та особливості росту, розвитку молодняку свиней різного походження в умовах півдня України.

Матеріал і методи дослідження. Наукові дослідження проводили у період із 2016 по 2018 рр. в умовах ТОВ «Агрофірми «Шаболат» Білгород-Дністровського району Одеської області, а також на базі кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва Одеського державного аграрного університету. Сформували контрольну та 6 дослідних груп тварин за загальноприйнятими методиками [9] аналогів з урахуванням їх віку, фізіологічного стану та розвитку. Загальна схема науково-господарського дослідження наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. **Схема науково-господарського дослідження.**

| Група | Батьківські форми | | Відгодівельний молодняк (n=20), | Враховані показники: |
|--------------|-------------------|---------------------|---|---|
| | свиноматки (n=10) | кнури (n=3) | | |
| | Генотип | генотип | генотип | |
| I контрольна | велика біла | велика біла | велика біла | -морфологічний склад туші; |
| II дослідна | велика біла | ландрас | ½ (велика біла + ландрас) | -фізико-хімічні характеристики м'яса та сала; |
| III дослідна | F ₁ * | велика біла** | ¾ велика біла + ¼ ландрас | - хімічний склад м'язової тканини |
| IV дослідна | F ₁ | F ₁ | ½ (велика біла + ландрас) | -дегустаційна оцінка вареного м'яса та бульйону |
| V дослідна | F ₁ | ландрас** | ¾ ландрас + ¼ велика біла | |
| VI дослідна | F ₁ | п'єтрен | ¼ велика біла + ¼ ландрас + ½ п'єтрен | |
| VII дослідна | F ₁ | ½ (п'єтрен + дюрор) | ¼ велика біла + ¼ ландрас + ¼ п'єтрен + ¼ дюрор | |

Примітка: * - F₁ – помісні свиноматки та кнури ½ (велика біла + ландрас); ** - спеціалізована батьківська форма відповідної породи.

Оцінку показників росту та розвитку піддослідного молодняку різних генотипів проводили з урахуванням живої маси в 0, 1, 2, 3, 4, 6 і 8 місяців та їх абсолютних, середньодобових та відносних приростів.

По закінченні відгодівлі у піддослідних свиней було взято проміри тулубу (обхват грудей, обхват заду, висота в холці, ширина грудей, глибина грудей, ширина і глибина попереку, напівобхват заду), визначали індекси тілобудови.

Ріст тварин оцінювали за результатами індивідуальних зважувань. Поряд з цим були розраховані показники інтенсивності росту тварин за формулами:

Інтенсивність формування —

$$\Delta t = \frac{M_4 - M_2 - M_6 - M_4}{0,5(M_4 + M_2) + 0,5(M_6 + M_4)}$$

Індекс рівномірності росту —

$$I_p = \frac{1}{1 + \Delta t} \times \text{СП}$$

де: СП – середньодобовий приріст тварин за період від 2-ох до 6-місячного віку, кг

Індекс напруги росту —

$$I_n = \frac{\Delta t}{\text{ВП}} \times \text{СП}$$

де: ВП – відносний приріст тварин за період від народження до 6-місячного віку, кг

M₂, M₄ і M₆, відповідно жива маса тварин у віці 2, 4 і 6 місяців.

Результати досліджень оброблені за допомогою статистичних методів.

Розрахунки проводили за допомогою ПК, в програмі *MS Excel 2010*.

Визначення біометричних та кореляційних показників проводили за методиками Н. А. Плохинського [6], Коваленка В. П. та ін. [3] і Крамаренка С. С. та ін. [1]. Результати дослідження. Динаміка змін живої маси молодняку наведена у таблиці 2, аналіз даних якої доводить у віці 2 місяців молодняк усіх дослідних груп складного походження переважав ровесників контрольної групи великої білої породи на 0,1-1,6 кг або на 0,6-9,4%. Причому, найменша ця різниця встановлена у молодняку III дослідної групи (різниця між групами практично відсутня), помірно виражена різниця у молодняку II, IV дослідних груп (відповідно на 3,5% та 2,9%), а найбільш яскраво та достовірно (при $P \geq 0,99-0,999$) виражена різниця за живою масою у молодняку V, VI, VII дослідних груп (відповідно на 6,4%, 8,2% та 9,4%).

Таблиця 2. Динаміка змін живої маси молодняку, (n=20)

| Група тварин | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | Вік, міс. | | | | |
|--------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | Жива маса, кг | | | | |
| I | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 17,1±0,22 | 32,4±0,46 | 51,7±0,71 | 74,0±0,94 | 96,9±1,16 |
| II | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 17,7±0,24 | 33,0±0,51 | 52,3±0,83 | 74,9±1,02 | 100,6±1,15* |
| III | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 17,2±0,20 | 32,6±0,40 | 53,0±0,60 | 76,3±0,90 | 101,9±1,10** |
| IV | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 17,6±0,34 | 32,9±0,74 | 52,6±1,76 | 75,7±2,10 | 101,3±2,42 |
| V | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 18,2±0,20 *** | 34,7±0,43 *** | 55,4±0,65 *** | 80,1±0,91 *** | 110,1±1,28 *** |
| VI | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 18,5±0,37 ** | 29,8±0,58 *** | 48,9±0,98 * | 71,4±1,20 | 98,9±1,41 |
| VII | $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$ | 18,7±0,39 *** | 30,4±0,60 ** | 52,0±0,82 | 74,8±0,92 | 99,2±1,12 |

Примітка. * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ – порівняно з контролем.

У подальші вікові періоди (3-, 4-, 5-, 6-ти місяців) помірний рівень переваги за показниками живої маси дослідних груп порівняно з контрольною групою спостерігався у тварин II, III, IV дослідних груп. Причому у віці 3-5 місяців встановлена лише тенденція до переваги, оскільки різниця статистично невірогідна, а у віці 6-ти місяців молодняк II дослідної групи за живою масою переважав ровесників контрольної на 3,7 кг або на 3,8% при $P \geq 0,95$. Молодняк III дослідної групи у віці 6-ти місяців за живою масою переважав ровесників контрольної вже на 5,0 кг або на 5,2% при $P \geq 0,99$. Молодняк IV дослідної групи у віці 6-ти місяців за живою масою також переважав ровесників контрольної на 4,7 кг або на 4,5%, проте через підвищені показники мінливості ($Cv = 8,73-14,96\%$ у різні вікові періоди) порівняно з іншими групами різниця між контролем статистично невірогідна, що говорить про нестабільність прояву ефекту гетерозису та в цілому невдалий варіант даного комбінаційного поєднання, який небажано використовувати у подальшому в умовах виробництва. Найкращі показники живої маси молодняку у різні вікові періоди, що одержані за результатами проведеного нами експерименту виявлено у

тварин V дослідної групи. Так, молодняк цієї групи переважав ровесників контрольної групи віці 2-, 3-, 4-, 5-, 6-ти місяців відповідно на 1,1 кг, 2,3 кг, 3,7 кг, 6,1 кг та 13,2 кг або відповідно на 6,43%, 7,10%, 7,2%, 8,2% та 13,6%. Одержані результати засвідчують, що запропоноване нами поєднання порід з метою одержання фінального гібрида з умовною часткою крові $\frac{3}{4}$ ландраса + $\frac{1}{4}$ великої білої за показником живої маси є найбільш вдалим. Такий генотип (порода ландрас) є найбільш адаптованим до технології помірного рівня інтенсивності (годівля різних вікових груп молодняку свиней комбікормами, де основним джерелом протеїну є соняшниковий шрот, утримання тварин у приміщеннях з нерегульованим штучно мікрокліматом). Підтвердженням вищевикладеного є одержані результати за показниками живої маси у різні вікові періоди у молодняку VI дослідної групи, тварини якої у 2-ох місячному віці переважали ровесників контрольної групи за рахунок прояву ефекту гетерозису на 1,4 кг або на 8,2% ($P \geq 0,99$), проте вже у віці 3-, 4-, 5-ти місяців, навпаки, поступалися чистопородному молодняку ВБ породи відповідно на 2,6 кг ($P \geq 0,999$), 2,8 кг ($P \geq 0,95$), 2,6 кг або на 8,0%, 5,42%, 3,51%. Достатньо цікавим виявився факт, що у 6-ти місячному віці знову виявлено ефект гетерозису. Так, молодняк VI дослідної групи у цьому віці переважав ровесників контрольної групи за рахунок прояву ефекту гетерозису на 2,0 кг або на 2,1%. Одержані результати доводять, що для прояву ефекту гетерозису для високопродуктивних генотипів є потреба у специфічних умовах годівлі та утримання. На нашу думку, порода п'єтрен має підвищені потреби до протеїнового живлення, температурного, вологісного режимів, комфорту утримання тощо порівняно з породою ландрас як більш адаптованого та менш вибагливого генотипу. Саме цим можна пояснити різке зменшення живої маси молодняку VI дослідної групи порівняно з ровесниками контрольної групи у віці 3-місяців (у період з 2 до 3-ох місяців відбувається перехід на годівлю молодняку 100% рослинними інгредієнтами). Зі збільшенням віку різниця за живою масою між молодняком VI дослідної групи порівняно з ровесниками контрольної групи нівелюється, що простежується у динаміці зменшення переваги тварин контрольної групи за живою масою з 8,0% у віці 3-ох місяців до 3,51% у віці 5-ти місяців, а у віці 6-ти місяців тенденція до переваги вже на боці молодняку VI дослідної групи. Тобто, чим старше стає молодняк VI дослідної групи, що містить 50% умовної частки крові породи п'єтрен, потреба у протеїновому живленні та підвищеному комфорті утримання поросят зменшується, що дозволяє проявитися знову ефекту гетерозису. Використання в якості фінального гібриду молодняку VII дослідної групи, що містить по 25% умовної частки крові порід велика біла, ландрас, п'єтрен та дюрок нівелює підвищену вибагливість породи п'єтрен до факторів годівлі та утримання, що знаходить підтвердження в тому, що тварини VII дослідної групи у 3-ох місячному віці поступаються ровесникам контрольної групи на 2,0 кг або на 6,2%, а у 4-, 5- та у 6-ти місячному віці мають тенденцію до переваги на 0,3 кг, 0,8 кг та 2,3 кг або відповідно на 0,6%, 1,1% та 2,4%. Слід відзначити, що молодняк VII дослідної групи у 2-ох місячному віці мав найбільшу перевагу за показником живої маси над ровесникам контрольної групи на 1,6 кг або на 9,4%

при $P \geq 0,999$, що свідчить про перспективність даного поєднання ($\frac{1}{4}$ велика біла + $\frac{1}{4}$ ландрас + $\frac{1}{4}$ п'єтрен + $\frac{1}{4}$ дюрор) за умови створення спеціальної породної технології, що адаптована до місцевих кліматичних та технологічних умов вітчизняних свинарських підприємств. Механізм різниці у живій масі молодняку свиней різних генотипів піддослідних груп розкривається через аналіз динаміки середньодобового (табл. 3).

Таблиця 3. Динаміка середньодобового приросту молодняку (n=20)

| Група тварин | Віковий період, міс. | | | | |
|--------------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 2-6 |
| | Середньодобовий приріст, г | | | | |
| I | 510,5±6,64 | 640,2±9,19 | 743,1±10,24 | 763,0±9,75 | 665,0±7,94 |
| II | 512,0±6,90 | 645,4±10,02 | 753,4±11,93 | 856,7±12,23 | 690,8±8,89 |
| III | 513,2±5,83 | 680,0±8,28 | 776,7±8,79 | 853,5±10,08 | 705,8±8,51 |
| IV | 510,6±9,96 | 656,7±14,81 | 770,0±25,77 | 850,2±23,62 | 697,5±14,67 |
| V | 550,0±6,13 | 690,0±8,48 | 823,5±9,69 | 1000,7±11,37 | 765,8±9,94 |
| VI | 376,7±7,56 | 636,7±12,45 | 750,0±15,13 | 916,7±15,46 | 670,0±10,61 |
| VII | 390,1±8,09 | 720,0±14,30 | 760,1±12,00 | 813,1±9,95 | 670,8±8,57 |

Так, у період з 2-ох до 3-ох місяців підвищений середньодобовий та відносний прирости були встановлені у молодняку V дослідної групи – відповідно 550 г. Найменший рівень приростів мали поросята VI дослідної групи – 377 г. Інші враховані вікові періоди (3-4 міс.; 4-5 міс.; 5-6 міс) характеризуються достатньо інтенсивним ростом молодняку свиней усіх піддослідних груп. Виявлена наступна закономірність: відносно однакові та помірні показники середньодобових приростів виявлені у молодняку свиней I контрольної, II, IV дослідних груп. Підвищеними дані показники були у молодняку свиней III, V дослідних груп. Виявлено специфічність впливу ультрам'ясних генотипів (батьківських форм) на середньодобовий прирости нащадків VI, VII дослідних груп, які відзначалися зниженими даними показниками до 4-ти місячного віку, а з 5-ти місячного віку навпаки середньодобові прирости у даних генотипів суттєво зростає. Одержані результати, на нашу думку, доводять певну специфічність росту нащадків одержаних від ультрам'ясних генотипів (порід) свиней з умовною часткою крові тварин VI дослідної групи $\frac{1}{4}$ велика біла + $\frac{1}{4}$ ландрас + $\frac{1}{2}$ п'єтрен та VII дослідної групи $\frac{1}{4}$ велика біла + $\frac{1}{4}$ ландрас + $\frac{1}{4}$ п'єтрен + $\frac{1}{4}$ дюрор, генетичний потенціал яких не повністю розкрито через їх підвищену потребу до енергетичного, протеїнового та вітамінно-мінерального живлення у період після відлучення від матерів та зокрема з 2 до 4 місяців порівняно з «білими породами» типу великої білої та

ландрас. В одержаних результатах можна вбачати адаптаційні механізми на користь молодняку свиней «білих порід» до технологічних умов вітчизняних господарств, що додатково пояснює низку переваг V дослідної групи. Більш об'єктивне уявлення про ріст молодняку дають показники інтенсивності росту, а саме: інтенсивність формування, індекси рівномірності і напруги росту. За показником інтенсивності формування молодняк I контрольної групи переважав аналогів II-VII дослідних груп на 2,24-43,27%. Так, молодняк III дослідної групи за даним показником наближався до рівня I контрольної групи (відповідно 0,389 та 0,397), тобто поступався лише на 2,24%, а молодняк VII дослідної групи суттєво поступався – на 43,27% (табл. 4).

Таблиця 4. Показники інтенсивності росту

| Піддослідні групи | Інтенсивність формування | Індекси | |
|-------------------|--------------------------|---------------------|---------------|
| | | Рівномірності росту | напруги росту |
| I(к) | 0,397 | 0,476 | 0,189 |
| II | 0,357 | 0,509 | 0,176 |
| III | 0,389 | 0,508 | 0,192 |
| IV | 0,364 | 0,511 | 0,180 |
| V | 0,350 | 0,567 | 0,187 |
| VI | 0,225 | 0,547 | 0,110 |
| VII | 0,318 | 0,509 | 0,156 |

Аналіз індексу рівномірності росту свідчить про те, що молодняк II та III дослідних груп росли більш рівномірно і мали переваги за даним показником на 7,00% та 8,82% порівняно з ровесниками контрольної групи. Піддослідні тварини IV-VII групи за показником рівномірності росту знаходилися на одному рівні та практично відповідали аналогічним показникам тварин контрольної групи. Варто зауважити, що дещо підвищеною напругою росту характеризувався молодняк свиней III дослідної групи, який переважав за даним показником молодняк I контрольної групи на 1,59%. Тварини II, IV та V дослідних груп мали нижчий індекс напруги росту порівняно з аналогами I контрольної групи відповідно на 6,88%, 4,76% і 1,06%. Суттєво меншим значенням даного індексу відрізнявся молодняк свиней VI та VII дослідних груп, що на 41,80% та 17,46% менше, ніж молодняк I контрольної групи. Співставлення індексів дає можливість судити не тільки про формування їх росту і розвитку в окремі періоди життя, а й виявити індивідуальні особливості більш бажаного типу, тому на основі промірів піддослідних тварин нами було вираховано індекси їх тілобудови (табл. 5).

Таблиця 5. Індекси тілобудови молодняку свиней різного походження за живої маси 100 кг, %

| Група | Індекси тілобудови, % | | | | | | | |
|-------|-----------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------|------------------|
| | розтяг- нутості | компак- т- ності | масив- ності | широко- - грудості | глибоко- - грудості | костис- - тості | м'ясності | ІДВ ¹ |
| I (к) | 173,50 | 88,72 | 153,93 | 74,49 | 53,16 | 23,57 | 106,01 | 112,6 |
| II | 177,23 | 89,24 | 158,15 | 80,23 | 52,92 | 24,46 | 110,61 | 115,2 |
| III | 176,61 | 89,18 | 157,49 | 79,32 | 53,98 | 24,46 | 111,01 | 115,5 |
| IV | 173,94 | 90,07 | 156,67 | 79,71 | 53,03 | 23,94 | 109,24 | 114,8 |
| V | 177,96 | 89,07 | 158,51 | 78,71 | 54,26 | 25,23 | 113,07 | 117,1 |
| VI | 175,32 | 94,22 | 165,19 | 79,40 | 57,59 | 26,58 | 124,84 | 110,8 |
| VII | 177,32 | 89,79 | 159,21 | 77,01 | 54,95 | 25,88 | 115,68 | 116,5 |

Примітка: 1 – ІДВ – індекс відношення довжини до ваги

Варто окремо зупинитися на індексі м'ясності. Так, тварини (рис. 1) усіх дослідних груп без винятку в цілому переважали аналогів контрольної групи на 3,24-18,84% за даним індексом.

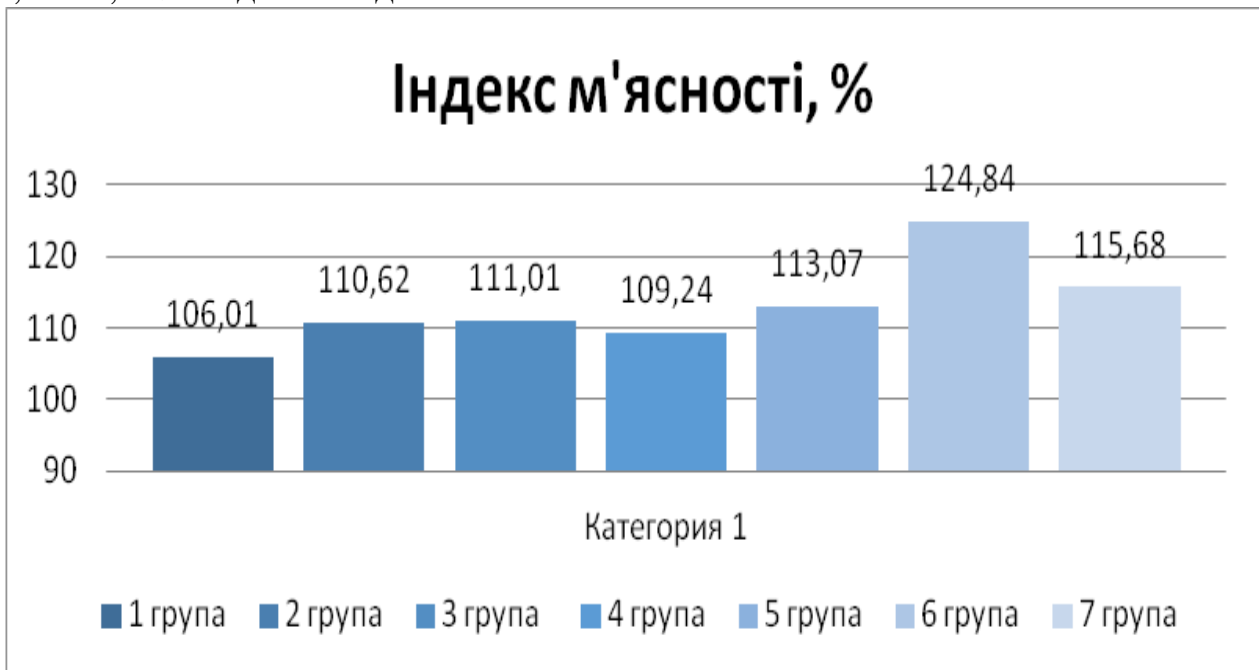


Рис. 1. Індекс м'ясності у піддослідних груп за живої маси 100 кг, %.

Висновки: 1. Одержані результати засвідчують, що запропоноване нами поєднання порід з метою одержання фінального гібрида з умовною часткою крові $\frac{3}{4}$ ландраса + $\frac{1}{4}$ великої білої за показником живої маси є найбільш

вдалим та адаптованим до технології помірної рівня інтенсивності. 2. Використання чистопородних та помісних тварин, що мають відношення до так званих «білих порід» – велика біла та ландрас, відзначається підвищеними показниками інтенсивності формування та індексів напруги росту. При цьому індекс рівномірності росту інтенсивності росту у молодняку II-IV дослідних груп є помірним та за абсолютними показниками наближається один до одного. Найвищий рівень індексу рівномірності росту характерний для тварин V дослідної групи. Стосовно гібридного молодняку VI дослідної групи, де батьківською формою є п'єтрен, варто зазначити, що встановлено найнижчий показник інтенсивності формування (0,225), підвищений показник індексу рівномірності росту (0,547) та найнижчий індекс напруги росту (0,110). Одержані результати додатково підтверджують складність адаптації кольорових порід (дюрок та особливо породи п'єтрен) до технологічних умов вітчизняних господарств з виробництва свинини. 3. Молодняк свиней одержаний у поєднаннях, де батьківською формою були породи: велика біла, ландрас або дюрок відзначався кращими екстер'єрними особливостями, що характеризують розвиток тварин у довжину. У поєднаннях, де батьківською формою була порода п'єтрен покращувалися широтні проміри та індекс м'ясності на фоні зменшення довжини тулубу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач, С. С. Крамаренко – Миколаїв: МНАУ, 2019. – 211 с.
2. Березовський М. Д., Ващенко П. А. Варіанти поєднань різних генотипів свиней в системі гібридизації // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава, 2015. Вип. 67. С. 38-43.
3. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці : навчальний посібник / В. П. Коваленко, В. І. Халак, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна – Херсон: Олді-плюс, 2010. 225 с.
4. Гришина Л. П., Фесенко О. Г. Ефективність використання спеціалізованого типу свиней за схрещування та гібридизації // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2015. Вип. 2 (84). Т. 2. С. 40-47.
5. Онищенко А. О. Промислове схрещування і гібридизація, їх ефективність у свинарстві // Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2013. Вип. 62. С. 72-76.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 256 с.
7. Свинарство : монографія / за наук. ред. В. М. Волощука. К. : Аграр. Наука, 2014. 592 с.
8. Сусол Р. Л., Гарматюк К. В., Халак В. І. Оптимізація системи розведення і годівлі свиней м'ясного напрямку продуктивності в умовах півдня України // Зернові культури. Дніпро, 2018. Т.2. № 12. С. 353-359.
9. Сучасні методики досліджень у свинарстві / В.П. Рибалко, М.Д. Березовський, Г.А. Богданов [та ін.]. Полтава: ІС УААН, 2005. 228 с.

10. Церенюк О. М. Комбінаційна здатність основних родин уельської породи свиней. // Таврійський науковий вісник. Херсон, 2007. Вип. 53. С. 122-133.

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЖИВОЙ МАССЫ И ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Гарматюк К., Сусол Р. Ткаченко И.

Полученные результаты свидетельствуют, что предложенное производство финальных гибридов с условной долей крови $\frac{3}{4}$ ландраса + $\frac{1}{4}$ крупной белой по живой массе является наиболее удачным и адаптированным к технологии умеренного уровня интенсивности. Использование чистопородных и помесных животных, имеющих отношение к так называемым «белым породам» – крупная белая и ландрас, отмечается повышенными показателями интенсивности формирования и индексов напряженности роста. Полученные результаты дополнительно подтверждают сложность адаптации цветных пород (дюрок и особенно породы пьетрен) к технологическим условиям отечественных хозяйств по производству свинины. Молодняк свиней полученный в сочетаниях, где отцовской формой были породы: крупная белая, ландрас или дюрок отличался лучшими экстерьерными особенностями, характеризующие развитие животных в длину. В сочетаниях, где отцовской формой была порода пьетрен улучшались широтные промеры и индекс мясности на фоне уменьшения длины туловища.

Ключевые слова: гибридный молодняк, живая масса, рост, развитие, экстерьер, адаптация.

THE DYNAMICS OF LIVE WEIGHT CHANGE AND SPECIFIC GROWTH PATTERN OF YOUNG PIG STOCK OF DIFFERENT BREED-OF-ORIGIN

K. Garmatyuk, R. Susol, I. Tkachenko

The findings of this study show that the suggested production of the resulting hybrids with $\frac{3}{4}$ of Landrace + $\frac{1}{4}$ of Large White genes with regard to live weight is the best choice and most suitable option for moderately intensive swine production systems. The use of purebred and crossbred pigs related to the so-called “white breeds” – namely, Large White and Landrace – has been marked by higher formation and growth rates. The results obtained additionally prove that it is quite challenging to adapt coloured swine breeds (such as Duroc and especially Pietrain) to the specific conditions of domestic pork farms. Young stock of crossbreds resulted from different combinations with Large White, Landrace or Duroc breeds used as paternal lines can be distinguished by better conformation traits specifying the body length dynamics. The offspring from combinations with Pietrain sire lines show better body width and carcass leanness mid shorter body length.

Key words: hybrid young pig stock; live weight; growth; conformation; adaptation.

АНАЛІЗ ЕКОЛОГО – АГРОХІМІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. Ільїна, К. Шпатар

Одеський державний екологічний університет

Ґрунти Херсонської області недостатньо забезпечені гумусом, тому для отримання високих та стійких врожаїв цих культур необхідно застосування сучасних методів агрохімічної обробки, яка передбачає внесення хімічних заходів захисту рослин, мінеральних та органічних добрив. В рамках роботи виконано оцінку сучасного агроекологічного стану ґрунтів сільськогосподарського призначення, визначено основні характеристики, які впливають на рівень використання мінерального живлення рослинами. Погіршення еколого – агрохімічних характеристик ґрунтів призводить до погіршення якісних та кількісних характеристик отриманих на них врожаїв, що найбільш актуально в останні 20 років, у зв'язку із значними змінами клімату, особливо на території Херсонської області. Аналіз основних характеристик ґрунту які визначають його еколого – хімічний стан, проводився за даними 2012 по 2016 років за всіма районами Херсонської області, тому отримана інформація є сучасною і дозволяє використовувати її для надання практичних рекомендацій що до оптимізації посівних площ та раціонального використання мікроелементів .

Ключові слова: еколого – агрохімічний стан, важкі метали, потенціал ґрунту, органічна речовина, вміст рухомих сполук.

Вступ. Ведення сільськогосподарського виробництва за умов застосування добрив, хімічних меліорантів та засобів захисту рослин не тільки не сприяє його продуктивності, але й призводить до деградації основного засобу виробництва в сільському господарстві ґрунту. Зростання кислотності ґрунтів, зменшення вмісту в них органічної речовини та елементів живлення, погіршення агрономічно важливих фізичних властивостей - це результат деградаційних процесів.

Проблема. Для цілей сільськогосподарського виробництва проблема оцінки еколого – агрохімічного стану ґрунтів є однією з найважливіших.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням оцінки стану сільськогосподарських угідь займалась досить велика кількість науковців [1]. При цьому були ураховані основні ґрунтоутворюючі характеристики [2].

Мета досліджень. Виконати оцінку еколого – агрохімічного стану ґрунтів сільськогосподарського призначення Херсонської області, що дозволить надати практичні рекомендації що до оптимізації посівних площ основних сільськогосподарських культур, які культивуються на цій території.

Результати досліджень. Ґрунти Херсонської області відносяться до малогумусованих, середньородючих, тому, для отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур необхідно використання органічних та

мінеральних добрив, до складу яких входить велика кількість мікроелементів та важких металів. Особливо це актуально у зв'язку з тим, що ця територія відноситься до посушливої, з високим температурним фоном, недостатньою кількістю опадів, що викликає необхідність використання зрошення. Для більш детальної оцінки агроекологічних характеристик ґрунтового покриву Херсонської області, було виконано аналіз вмісту основних агроекологічних показників якості ґрунтів для цілей сільськогосподарського виробництва. На рисунку 1 наведено інформацію про вміст гумусу у ґрунтах сільськогосподарського призначення усіх районів Херсонської області у середньому за період з 2012 по 2016 роки. Аналізуючи наведений графік, робимо висновок, що найбільший вміст гумусу у Високопільському районі (3,26%), а найменший - у м. Нова Каховка (0,95%) Середнє значення гумусу по області складає 2,3%. Максимальний вміст гумусу відзначено у північних районах області, а мінімальний у центральних районах. У південній та центральній частинах області розташовані каштанові ґрунти, які відрізняються незначним вмістом гумусу, у північній та північно-східній частинах розташовані чорноземи південні, які мають вміст гумусу значно вищий, ніж каштанові.

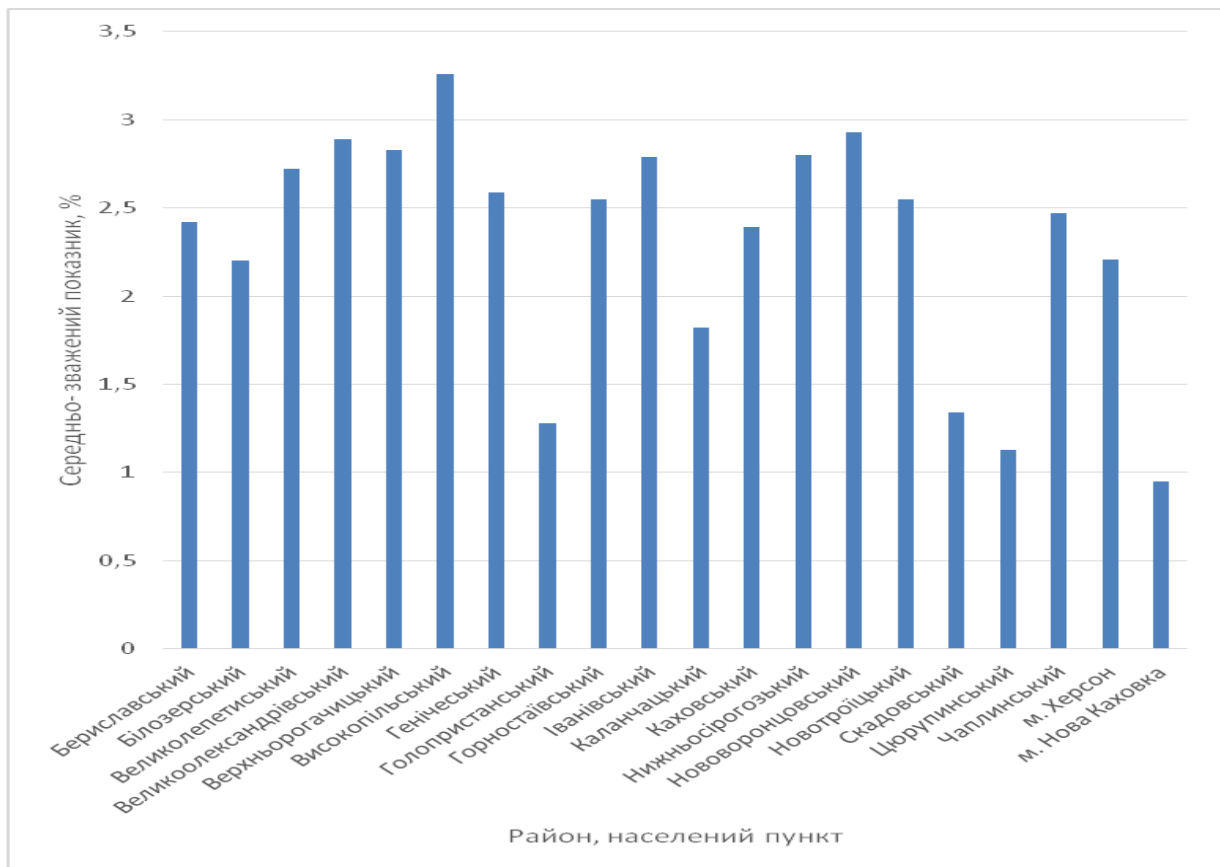


Рис.1. Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу.

На рисунку 2 наведена характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук, а саме фосфору, за методом Чирікова. Максимальне значення вмісту сполук фосфору спостерігалось у Каланчацькому районі, а мінімальне значення – у Верхньорогачинському. Середнє значення по області становить майже 143,2%.

По калію – мінімальні значення отримані у південно-західній частині, а максимальні у північних та східних районах області.

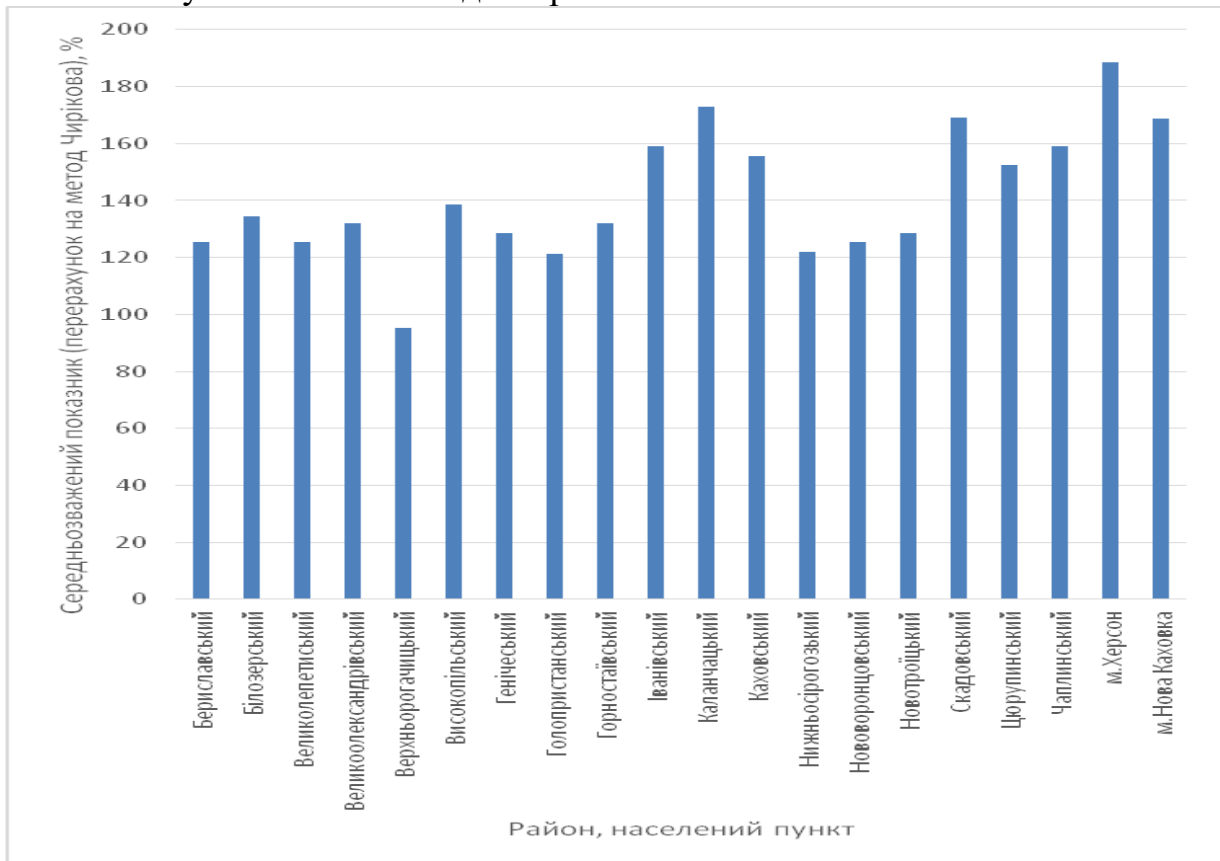


Рис.2. Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору.

На рисунку 3 представлено графік характеристики ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію, за методом Чирікова. З графіку видно, що максимум спостерігався у Іванівському та Високопільському районах, а мінімум у Голопристанському районі. Середнє значення по області складає майже 109мг/кг. У ґрунті Херсонської області відмічено значне внесення мінеральних добрив. Проаналізувавши вміст мікроелементів у ґрунтах сільськогосподарського призначення, зроблено висновок, що мінімальний вміст фосфору відзначено у Верхньорогачинському районі (північна частина), максимальні – у Каланчацькому районі.

В цілому, можна зробити висновок, що південні та центральні райони області зазнають значного антропогенного навантаження за рахунок внесення мінеральних добрив. У цих районах вирощують, такі сільськогосподарські культури, як просо, рис, овочі, які потребують великої кількості фосфорних добрив. У північних районах більшість площ зайняті під зернові та зернобобові культури, які менше виснажують ґрунт.

Другою складовою оцінки еколого – агрохімічного стану ґрунтів є оцінка вмісту важких металів, тому на рисунку 4 представлена динаміка забруднення ґрунтів Херсонської області важкими металами (рухлива форма).

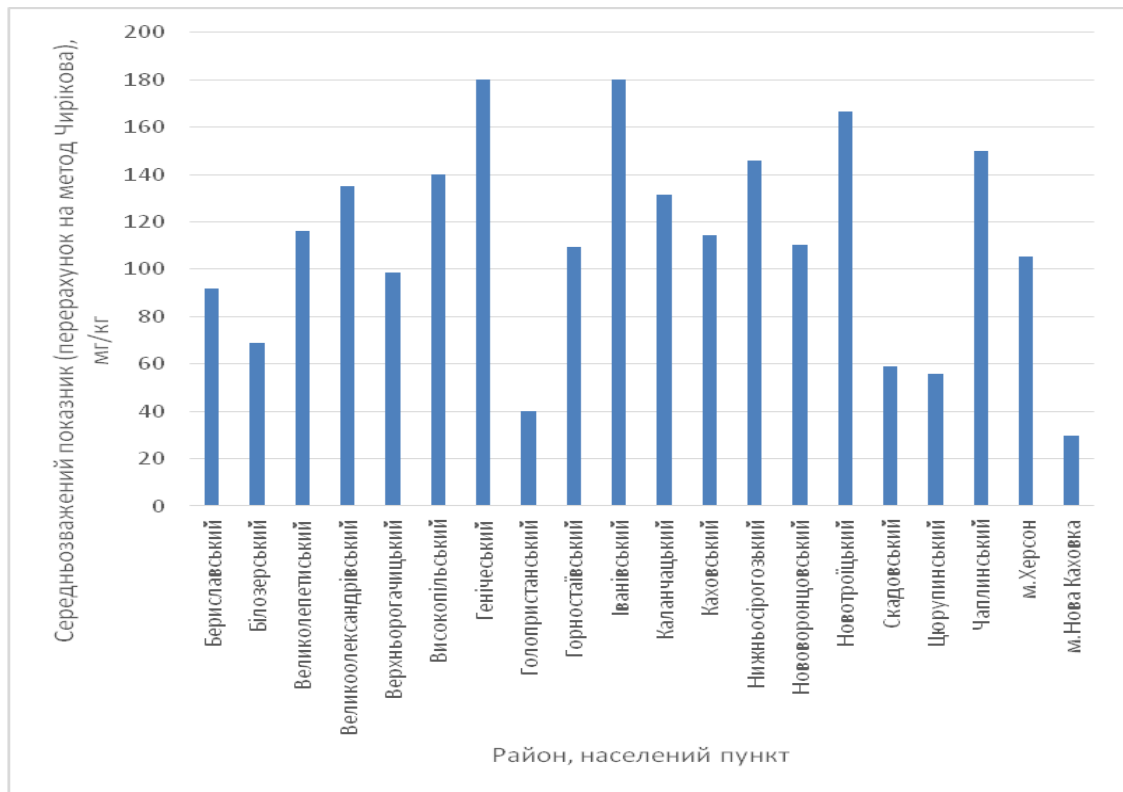


Рис.3. Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію.

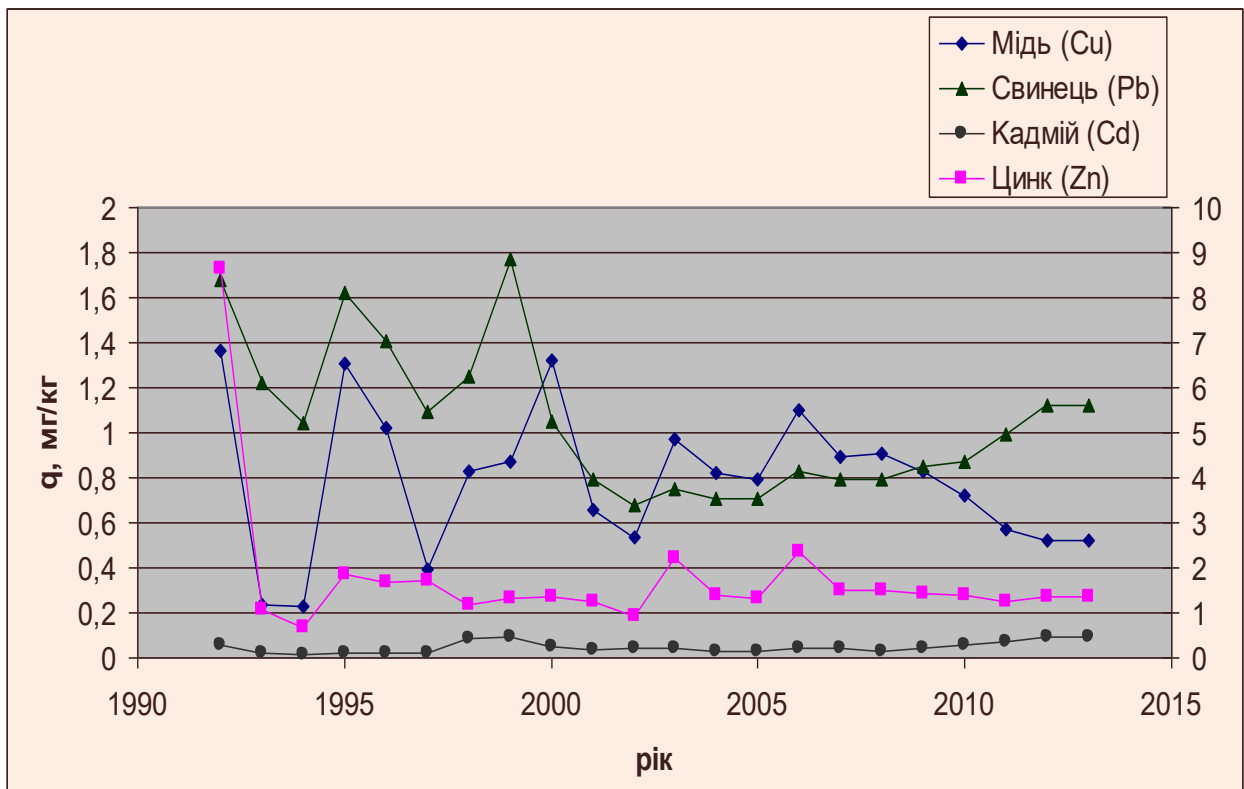


Рис.4. Динаміка забруднення ґрунтів Херсонської області важкими металами (рухлива форма).

Висновки. Аналізуючи графік, видно, що найбільше забруднення завдає свинець, а найменше – кадмій. Максимальні значення спостерігались в 1992 році – для міді і для цинку (при цьому перевищень ГДК не спостерігалося, в

1999 році – для свинцю і для кадмію (перевищень також не було). За останні 10 років відзначено значне зменшення вмісту всіх важких металів практично у два рази. Це мабуть пов'язано із зменшенням кількості мінеральних добрив у ґрунти та в цілому зменшення антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
2. Татаріко О.Г. Бібліотека Всеукраїнської екологічної ліги.: Серія «Охорона навколишнього середовища», « Стан Ґрунтів України»// За ред. Київ: березень, 2005, №3 (15). 31 с.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО - АГРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ильина В., Шпатар К.

Почвы Херсонской области недостаточно обеспечены гумусом, поэтому для получения высоких и устойчивых урожаев этих культур необходимо применение современных методов агрохимической обработки, которая предусматривает внесение химических мер защиты растений, минеральных и органических удобрений. В рамках работы выполнена оценка современного агроэкологического состояния почв сельскохозяйственного назначения, определены основные характеристики, влияющие на уровень использования минерального питания растениями. Ухудшение эколого - агрохимических характеристик почв приводит к ухудшению качественных и количественных характеристик полученных на них урожаев, что наиболее актуально в последние 20 лет, в связи со значительными изменениями климата, особенно на территории Херсонской области. Анализ основных характеристик ґрунта которые определяют его эколого - химическое состояние, проводился по данным 2012 по 2016 годов по всем районам Херсонской области, поэтому полученная информация является современной и позволяет использовать ее для предоставления практических рекомендаций по оптимизации посевных площадей и рационального использования микроэлементов.

Ключевые слова: *эколого - агрохимическое состояние, тяжелые металлы, потенциал почвы, органическое вещество, содержание подвижных соединений.*

ANALYSIS OF ECOLOGICAL AND AGRO-CHEMICAL STATUS OF SOILS OF KHERSON REGION

Ilina V., Shpatar K.

Soils of the Kherson region are insufficiently equipped with humus, therefore, to obtain high and stable crops of these crops, it is necessary to apply modern agrochemical methods, which include the introduction of chemical protection measures for plants, mineral and organic fertilizers. Within the framework of the work, an estimation of the modern agroecological state of agricultural soils has been made, the main characteristics that influence the level of mineral nutrition utilization by plants are determined. The deterioration of the ecological - agrochemical

characteristics of soils leads to a deterioration of the qualitative and quantitative characteristics of the yields obtained on them, which is most urgent in the last 20 years, due to significant changes in the climate, especially in the Kherson region. The analysis of the main characteristics of the soil, which determine its ecological and chemical status, was carried out according to the data for 2012 through 2016 in all regions of the Kherson region, therefore the information received is up-to-date and allows it to be used to provide practical recommendations for optimizing crop areas and rational use of trace elements.

Key words: *ecological - agrochemical state, heavy metals, soil potential, organic matter, content of mobile compounds.*

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПАСІКАХ**К. Хамід, І. Москалюк, М. Сакун***Одеський державний аграрний університет*

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що розповсюджується в часі і просторі та створює загрозу життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, тваринам, птахам, комахам і призводить до значних матеріальних збитків та може призвести до загибелі живих істот. Пожежна безпека — це стан об'єкта, за якого виключається можливість пожежі. Гасіння пожежі вимагає значних матеріальних засобів і людських ресурсів. Вогонь може розповсюджуватися зі швидкістю від 1 до 10 м/св. залежності від погодних умов[5]. Винуватцями лиха різних ступенів пожеж в першу чергу є люди та людський фактор. Неуважність до техніки безпеки у період жнив, несправність збиральної техніки можуть за лічені хвилини перетворити дану територію у попелище. Також можливе знаходження кочових або стаціонарних пасік, які знаходяться в цей час поруч на кочівлі або точку біля потенційно небезпечного об'єкту, можуть бути також знищені. Проблема пожежної безпеки на сьогоднішній день не тільки на території України, але й у світі, залишається актуальною. В умовах високої швидкості руху, особливо сухого повітря актуальність проблеми зростає. Велике занепокоєння викликає організація протипожежного захисту місць збирання, переробки та зберігання врожаю; недотримання пожежної безпеки у лісах та парках; неохайне відношення до роботи з інвентарем та обладнанням для обслуговування бджіл [3]. Недотримання вимог пожежної безпеки, порушення протипожежного режиму, використання несправної техніки та обладнання, непогашений димар, несправні електрообладнання та вогнегасники, залишені непогашені огарки, часто призводять до виникнення пожеж в місцях збирання врожаю та знаходження пасічного точка. За умов спекотної погоди значно зростає ризик виникнення пожеж, що вимагає від управляючих підприємств різної форми власності, робітників фермерських господарств, пасічників та громадян з застереженням приділяти підвищену увагу при різних ступенів і причин пожеж, поводженні з вогнем та неухильному виконанні правил пожежної безпеки [4]. Діяльність із забезпечення пожежної безпеки є складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб і працівників підприємств агропромислового комплексу. Зазначена вимога повинна відображатися у трудових договорах (контрактах), статутах та положеннях. Нормативна правова база з даних питань визначена у Кодексі цивільного захисту України (глава 13) та у Правилах пожежної безпеки України, які затверджені наказом МВС від 31.12.2014 №1417. Згідно з цими правилами, керівник будь-якого підприємства України зобов'язаний встановити протипожежний режим. Нормативне визначення цього поняття наявне в ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять», згідно з яким протипожежний режим - це комплекс установлених норм

поведінки людей, правил виконання робіт та експлуатування об'єкта, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки [1].

Ключові слова: пасіка, бджоли, пожежа, безпека

Вступ. Важливий елемент національної безпеки України та у світі взагалі – є якісне забезпечення навчання населення та виробників з питань пожежної охорони. Одним з пріоритетних напрямків державної політики являється забезпечення захисту населення, тварин, птахів та комах від потенційної пожежі. Розробка сучасних заходів безпеки та підвищення рівня протипожежного захисту – є головним фактором зниження травматизму, знищення матеріальних цінностей та загибелі всього живого. Пожежна небезпека – ряд факторів та природних чинників, які зумовлюють можливість виникнення та (або) розвитку пожежі [4]. Техніка безпеки на підприємствах в Україні в сучасних умовах – невіддільний елемент організації робочого простору і технологічних процесів згідно з нормами чинного законодавства. Правила пожежної безпеки в Україні регламентуються та затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України, зі змінами, які періодично вносяться відповідними наказами [1]. Незалежно від форми власності, розміру статутного капіталу, обороту, кількості співробітників, угідь, поголів'я, вуликів та інших об'єктів – будь-які суб'єкти, що ведуть свою господарську діяльність обов'язково повинні бути зафіксовані на законодавчому рівні [2, 4]. Отже, потрібно впроваджувати інноваційні технології захисту пожежної безпеки та коригувати організаційну роботу в даному секторі на виробництвах і в компаніях.

Проблема. За останні роки помітно зросло насичення пасік сучасними машинами і механізмами, швидко також розвивається присадибне й фермерське бджільництво, тому гостро постає питання забезпечення охорони праці пасічників. Серед факторів, які можуть призвести до травмування чи захворювання пасічників, є пожежна безпека [3].

Аналіз останніх досліджень за темою. Дослідженню питання забезпечення пожежної охорони присвячено наукові праці: В. А. Доманського, П. Д. Пилипенка, А. В. Антонова та інших. Вченою радою ННЦ «Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича» затверджений спеціальний документ «Інструкція з охорони праці у бджільництві», що регламентує питання охорони праці. На основі інструкції в пасічному господарстві, враховуючи місцеві умови, слід розробити конкретні правила з техніки безпеки. І навіть, якщо пасічник працює у своєму господарстві один, він має знати правила техніки безпеки [1].

Методи досліджень. Методологічне забезпечення дослідження ґрунтується на принципі єдності теорії і практики з охорони праці та безпеки технологічного процесу на пасіках.

Результати досліджень. Робота на пасіці відбувається за певними вимогами. Планування, облаштування, розміщення пасік, використання обладнання, інвентарю та засобів захисту повинні використовуватися за призначенням та відповідати будівельним правилам та санітарним нормам

проектування підприємств та пасік. Територія стаціонарної пасіки має бути огорожена, а на підступах до неогороджених ділянок необхідно встановлювати щити розміром 200 x 400 мм із написом «Обережно. Бджоли».(рис.1)



Рис.1 Розташування пасічного точка.

На пасіці для освітлення, опалення, електронавощування рамок, а також столярній майстерні використовують електроенергію. Під час користування паровими ножами для розпечатування стільників необхідно стежити за рівнем води у пароутворювачі, за справжністю захисних клапанів і шлангів, що підводять пару, у встановлені терміни проводити перевірку манометрів. Нагрівальні прилади з розміщеними на них пароутворювачами або ємкостями для нагрівання ножів для розпечатування стільників повинні бути встановлені на теплоізоляційній підставці на відстані не менше 1 м від легкозаймистих предметів. Електричні ножі для розпечатування стільників повинні мати теплоізоляційні підставки, а під час перерви в роботі – відключатися від електричної мережі. Необережне поводження з вогнем, зокрема розпалювання димаря в безпосередній близькості від стружок у столярній майстерні, залишення ввімкнутими електронагрівальних приладів, а також коротке замикання в електромережі можуть призвести до пожежі. Тому треба мати наготові засоби гасіння вогню: вогнегасники, бочки з водою, пожежне відро, сокиру, багор, а також ящик з піском. Не слід тримати біля печей предмети, які можуть легко зайнятися, а жар перед тим як вийти з приміщення, треба погасити. Електропроводка має бути у справжньому стані. Перед входом у приміщення необхідно встановити рубильник, яким можна вимикати всю електромережу. Біля приміщення на пасіці встановлюють блискавковідводи. Правил безпеки слід дотримуватися також при використанні препаратів, які з лікувальною метою спалюють у вулику. До них належать такі препарати – феногіазін, дихлорбензонат, фольбекс та інші. Після спалювання цих препаратів треба простежити, чи не димить вулик занадто довго, і якщо димить, вжити відповідних заходів. Курити на пасіці треба у безпечному, спеціально відведеному місці (рис.2).



Рис. 2. Недогарок – реальна небезпека на пасіці.

Як правило, щоб отримати товарний мед пасічник повинен хоча б один раз за сезон змінити місцезнаходження свої пасіки. Тому велика кількість бджолярів, як зі стажем, так і початківців, перевозять пасіки з місця на місце, у пошуках більш продуктивної «точки». Розміщують пасіки, переважно біля або безпосередньо у посадках. Тут, на місці, встановлюють кухні, підсобні приміщення. На період збору меду, організують цілодобове проживання. Прес-служба ДСНС України в Харківській області повідомляє – «В селі Курилівка Куп'янського району Харківської області через випалювання мешканцями сухої трави, згоріли 13 вуликів місцевого приватного пасічника».



Рис. 3. Постраждала пасіка від пожежі.

Головним управлінням Державної служби України з надзвичайних ситуацій в Україні закликає громадян суворо дотримуватися правил пожежної безпеки поблизу лісових масивів та на відкритих територіях, не провокувати пожежі і природних екосистемах! Адже частіше за все, пожежі у природних

екосистемах виникають в результаті людської недбалості та неуважності. Масштабні загоряння можуть мати негативні наслідки як для навколишнього середовища, так і для людей: спричинити пожежі житлових будівель, знищити лінії електромереж, газо- та нафтопроводів, лісових насаджень(рис.4).



Рис. 4. Наслідки пожежі на присадибній пасіці.

До комплексу заходів з пожежної безпеки на об'єктах господарювання відносяться наступні заходи:

- створення умов для безпечної праці колективного та індивідуального захисту на робочому місці ;
- уникнення ризику виникнення пожеж;
- якісне та своєчасне забезпечення технічними засобами для запобігання займання та усунення самих пожеж та їх наслідків;
- повноцінний контроль щодо дотримання протипожежних вимог
- виконання норм законодавства на всіх ланках професійної діяльності;
- розробка і впровадження сучасних методів та обладнання по гасінню пожеж, евакуації та порятунку з місць пожежі й задимлення людей та майна;
- внутрішнє та зовнішнє навчання співробітників.

Також необхідно встановлювати режим роботи, який включає порядки, де описується місце спеціального призначення та правила їх користування; розробляти і впроваджувати правила роботи з відкритим вогнем і горючими матеріалами; створювати графіки проходження інструктажів з пожежної безпеки співробітників та схеми евакуації персоналу та відвідувачів. На кожному підприємстві також повинні бути розроблені та затверджені інструкції з пожежної безпеки, які закріплюють основні положення протипожежного режиму в кожному приміщенні чи на об'єкті підприємства. Право затверджувати дані акти має керівник підприємства або будь-яка інша делегована ним посадова особа. Правила з пожежної безпеки закріплюють

низку вимог до згаданих інструкцій та визначають їх структуру і основні розділи. Так, зокрема, інструкції повинні містити інформацію про категорію (А, Б, В, Г, Д) приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки (для виробничих, складських приміщень та лабораторій), вимоги щодо утримання евакуаційних шляхів та виходів, визначати спеціальні місця для куріння та вимоги до них, порядок утримання та прибирання приміщень, робочих місць, спецодягу, порядок проведення зварювальних та інших вогневих робіт, обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі тощо[1]. Інструкції вивчають під час протипожежних інструктажів, навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму, виробничого навчання і вивішують на видимих місцях. Усі працівники при прийнятті на роботу на робочому місці повинні проходити інструктажі з питань пожежної безпеки. Факт проведення інструктажів фіксується у спеціальному журналі, який має бути прошнурований, пронумерований та скріплений печаткою підприємства та підписом керівника.

Висновки. Отже, пожежна безпека – це сукупність відносин, спрямованих на створення внутрішніх і зовнішніх умов існування будь-якого суб'єкта господарювання, при яких мінімізуються або усуваються ризики виникнення та розповсюдження пожежі. Забезпечення збереження сільськогосподарської продукції, пасік, лісів, лісосмуг, парків, всебічний захист агропромислових підприємств від можливих надзвичайних ситуацій, зокрема від пожеж, є комплексним пріоритетним завданням посадових осіб агропромислових холдингів, власників фермерських господарств, спеціалізованих підприємств з бджільництва та фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко М.В. Особливості визначення поняття «пожежна безпека». Пожежна безпека: теорія і практика. 2014. №16. С.11-14.
2. Кривцов Н.И., Лебедев В.И., Туников Г.М. Пчеловодство. – М.: Колос, 2007. – 512 с.: ил.
3. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. – К.: ТОВ —Перфект Стайлл, 2008. – 258 с.
4. Пономаренко Г. Пожежна безпека як елемент внутрішньої безпеки держави: поняття та система засобів забезпечення. Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. 2007. №74-76. С.47-50.
5. Черкасова А.І. Бджільництво. – К.: Урожай, 1989. – 295 с.

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПАСЕКАХ

Хамид К., Москалюк И., Сакун М.

Пожар - это неконтролируемое горение вне специального очага, развивающееся во времени и пространстве и создает угрозу жизни и здоровью людей, окружающей среде, приводит к материальному ущербу. Пожарная безопасность - это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара. Тушение пожара требует значительных материальных средств и человеческих ресурсов. Огонь на открытой территории в

безветренную погоду может распространяться со скоростью 1 м / с, а в ветреную - до 10 м / с; одновременно высота пламени здесь часто достигает 2 м. Человеческая неосторожность и легкомыслие, а тем более неготовность к уборке, неисправность уборочной техники могут за считанные минуты превратить хлебную ниву на черное пепелище, и кочевая или стационарная пасеки, которые находятся в это время рядом на кочевки или точку могут быть также уничтожены. Проблема обеспечения пожарной безопасности остается актуальной, а в летний жаркий период она приобретает особую остроту. Большое беспокойство вызывает организация противопожарной защиты мест сбора, переработки и хранения урожая; несоблюдение пожарной безопасности в лесах и парках; неопрятное отношение к работе с инвентарем и оборудованием для обслуживания пчел. Пренебрежение требованиями пожарной безопасности, нарушение противопожарного режима, эксплуатация неисправной техники, неисправные огнетушители, оставленные непогашенные огарки, нередко приводят к возникновению пожаров в местах сбора урожая и нахождения пчеловодного точка. В условиях сухой жаркой погоды значительно возрастает риск возникновения пожаров, требует от руководителей хозяйств, работников сельхозпредприятий, песчаников и граждан с оговоркой уделять повышенное внимание при обращении с огнем и неукоснительном выполнении правил пожарной безопасности. Деятельность по обеспечению пожарной безопасности является составной производственной и иной деятельности должностных лиц и работников предприятий агропромышленного комплекса. Указанное требование должно отображаться в трудовых договорах (контрактах), уставах и положениях. Нормативную базу этого вопроса составляют Кодекса гражданской защиты Украины (глава 13) и Правила пожарной безопасности Украины, утвержденные приказом МВД от 31.12.2014 №1417. Согласно этим правилам, руководитель любого предприятия Украины обязан установить противопожарный режим. Нормативное определение этого понятия имеется в ДСТУ 2272: 2006 «Пожарная безопасность. Термины и определения основных понятий», согласно которому противопожарный режим - это комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта, направленных на обеспечение пожарной безопасности.

Ключевые слова: пасека, пчелы, пожар, безопасность.

WAYS TO ENSURE FIRE SAFETY IN APIARIES

Khamid K., Moskalyuk I., Sakun M.

A fire is an uncontrolled burning outside a special hearth that spreads in time and space and threatens human life and health, the environment, and causes material damage. Fire safety is the state of an object in which the possibility of fire is excluded. Extinguishing a fire requires significant material resources and human resources. Fire in the open area in windless weather can spread at a speed of 1 m / s, and in windy - up to 10 m / s; at the same time, the height of the flame here often reaches 2 m. Human carelessness and recklessness, and even more unpreparedness

for the harvest, the failure of harvesting equipment can turn a grain field into a black fire in a matter of minutes, and nomadic or stationary apiaries that are currently near a nomad or point can also be destroyed. The problem of ensuring fire safety remains relevant, and in the hot summer period it becomes especially acute. The organization of fire protection of harvesting, processing and storage of crops is of great concern; non-compliance with fire safety in forests and parks; untidy attitude to work with inventory and equipment for beekeeping. Neglect of fire safety requirements, violation of the fire regime, operation of faulty equipment, faulty fire extinguishers, left unquenched cinders, often lead to fires in the places of harvesting and finding the apiary. In dry hot weather, the risk of fires increases significantly, which requires farm managers, farm workers, beekeepers and citizens with caution to pay close attention to fire handling and strict compliance with fire safety rules. Fire safety activities are a component of production and other activities of officials and employees of agro-industrial enterprises. This requirement should be reflected in employment agreements (contracts), statutes and regulations. The normative basis of this issue is the Code of Civil Protection of Ukraine (Chapter 13) and the Rules of Fire Safety of Ukraine, approved by the order of the Ministry of Internal Affairs of 31.12.2014 №1417. According to these rules, the head of any enterprise of Ukraine is obliged to establish a fire regime. Normative definition of this concept is available in DSTU 2272: 2006 "Fire safety. Terms and definitions of basic concepts ", according to which the fire regime is a set of established norms of human behavior, rules of performance of works and operation of the object, aimed at ensuring fire safety.

Key words: *apiary, bees, fire, safety.*

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОГЛИНАННЯ МІДІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ РОСЛИНАМИ В СУЧАСНИХ
УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ**

В. Гльїна, В. Ніколішін

Одеський державний екологічний університет

Моделювання є одним із основних методів дослідження у сучасній екологічній науці. В рамках роботи, за допомогою математичної моделі, яка дозволяє урахувати рослинні, ґрунтові, кліматичні та агротехнічні характеристики, виконано моделювання поглинання одного з найбільш токсичних важких металів, до якого відноситься мідь, рослинами цукрового буряку в умовах Херсонської області. Розрахунки проводилися за осередніми даними багатолітнього періоду спостереження, з урахуванням вмісту міді у орному шарі ґрунту (чорноземі південні), особливостей поглинання міді рослиною та умов вирощування. При цьому виконано аналіз вмісту міді за останні 23 роки. Відзначено, що за останні 5 років спостерігається значне зменшення вмісту міді у ґрунтах Херсонської області, мабуть за рахунок зменшення використання мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин, до складу яких входить велика кількість важких металів (у тому числі міді). Моделювання поглинання виконано для однієї з найбільш розповсюджених та культивуємих сільськогосподарських рослин, до якої належить цукровий буряк. Це питання є досить актуальним завдяки тому, що продуктом переробки цієї культури є продукти харчування, які можуть вміщувати важкі метали і визначати екологічну чистоту продукції.

Ключові слова: моделювання, важкі метали, математична модель, поглинання.

Вступ. Важкі метали є сьогодні одним з найбільш поширених антропогенних забруднювачів біосфери. Специфіка вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, стимуляторів та інгібіторів росту, за допомогою яких можна отримати високі врожаї вирощуваних рослин. У той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі за ланцюгами живлення надходити в організм людини.

Проблема. Математичне моделювання, як сучасний апарат дослідження стану екосистеми та агросистеми, як складової, є досить науково обґрунтованим. Математичне моделювання дозволяє урахувати усі складові та фактори та розробити прогноз можливих змін. Останнє є найбільш актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням оцінки стану сільськогосподарських угідь займалась досить велика кількість науковців [1].

Особливо важливим є питання забруднення агроєкосистем важкими металами. При цьому були ураховані основні ґрунтоутворюючі характеристики [2].

Мета дослідження. Виконати моделювання поглинання найбільш токсичного важкого метала - міді ґрунтовим покривом сільськогосподарського призначення (на прикладі умов Херсонської області), що дозволить зробити оцінку швидкості поглинання цього важкого металом рослинами цукрового буряку.

Результати досліджень. Мідь у ґрунтах є відносно малорухливим елементом. Характерною рисою розподілу міді в ґрунтовому профілі є її акумуляція у верхніх горизонтах. Це явище є результатом дії різних чинників, але перш за все концентрація міді у верхньому шарі ґрунту відображає її біоаккумуляцію, а також сучасний антропогенний вплив [1]. Розподіл Cu у рослинах дуже мінливий. У корінні Cu пов'язана в основному з клітинними стінками і у край малорухлива. У паростках найбільші концентрації міді виявляються завжди у фазі інтенсивного зростання при оптимальному рівні її вступу. Є також тенденція до накопичення Cu у репродуктивних органах рослин, проте його прояви дуже різні для різних видів рослин [1]. Найбільш важливе практичне вживання приведених вище результатів пов'язане з проблемами дефіциту і токсичності міді. Дефіцит Cu відбивається на фізіологічних процесах, а отже, і на продуктивності рослин. Для різних видів рослин вміст, при якому виявляється дефіцит Cu сильно розрізняються. Проте відомо, що вміст Cu нижче 2 мг/л небажаний для більшості з них. Витягання Cu рослинами дуже мале в порівнянні з її вмістом в ґрунті. В середньому зернові культури витягують з ґрунту приблизно 20 – 30 г/га. Не дивлячись на загальну толерантність рослинних видів і генотипів до міді, цей елемент все ж розглядається як сильно токсичний. Симптомами отруєння міддю, що найбільш зустрічаються, є Cu-індукований хлороз і пороки розвитку кореневої системи. Передбачити, при яких концентраціях в ґрунті виникнуть токсичні ефекти в рослинах надзвичайно складно. Вже задовго до того, як симптоми отруєння і зниження врожайності стануть очевидні, продукти живлення, що отримуються з сільськогосподарських культур з підвищеним рівнем вмісту Cu, представлятимуть значну небезпеку для здоров'я людей [1]. Накопичення важких металів рослиною розглядається в залежності від утримання рухомих форм важких металів у ґрунті. Швидкість надходження важких металів у рослину описується формулою [1]:

$$\frac{\Delta A_q^{\text{погл(о)}}}{\Delta t} = \frac{86,4 \alpha_q^{\text{погл}} \bar{A}_q^{\text{гр}} m_r^j}{a_r} \quad (1)$$

де $\frac{\Delta A_q^{\text{погл}}}{\Delta t}$ – швидкість поглинання важких металів корінням рослини, мгм⁻²доб⁻¹;

$\alpha_q^{\text{погл}}$ – поглинальна здібність кореню, мс⁻¹; $\bar{A}_q^{\text{гр}}$ – концентрація рухомих форм g-го виду важких металів у ґрунті, мгкг⁻¹; a_r – радіус кореню., см; q – вид важкого металу[1].

Таблиця 1. Параметри для розрахунку рівня забруднення міддю (для цукрового буряку).

| Види важких металів | Поглиналина здібність коріння, м/с ² | Концентрація у ґрунті, мг/кг | Радіус кореня |
|---------------------|---|------------------------------|---------------|
| Мідь Cu | 0,000028 | 0,74 | 0,0105 |

При санітарно-гігієнічному нормуванні враховуються показники шкідливості: транслокаційний (K_1) – лімітуючий перехід нормуємої забруднюючої речовини в рослині; міграційний водний (K_2) – лімітуючий перехід нормуємої забруднюючої речовини в водне середовище; загальносанітарний (K_3) – оцінюючий властивість ґрунтів до самоочищення і ґрунтовий мікробіоценоз (таблиця 2).

Таблиця 2. ГДК міді в ґрунтах і допустимий вміст по показнику шкідливості.

| Елемент | Клас небезпеки | ГДК, мг/кг ґрунту з урахуванням фону | Показник шкідливості | | |
|---------|----------------|--------------------------------------|----------------------|-------|-------|
| | | | K_1 | K_2 | K_3 |
| Cu | 2 | 3,0 | 3,5 | 72,0 | 3,0 |

В районах сільськогосподарської діяльності забруднення ґрунтів і інших компонентів геологічного середовища пов'язано, насамперед, з внесенням добрив та використанням хімічних засобів захисту рослин (таблиця 3).

Таблиця 3. Сільськогосподарські джерела забруднення ґрунтів важкими металами, стосовно Херсонської області.

| Елемент | Надходження важких металів, мг/кг сухого ґрунту | | | | |
|---------|---|------------|----------------|-------------------|-----------|
| | Фосфорні добрива | Вапнування | Азотні добрива | Органічні добрива | Пестициди |
| Cu | 10-200 | 10-100 | 1-15 | 2-60 | 15-50 |

Херсонська область відноситься до найбільш проблемних, з точки зору вирощування сільськогосподарських рослин, у зв'язку із недостатнім рівнем родючості та посушливими умовами вирощування. На рисунку 1 представлена динаміка забруднення ґрунтів Херсонської області міддю (рухлива форма). Аналізуючи графік видно, що розподіл динаміки забруднення ґрунтів міддю є нерівномірним. Спостерігається 3 максимуми у 1992, 1995 і 2000 роках зі значеннями 1,367 мг/кг, 1,308 мг/кг і 1,324 мг/кг відповідно (при цьому перевищень ГДК не спостерігалось). Мінімальні значення спостерігалися на початку досліджуваного періоду і склали біля 0,2 мг/кг. За останні роки вміст міді у ґрунтах сільськогосподарського призначення в середньому дорівнював 0,5 мг/кг.

За допомогою наведеної вище математичної моделі було розрахована швидкість поглинання рухомих форм міді корінням цукрового буряку в середньому за період з 1992 по 2013 роки в умовах Херсонської області (рисунок 2).

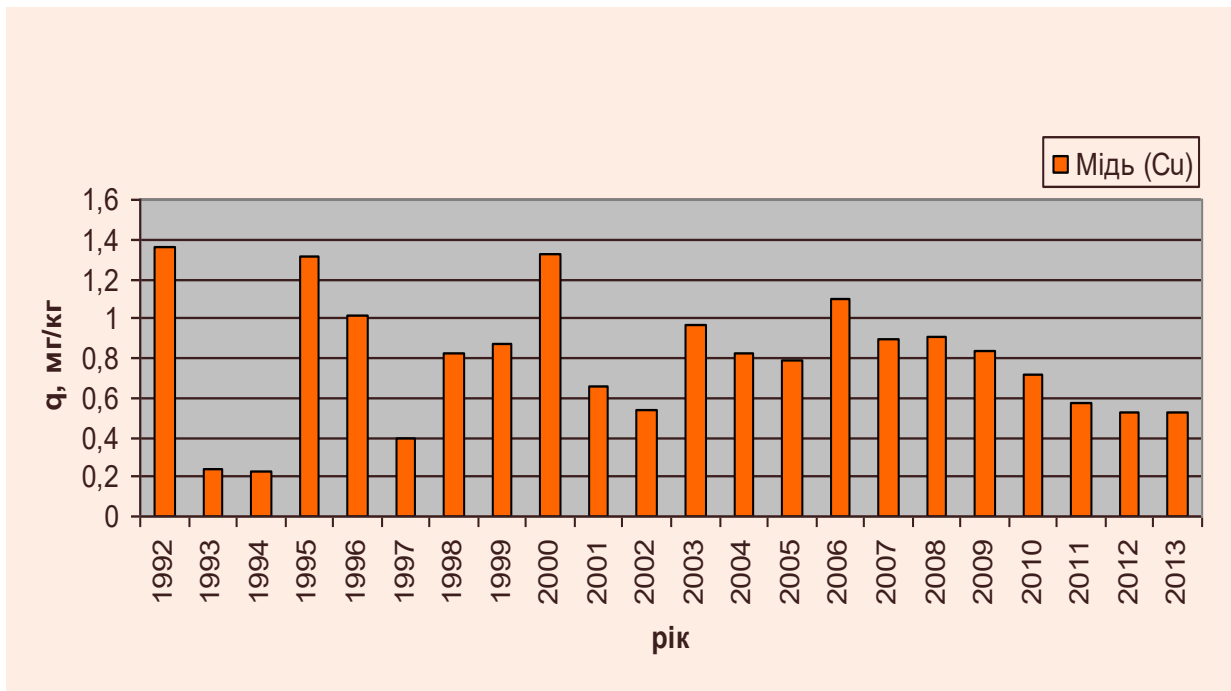


Рис.1. Динаміка забруднення ґрунтів Херсонської області міддю (рухлива форма)

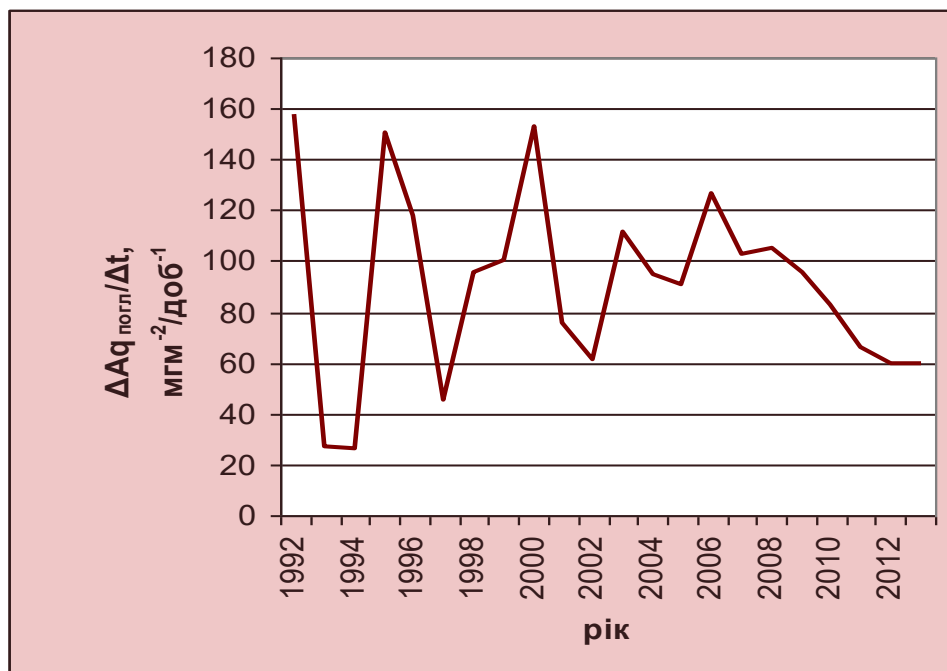


Рис.2. Швидкість поглинання рухомих форм Cu цукровим буряком

Висновки. Аналізуючи графік, видно, що швидкість важкого металу – міді знаходиться в тісній залежності від концентрації його у ґрунті а також від умов вирощування. Розрахунки проводилися для чорноземів південних. Для інших типів ґрунтів моделювання поглинання міді буде виконано у подальшому. За допомогою моделі буде оцінено швидкість поглинання для інших сільськогосподарських рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Грабак Н.Х., Топіха І.Н., Давиденко В.М., Шевель І.В. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навчальний посібник, 2-е видання. Київ: ВД «Професіонал», 2006 – 496 с.
2. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – Київ: Наукова думка, 2002. – 213 с.
3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас; пер. с. англ. – Москва: Мир, 1989. – 439 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ МЕДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Ильина В., Николишин В.

Моделирование является одним из основных методов исследования в современной экологической науке. В рамках работы, с помощью математической модели, которая позволяет учесть растительные, почвенные, климатические и агротехнические характеристики, выполнено моделирование поглощения одного из самых токсичных тяжелых металлов, к которому относится медь, растениями сахарной свеклы в условиях Херсонской области. Расчеты проводились по осредненным данным многолетнего периода наблюдения, с учетом содержания меди в пахотном слое почвы (черноземы южные), особенностей поглощения меди растением и условий выращивания. При этом выполнен анализ содержания меди за последние 23 года. Отмечено, что за последние 5 лет наблюдается значительное уменьшение содержания меди в почвах Херсонской области, за счет уменьшения использования минеральных удобрений и химических средств защиты растений, в состав которых входит большое количество тяжелых металлов (в том числе меди). Моделирование поглощения выполнено для одной из самых распространенных и культивируемых сельскохозяйственных культур, к которой принадлежит сахарная свекла. Этот вопрос является весьма актуальным благодаря тому, что продуктом переработки этой культуры являются продукты питания, которые могут содержать тяжелые металлы и определять экологическую чистоту продукции.

Ключевые слова: моделирование, тяжелые металлы, математическая модель, поглощение.

MODELING OF MAGNESTRUCTURE BY AGRICULTURAL PLANTS IN MODERN GROWING CONDITIONS

Ilina V., Nikolishen V.

Modeling is one of the main methods of research in modern environmental science. In the framework of the work, using a mathematical model that allows for the consideration of vegetative, soil, climatic and agronomic characteristics, the simulation of the absorption of one of the most toxic heavy metals, including copper, sugar beet plants in the Kherson region, was performed. The calculations were carried out according to the averaged data of the long-term observation period,

taking into account the copper content in the arable layer of soil (southern black earths), the characteristics of copper absorption by the plant and the conditions of cultivation. In this case, the analysis of copper content over the past 23 years. It is noted that during the last 5 years there has been a significant decrease in the content of copper in the soils of the Kherson region, apparently due to reduced use of mineral fertilizers and chemical protection products of plants, which includes a large number of heavy metals (including copper). Absorption simulation is performed for one of the most widely spread and cultivated agricultural plants, which includes sugar beet. This question is very relevant due to the fact that the product of processing this crop are foods that can hold heavy metals and determine the ecological purity of products.

Key words: *modeling, heavy metals, mathematical model, absorption.*

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ КОЛЕСНИКОВА В. В.

О. Пасніченко,

Одеський державний аграрний університет

Р. Бокотько

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Колесников Володимир Васильович – заслужений діяч науки, доктор біологічних наук, професор. Працював завідувачем кафедри гістології і очолював факультет ветеринарної медицини Одеського сільськогосподарського інституту. Він першим обґрунтував існування підтазового відділу черевної порожнини у деяких представників гризунів і комахоїдних, а також встановив етапи становлення придаткових зовнішніх статевих органів ссавців. В працях по морфології легень науковцем по-новому висвітлена функція бронхіальних шляхів і формування респіраторних відділів на прикладі дихальної системи великої рогатої худоби та коней.

Ключові слова: науково-педагогічна діяльність, гістологія, Колесников В. В., Одеський сільськогосподарський інститут.



Рис. 1. Заслужений діяч науки, професор Колесников В. В. (1953/1982 р.)

Постановка проблеми. Результатом аналізу та узагальнення вітчизняних літературних джерел щодо науково-педагогічної діяльності Колесникова Володимира Васильовича є виділення трьох періодів. Перший період діяльності пов'язаний з роботою на кафедрі нормальної анатомії ветеринарного факультету Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту (1927–1929 рр.); другий – у Казахському зооветінституті Алма-Ати та Казахському державному університеті (1929–1945 рр.); третій – на кафедрі гістології факультету ветеринарної медицини Одеського сільськогосподарського інституту (1945–1974 рр.) [1–3].

Мета статті визначити основні періоди науково-педагогічної діяльності Колесникова В. В.

Виклад основного матеріалу. Колесников В. В. вступив на ветеринарний факультет Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту в 1925 році [1, 3].

У цьому ж інституті в 1927 році він почав свою педагогічну діяльність, будучи

ще студентом, Колесникова В. В. прийняли на посаду лаборанта з виконанням обов'язків асистента кафедри нормальної анатомії. Під керівництвом професора Домбровського Б. А. Колесников В. В. зробив перші кроки в науковому житті, провів складні наукові дослідження, які мали відображення у двох наукових працях і згодом були опубліковані в Німеччині [1]. У 1929 році Колесников В. В. закінчив ветеринарний факультет Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту з одержанням спеціальності ветеринарного лікаря (рис.2) [1, 3]. У 1929 році професор Домбровський Б. А. з метою створення кафедри анатомії в Казахському зооветінституті Алма-Ати взяв з собою співробітників, у тому числі і Колесникова В. В., який щойно закінчив інститут. У 1933–1934 рр. Колесников В. В. читав лекції з курсу анатомії, гістології та ембріології в Казахському зооветінституті.



Рис. 2. Посвідчення про закінчення ветеринарного факультету Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту (1929 р.)

У період навчання і роботи на кафедрі анатомії Київського ветеринарно-зоотехнічного інституту Колесников В. В. закінчив дві наукові праці, а в Казахському зооветінституті Алма-Ати – три наукові праці по порівняльній анатомії м'язів ссавців. Ці праці були опубліковані в Німеччині, що стало підставою для присудження йому вченого ступеня кандидата ветеринарних наук без захисту дисертаційної роботи у 1935 році [1].

У 1939 році Колесников В. В. очолив кафедру гістології та паралельно займався науковими дослідженнями. Він включився в розробку комплексної

проблеми розкриття механізму пристосування ссавців до посушливих умов існування. В рамках розв'язання цих питань були вивчені потові залози, ступінь насичення їх в шкірі у таких ксерофільних тварин, як верблюд, сайга і джейран, в порівнянні з курдючною вівцею. Згодом результати вивчення потових залоз у ссавців Колесников В. В. опублікував у двох наукових працях: «Про потові залози двугорбого верблюда» (1940), «Потові залози сайги, джерана та вівці» (1948) [1, 4, 5].

У період 1935–1940 рр. науково-педагогічна діяльність Колесникова В. В. була пов'язана з роботою у Казахському державному університеті, де він за сумісництвом читав лекції з курсу порівняльної гістології та ембріології тварин.

Докторська дисертація Колесникова В. В. була присвячена вивченню підтазового відділу черевної порожнини у деяких представників гризунів і комахоїдних та проблеми становлення придаткових зовнішніх статевих органів ссавців. У 1940 році він захистив докторську дисертацію за темою: «Підтазова порожнина і проблема становлення придаткових зовнішніх статевих органів ссавців» у науково-дослідному інституті еволюційної морфології тварин АН СРСР, де директором був академік Шмальгаузен І. І. Тоді ж Колесникову В. В. було присуджено науковий ступінь доктора біологічних наук і звання професора. У 1940–1942 рр. Колесников В. В. був заступником директора з навчальної роботи в Казахському зооветінституті Алма-Ати.

Колесникову В. В. було присуджено почесне звання «Заслужений діяч науки Казахської РСР» у 1945 році (рис. 3) [1].



Рис. 3. Посвідчення про присвоєння звання заслуженого діяча наук Казахської РСР (23 квітня 1945 р.)

У серпні 1945 року Колесников В. В. переїхав разом з родиною в Одесу, де був прийнятий на посаду завідувача кафедри гістології ветеринарного факультету Одеського сільськогосподарського інституту (ОСГІ) (рис. 4). У післявоєнний період він доклав максимум зусиль та використав весь свій організаторський талант для відновлення кафедри гістології [1, 2].



Рис. 4. Одеський сільськогосподарський інститут у післявоєнний період (вул. Пантелеймонівська, 13)

У 1950 році Колесников В. В. був призначений деканом об'єднаного зооветеринарного факультету (займав посаду до 1960 р.). Йому довелося багато працювати, щоб зберегти кадри, устаткування і приміщення ветеринарного факультету. Згодом спільними зусиллями педагогічного колективу Колесникову В. В. все ж таки вдалося відновити ветеринарний факультет [1].

У 1945–1974 рр. Колесников В. В. працював завідувачем кафедри гістології ветеринарного факультету Одеського сільськогосподарського інституту (рис. 1) [2]. Він продовжив розпочату ще в Казахстані роботу з дослідження дихальної системи, яка також приймає участь у зовнішньому водяному обміні [1]. Вивчалися особливості рельєфу слизової оболонки, будова опорно-рухового апарату і видільного компонента стінки різних відділів бронхіальних шляхів великої рогатої худоби і коней у порівняльному і віковому аспектах. Результати вище зазначених досліджень щодо вивчення дихальної системи у коней та великої рогатої худоби згодом були опубліковані Колесниковим В. В. у працях Московського зооветеринарного та Одеського сільськогосподарського інститутів [6–10]. За цей період Колесников В. В.

підготував трьох аспірантів (кандидатів ветеринарних наук) і опублікував більше 30 наукових праць.

За роки роботи на ветеринарному факультеті Одеського сільськогосподарського інституту Колесников Володимир Васильович надихав колег, студентів, молодих вчених своєю працьовитістю, самовідданістю, справедливістю та прагненням до наукових відкриттів (рис. 5).



Рис. 5. Зустріч з випускниками ветеринарного факультету через 35 років, проф. Колесников В. В. (1985 р.)

Висновки: Науково-педагогічна діяльність Колесникова В. В. визначається трьома періодами: I період – 1927–1929 рр., II період – 1929–1945 рр., III період – 1945–1974 рр. Колесников В. В. – заслужений діяч науки Казахської РСР, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри гістології і декан факультету ветеринарної медицини Одеського сільськогосподарського інституту. Колесников В. В. першим обґрунтував існування підтазового відділу черевної порожнини у деяких представників гризунів і комахоїдних, встановив етапи становлення придаткових зовнішніх статевих органів ссавців, в працях по морфології легень по-новому висвітлив функцію бронхіальних шляхів і формування респіраторних відділів на прикладі дихальної системи великої рогатої худоби та коней.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шануємо Вас: великих вчених, фахівців, наставників: бібліографічний покажчик, частина 2 / упорядники: Шуляк Т. Г., Шуляк М. І., Лантратова М. В., Башкатова А. А. та ін. Одеса. 2004. 62 с. С. 5—8.
2. Одеський державний аграрний університет: історичне презентаційне видання. Київ: Логос. 2018. 280 с. С. 72—99.
3. Вербицький П. І., Достоевський П. П., Рудик С. К. Історія ветеринарної медицини Україні. К.: Ветінформ, 2002. 384 с. С. 191—193.
4. Колесников В. В. О потовых железах двугорбого верблюда. *Труды Алма-Атинского зооветеринарного института*. 1940. Т. 3. С. 116—122.
5. Колесников В. В. Потовые железы сайги, джейрана и овцы. *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1948. Т. 5. С. 135—143.
6. Колесников В. В. Материалы по микроморфологии бронхиальных путей лошади. *Московский зооветеринарный институт*. 1948. С. 125—126.
7. Колесников В. В., Крехова М. М. Бронхиальные железы лошади и крупного рогатого скота. *Тезисы докладов Одесской био-морфологической научной конференции*. 1955. С. 25—27.
8. Колесников В. В., Балева Т. А. Развитие хрящевое скелета бронхиальных путей крупного рогатого скота красной степной породы. *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1967. С. 21—25.
9. Колесников В. В. Развитие поверхности слизистой оболочки бронхиальных путей у крупного рогатого скота. 1. Величина поверхности. *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1969. С. 92—94.
10. Колесников В. В. Развитие поверхности слизистой оболочки бронхиальных путей у крупного рогатого скота. 2. Складчатость. *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1971. С. 24—31.
11. Колесников В. В., Резник Н. К. Физиологическое и постмортальное отделение эпителия с поверхности ворсинок тонкого кишечника. *Труды Одесского сельскохозяйственного института*. 1969. С. 95—97.

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

КОЛЕСНИКОВА В. В.

Пасниченко А., Бокотько Р

Колесников Владимир Васильевич – заслуженный деятель науки, доктор биологических наук, профессор. Работал заведующим кафедрой гистологии и возглавлял факультет ветеринарной медицины Одесского сельскохозяйственного института. Он первым обосновал существование подтазового отдела брюшной полости у некоторых представителей грызунов и насекомых, а также установил этапы становления придаточных наружных половых органов млекопитающих. В работах по морфологии легких ученым по-новому освещена функция бронхиальных путей и формирование респираторных отделов на примере дыхательной системы крупного рогатого скота и лошадей.

Ключевые слова: научно-педагогическая деятельность, гистология, Колесников В. В., Одесский сельскохозяйственный институт

SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITY KOLESNIKOVA V. V.

Pasnichenko O. Bokotko R.

Kolesnikov Vladimir Vasilievich – Honored Scientist, Doctor of Biological Sciences, Professor. He worked as the head of the department of histology and headed the faculty of veterinary medicine of Odessa Agricultural Institute. He was the first to substantiate the existence of the sub-pelvic abdominal cavity in some representatives of rodents and insectivores, and also established the stages of formation of the accessory external genital organs of mammals. In the works on the morphology of the lungs, scientists re-illuminated the function of the bronchial pathways and the formation of the respiratory departments using the example of the respiratory system of cattle and horses.

Key words: *scientific and pedagogical activity, histology, Kolesnikov V. V., Odessa Agricultural Institute.*

СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПОШИРЕННЯ ТОКСОПЛАЗМОЗУ ДОМАШНІХ ВСЕЇДНИХ ТВАРИН У МІСТІ ОДЕСА

В. Кустуров

Одеський державний аграрний університет

*У статті наведені результати моніторингу поширення токсоплазмозу серед домашніх всеїдних тварин (собаки та коти) з 2014 по 2019 рр. Встановлено, що з 761 досліджених проб сироваток крові домашніх тварин у 21,7 % наявні антитіла до *Toxoplasma gondii*. Виявлено сезонну закономірність зростання серопозитивних тварин влітку та зниження їх кількості восени. Відсотковий вміст серопозитивних котів та собак у видовій структурі захворювання майже однаковий та становить - 52,7% та 47,3% відповідно.*

Ключові слова: токсоплазмоз, коти, собаки, серологічний моніторинг, антитіла, *Toxoplasma gondii*.

Постановка проблеми. Токсоплазмоз - одне з найпоширеніших паразитарних захворювань, спричинене внутрішньоклітинними найпростішими *Toxoplasma gondii*. Це захворювання вражає всіх теплокровних тварин. Широке поширення в світі інфекція набула серед домашніх м'ясоїдних тварин [7]. Так наприклад, в країнах Європи, Південної Америки та США від 9 до 46% кішок мали позитивні результати на токсоплазмоз, в Азії до 9%. Кількість серопозитивних собак коливалась в межах від 18,5% до 59% в Нідерландах, Великобританії та США [2]. За останіми дослідженнями українських науковців, інфікованість собак в Київській області складає 49,2%, а котів 66,7% [4]. Інфікованість котів в місті Київ сягає 75,03% [5].

Значну небезпеку несе токсоплазмоз і для людей. За даними літератури, у світі токсоплазмозом інфіковано не менше 500 млн осіб, що дорівнює загальній кількості інфікованих вірусом гепатиту В. Відповідно до епідеміологічних даних, показник частоти зараження токсоплазмами складає у Європі - 20 - 85 %, у США – 12 - 41 %, в інших країнах коливається в межах 50% [1]. За даними ВОЗ щорічно показник хворих в Європейському регіоні сягає понад 2 мільйони чоловік [9].

Питання токсоплазмозу домашніх всеїдних більш актуальне в урбанізованій місцевості, де є тісний контакт улюбленця та господаря. Оскільки домашні тварини є одним з джерел інфікування людини виникає необхідність у системному та більш детальному вивченні ситуації щодо токсоплазмозу домашніх улюбленців.

Мета роботи. Провести моніторинг поширення токсоплазмозу серед домашніх всеїдних тварин (собаки та коти) та дослідити сезонність прояву захворювання за період з 2014 по 2019 рр.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень була сироватка крові (761 проба) отримана від котів і собак різних статей, порід та віку, яку отримували в різних клініках ветеринарної медицини м. Одеси. Забір крові проводили з ліктьової вени з дотриманням правил асептики і антисептики. Виявленні в сироватці крові антитіла щодо токсоплазмозу проводили методом ІФА з використанням тест системи «Токсоплазма IgG-КС-ИФА» фірми Хема (Росія). Принцип методу визначення антитіла класу G (IgG) до *Toxoplasma gondii* базується на використанні «сендвіч»-варіанту твердофазного імуноферментного аналізу.

Виклад основного матеріалу. За період з 2014 по 2019 рр. досліджено 761 проба сироваток крові, з них: 407 проб сироваток крові від котів та 354 проби від собак. В 165 випадках виявили антитіла до збудника токсоплазмозу - 87 проб сироваток крові від котів та 78 від собак. У 2014 році досліджено сироваток крові на наявність антитіла до *Toxoplasma gondii* - 66 проб від котів та 35 від собак. В наступні два роки до ветеринарної клініки надійшло значно більша кількість тварин з підозрою на токсоплазмоз. Так, у 2015 році дослідили 71 пробу сироваток крові від котів та 78 від собак. У 2016 році дослідили найбільше тварин – 143 коти та 123 собаки. Починаючи з 2017 року кількість досліджених котів та собак зменшувалась та становила у 2017 році – 59 досліджених проб сироваток крові від котів та 50 від собак; у 2018 році дослідили 39 проб сироваток крові від котів та 38 від собак та найменший показник зафіксували у 2019 році - 29 і 30 проб сироваток крові відповідно.

Як видно з рис. 1, у 2014 році у 28,8 % пробах сироваток крові котів виявили антитіла до *Toxoplasma gondii*, аналогічний показник серед собак склав 17,1%. Найнижчої точки графік сягає у 2015 році. Це відображає, що лише у 9,9% котів та 14,1% проб сироваток крові собак виявили антитіла до збудника токсоплазмозу. В 2016 та 2017 роках показник хворих тварин динамічно зріс та досяг серед котів 20,3 %, а серед собак 19,5%, у 2016 році та 25,4 % і 36,0% відповідно у 2017 р. У 2018 році показники на графіку знову зменшуються до 17,9 % серед котів та 21,1% серед собак. У 2019 році було зафіксовано максимальний показник хворих, як серед котів так і серед собак, який склав 34,5% та 36,7 % відповідно.

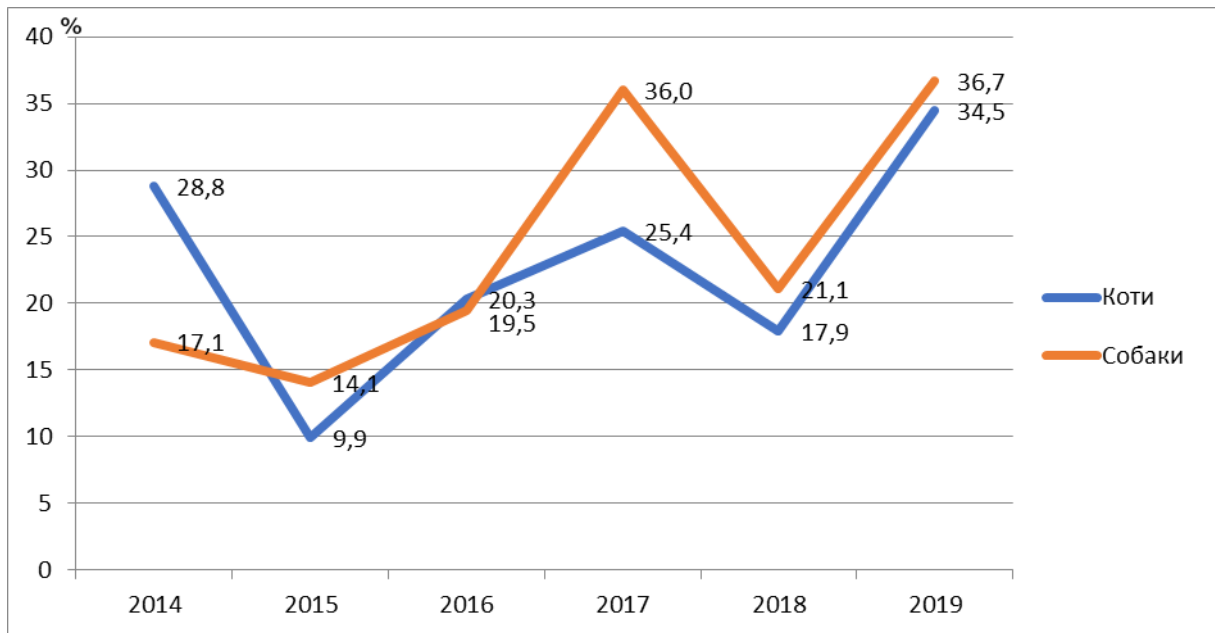


Рис. 1. Динаміка серопозитивних на токсоплазмоз домашніх всеїдних тварин за період 2014-2019 рр.

При аналізі результатів, які отримали при дослідженні сироваток крові домашніх всеїдних тварин відмітили взаємозв'язок між динамікою росту серопозитивних тварин та сезонами року (рис. 2.)

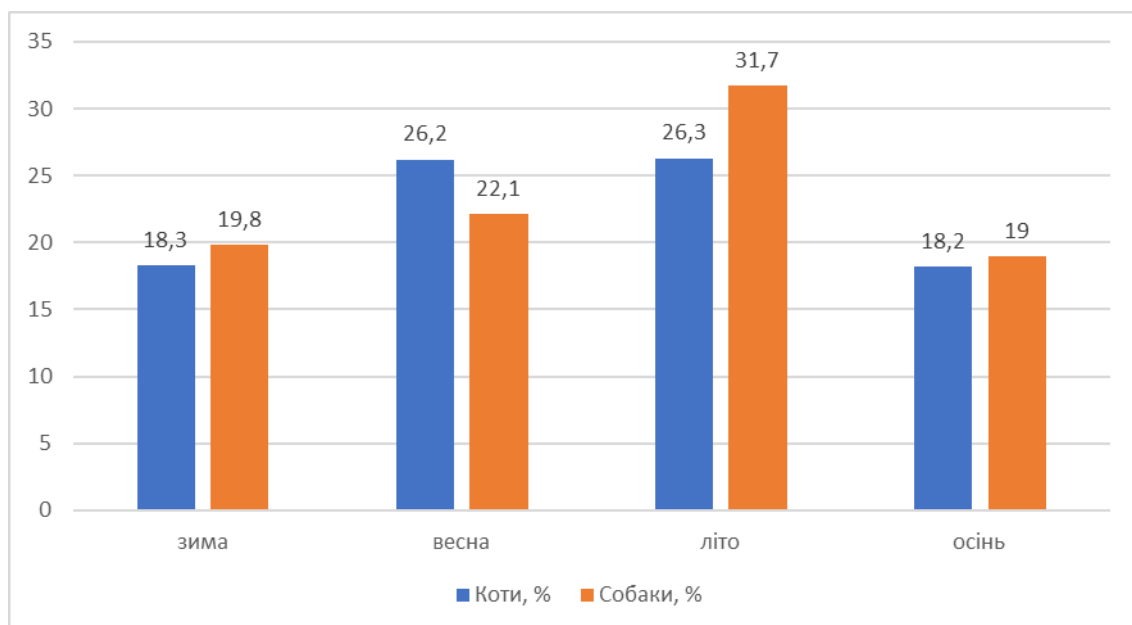


Рис. 2. Виявлення серопозитивних домашніх всеїдних тварин в залежності від сезону року.

Найбільшу кількість серопозитивних домашніх всеїдних тварин зафіксували влітку - 20 проб сироваток крові від котів, що склало 26,3 % та від собак 19 проб - 31,7%. Зменшення позитивно реагуючих тварин відмітили навесні - 17 проб сироваток крові - 26,2% серед котів та 22 проби - 22,1%

серед собак. Взимку кількість інфікованих тварин зменшилась в порівнянні з весною до 18,3% (19 проб сироваток крові) серед котів та 19,8% (20 проб) серед собак. Найнижчий рівень інфікованості серед домашніх всеїдних тварин отримали в зимній період. Серед котів в 19 пробах сироваток крові виявили антитіла, що склало 18,3% та 20 серед собак - 19 %. Отриманні нами дані, щодо сезонного прояву даного захворювання, а саме переважної кількості виявлених хворих влітку збігаються з думкою інших авторів [10, 11, 12].

Провівши аналіз структури захворюваності щодо токсоплазмозу собак та котів за період з 2014 р по 2019 рр. встановили, що антитіла до *Toxoplasma gondii* виявили в 165 пробах сироваток крові. З них: 87 серопозитивних проб сироваток крові отримали від котів, що склало 52,7 %, та 78 – від собак, що склало 47,3 % від загальної кількості досліджених тварин (рис. 3).

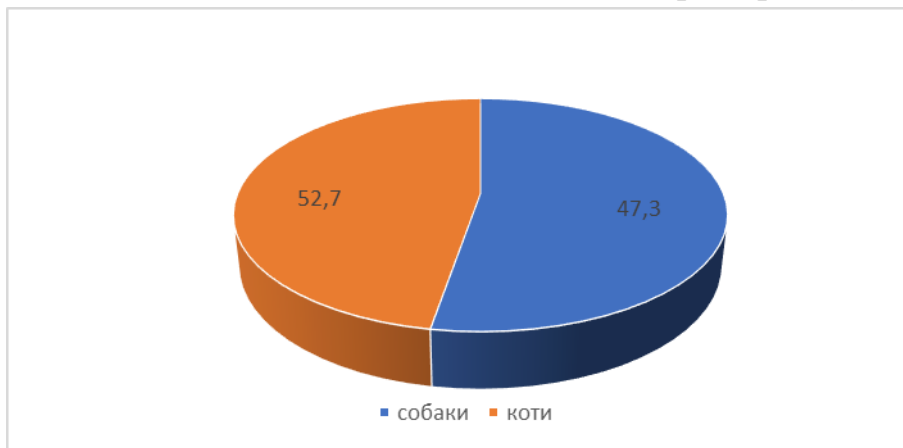


Рис. 3. Відсоткова частка серопозитивних котів та собак від загальної кількості досліджених всеїдних тварин.

Найвищий відсоток серопозитивних котів зафіксували у 2014 р - 76,0 % від загальної кількості досліджених тварин. Найнижчий відсоток у 2015 році - 38,9 %. Серед собак навпаки у 2015 році відсотковий рівень позитивних сироваток крові був найвищим – 61,1 %, а у 2014 році найнижчим – 24,0%.

Домінування прояву токсоплазмозу у котів порівняно з собаками описано в літературі [6]. Це стосується домашніх всеїдних тварин. В той час, як серед безпритульних тварин спостерігали навпаки вищий рівень захворюваності серед собак [8].

Висновки. 1. Виявлено, що 21,7% досліджених проб сироваток крові домашніх всеїдних тварин мали антитіла до *Toxoplasma gondii*. Встановлено залежність між сезонами року та кількістю серопозитивних щодо токсоплазмозу тварин. Найвищий показник серопозитивності, як серед котів так і серед собак фіксували влітку - 26,3% та 31,7% відповідно. Найнижчий показник серопозитивності, як серед котів так і серед собак фіксували восени - 18,2% та 19,0 % відповідно. Встановлено, що відсотковий вміст хворих котів та

собак, в загальної структурі захворюваності становив серед 52,7 % та 47,3% відповідно.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи широке поширення токсоплазменної інвазії серед домашніх всеїдних тварин, подальші дослідження будуть скеровані на дослідження сільськогосподарських тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексанян Т.І., Задорожний А.М., Зінчук О.М., Зубач О. О., Орфін А. Я., Чудіна Ю. А. Токсоплазмоз головного мозку в імунокомпетентних осіб. Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького. URL:<file:///C:/Users/Admin/Downloads/4734-Текст%20статті-17691-2-10-20150705.pdf>
2. Катков С. С. Токсоплазмоз домашніх плотоядних в умовах Воронежської області. Дисертація на соискание ученої ступені кандидата ветеринарних наук. Воронеж, 2017.
3. Лазаренко, О. Л. Соловійова Л. М. Діагностика токсоплазмозу котів. Матеріали міжнародної науково – практичної конференції магістрантів. Актуальні проблеми ветеринарної медицини. Біла Церква, 2018. С. 57–59.
4. Прудкий, Ю.В., Галат М. В. Токсоплазмоз – поширена хвороба тварин. Ветеринарна медицина України. 2015. № 2 . С 23–24.
5. Calero-Bernal Rafael, Gennari Solange M. Clinical Toxoplasmosis in Dogs and Cats: An Update. Front Vet Sci. Feb 26. 2019.
6. Center for Disease Control and Prevention. Toxoplasmosis (Toxoplasma infection), 2018. URL:<https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/biology.html>
7. Ibtissem Lahmar, Arwa Lachkhem, Oussama Babba, Darine Slama, Aida Trabelsi, Karine Passebosc-Faure, Marie Laure Dardé & Hamouda Babba. First isolation and molecular characterization of Toxoplasma gondii strains from human congenital toxoplasmosis cases in Monastir. 2020 URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-59060-w>
8. Meireles L. R., Galisteo A. J., Pompeu E., Andrade H. F. Toxoplasma gondii spreading in an urban area evaluated by seroprevalence in free-living cats and dogs Tropical Medicine and International Health. Vol. 9. 2004. P. 879.
9. World Health Organization. Regional office for Europe. Toxoplasmosis. 2016. URL:<https://www.euro.who.int/ru/health-topics/Life-stages/pages/news/news/2016/11/toxoplasmosis-greater-awareness-needed>
10. Scharesa G., Zillera M., Herrmann D. C., Globokarb M. V., Pantchev N., Conraths F. J. Seasonality in the proportions of domestic cats shedding Toxoplasma gondii or Hammondia hammondi oocysts is associated with climatic factors. International Journal for Parasitology. Vol. 46, Issue 4. April 2016. Pages 263-273. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751916000072>

11. Schares Gereon, Ziller M., Herrmann D.C. Seasonality in the proportions of domestic cats shedding *Toxoplasma gondii* or *Hammondia hammondi* oocysts is associated with climatic factors. International journal for parasitology 46(4) January 2016. URL: <https://www.researchgate.net/publication/>

12. Stelzera S., Bassob W., Benavides Silván J., Ortega-Morad L.M., Maksimova P., Gethmanna J., Conraths F.J., Schares G. *Toxoplasma gondii* infection and toxoplasmosis in farm animals: Risk factors and economic impact. Food and Waterborne Parasitology. Vol. 15, June 2019. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676618300441>

СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОКСОПЛАЗМОЗА СРЕДИ ДОМАШНИХ ВСЕЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДЕ ОДЕССА

В. Кустуров

*В статье приведены результаты исследований на токсоплазмоз сывороток крови кошек и собак. Установлено, что из 761 проб сывороток крови животных в 21,7% обнаружили антитела к *Toxoplasma gondii*. Обнаружили сезонную закономерность роста серопозитивных животных летом и снижение их количества осенью. Содержание серопозитивных кошек и собак в видовой структуре заболевания почти одинаковое и составляет - 52,7% и 47,3% соответственно.*

Ключевые слова: токсоплазмоз, кошки, собаки, серологический мониторинг, антитела, *Toxoplasma gondii*.

SEROLOGICAL MONITORING DISTRIBUTION TOXOPLASMOSIS AMONG HOME ANIMALS IN THE CITY OF ODESSA

V. Kusturov

*The article presents the results of studies on toxoplasmosis of the sera of cats and dogs. It was found that of 761 samples of domestic serum in 21,7% found antibodies to *Toxoplasma gondii*. Also found a seasonal pattern of growth of seropositive animals in summer and a decrease in autumn. It was investigated that the percentage of seropositive cats and dogs in the species structure of the disease was almost the same and was – 52,7% and 47,3%, respectively.*

Key words: toxoplasmosis, cats, dogs, serological monitoring, antibodies, *Toxoplasma gondii*.