ISSN 2707-1162 (online)
ISSN 2707-1154 (print)

AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK SEA LITTORAL

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE 99

«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. (Румунія)
І.І. ПАНІКАР, д.вет.н. (Україна)
К.Ф. ПОЧЕРНЯЄВ, д.с.-г.н. (Україна)
К.О. РАДІОНОВА, к.вет.н. (Україна)
О.П. РЕШЕТНІЧЕНКО, 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 № 8 від 27.04.2021).

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. (Україна)
Editorial board members
V. Balatsky, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)
I. Bankovska, Dr. Agr. Sci., (Ukraine)
M. Broshkov, Dr. Vet. Sci., (Ukraine)
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. (Romania)
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 № 8 of 27.04.2021).

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

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

В. Кустуров, М. Брошков *КЛІНІЧНИЙ ПРОЯВ ТОКСОПЛАЗМОЗУ У КОТІВ (ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ)* 5

М. Анфьорова, М. Брошков, О. Данчук *ВПЛИВ БІОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА НА ВМІСТ ФЕРУМУ В КРОВІ ЦУЦЕНЯТ* 9

С. Яцина, Т. Супрович *БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОТІВ ПРИ ХРОНІЧНІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ* 12

V. Chepurna *FACTORS OF NATURAL RESISTENCE AT SUBCLINICAL MASTITIS AT THE ACTION OF LIPOSOMAL DRUG* 18

Zh. Koreneva, M. Khimich, K. Rodionova,V. Gunich, M. Danileiko *QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF POULTRY MEAT WITH DIFFERENT STORAGE METHODS* 22

О. Голубенко, О. Коваль, В. Рудь, Л. Тарасенко *ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ (ОГЛЯДОВА СТАТТЯ)* 27

В. Данчук, В. Трач, Т. Приступа, М. Клюцук, В. Добровольський, А. Левченко, О. Данчук *АНТИБІОТИКИ ТА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ МОЛОКА* 32

І. Кременчук, В. Трач *МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ ЗА КЕТОЗУ* 48

Т. Супрович, Р. Колінчук *ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ СТІЙКОСТІ КОРІВ ДО МАСТИТІВ* 52

В. Трач *ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ ПЕРЕПЕЛІВ* 61

М. Тодоров, В. Кушнір *РЕАБІТАЛІЦІЙНІ ЗАХОДИ У РАЗІ ГОСТРИХ РОЗЛАДІВ ТРАВЛЕННЯ У ТЕЛЯТ ПІД ЧАС НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ.* 67

Л. Франчук-Крива, М. Кривий, К. Гребенюкова *ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ L-ГЛУТАМІНОВОЇ КИСЛОТИ У КЛІНІЧНО ЗДОРОВИХ КОТІВ ГЕРІАТРИЧНОГО ВІКУ* 71

Ю. Довгій, А. Гудь *ПОШИРЕННЯ ТРЕМАТОДОЗІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ* 76

Р. Дубін, О. Івлева *ПОШИРЕННЯ ТА ВІКОВА ДИНАМІКА КИШКОВИХ ПРОТОЗООЗІВ У ДОМАШНІХ ТВАРИН м. ХАРКОВА* 85

N. Radzikhovsky, L.Goralskii, O. Dyshkant, I. Sokulskiy, O.Tolokevich *MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE ORGAN OF IMMUNOGENESIS IN PARVOVIRUS AND CORONAVIRUS OF DOGS.* 89

Ю. Довгій, І. Прихода, М. Довгій *ГЕМАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА ГЕНЕРАЛІЗОВАНОЇ ФОРМИ ДЕМОДЕКОЗУ СОБАК* 95

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

І. Різничук, Є. Гурко, О. Кишлали, К. Мажиловська *ОСНОВНІ ПЕРЕДУМОВИ І ВИМОГИ ЩОДО ПЕРЕХОДУ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ НА ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ КОРМІВ ТА ГОДІВЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН* 104

С. Петренко, Н. Кірович, В. Ясько, С. Сідашова, Г. Шлапак, Н. Поварова, В. Найда *БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЕЙХОРНІЇ* 111

I. Dudarev, S. Uminsky, A. Yakovenko, V. Chuchuy, M. Korolkova,S. Dmitrieva *CHANGE IN THE PHASE STATE OF THE MIXTURE OF THE FODDER FOR ANIMALS AND BIRDS.* 116

Т. Пушкар, Є. Гурко, К. Хамід *ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНОЇ ОБРОБКИ ПАВІЛЬЙОНУ ДЛЯ УТРИМАННЯ СОБАК..* 120

I. Dudarev, S. Uminsky, A. Yakovenko, V. Chuchuy, M. Korolkova, S. Dmitrieva *EVALUATION OF THE DEGREE OF GRINDING OF THE CEREAL PART OF PLANTS WHEN USE IN THE RECIPES OF COMBINED FEEDS FOR CATS.* 126

В. Чігірьов, І. Різничук, Є. Гурко, К. Мажиловська *ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ ТА МЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВЕЦЬ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ І ПОМІСЕЙ З РІЗНОЮ ЧАСТКОЮ СПАДКОВОСТІ ОДЕСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ .* 130

К. Хамід, Ф. Аллам *ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА МЕДУ У СХІДНИХ КРАЇНАХ* 136

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:616:41:636.12:611.4 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.01**

КЛІНІЧНИЙ ПРОЯВ ТОКСОПЛАЗМОЗУ У КОТІВ (ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ)

В. Кустуров, М. Брошков
Одеський державний аграрний університет

В роботі описаний клінічний перебіг поліорганної недостатності у кота за Toxoplasma gondii. Також вказані зміни деяких біохімічних показників крові та загального клінічного аналізу крові. Для встановлення остаточного підтвердження зараження необхідним є серологічне дослідження та проведення копрограми. Біохімічне дослідження крові показує, що найбільше вражаються нирки при цьому рівень сечовини становить 25,8 ммоль\л (фізіологічні межі 5,4-12,1 ммоль/л) а рівень креатиніну 471,7мкмоль/л (фізіологічні межі 70-165 мкмоль/л).

Ключові слова. *Токсоплазмоз, ниркова недостатність, сечовина, креатинін.*

Токсоплазмоз спричинений поширеним у всьому світі внутрішньоклітинним найпростішим паразитом Toxoplasma gondii (тип Apicomplexa, сімейство Sarcocystidae). Хвороба має складну епідеміологію; паразит здатний заражати практично всіх теплокровних тварин і має життєвий цикл із двома господарями. Toxoplasma gondii домашніх тварин є загрозою для здоров'я населення внаслідок спалахів, що передаються харчовими продуктами, та спричиняє великі економічні втрати, оскільки може призвести до абортів, мертвонародження та втрати новонароджених [1].

Поширення токсоплазмозу серед тварин і людини залишається досить актуальним для ветеринарної та медичної науки і практики України й світу. Це обумовлено значним його поширенням; обмеженістю методів дослідження, які підтверджують наявність в організмі тварин і людини збудника і характерними клінічними ознаками; неможливістю повної санації організму за допомогою відомих нині засобів і схем лікування, а також відсутністю в окремих фахівців розуміння своєрідності патогенезу цієї патології, особливостей діагностичних і лікувальних підходів та профілактичних засобів і заходів. Спричинюється токсоплазмоз паразитуванням в організмі як проміжних, так і дефінітивних хазяїв внутрішньоклітинного збудника Toxoplasma gondii.

Клінічні випадки токсоплазмозу набагато частіші у котів, ніж у собак [2, 3], які здебільшого страждають на неоспороз [4, 5]. Висока частка клінічних інфекцій T. gondii викликається імуносупресивною хіміотерапією [6]. Собаки рідко страждають токсоплазмозом як основним захворюванням, і, в більшості випадків, захворювання пов'язане з імунодепресією та відсутністю вакцинації проти вірусу чуми собак (CDV). Неврологічне захворювання з ознаками судом, дефіциту черепно-мозкових нервів, тремтінням, атаксією та парезом або паралічем в межах енцефаломієліту [7]. У котів клінічний токсоплазмоз важчий у трансплацентарно інфікованих кошенят [8], у яких часто розвивається гепатит або холангіогепатит, пневмонія та енцефаліт, а також виявляються ознаки асциту, млявості та задишки. У дорослих можуть спостерігатися неспецифічні клінічні ознаки [9, 10]. Випадки гепатиту та ураження живота, печінкової недостатності та гіперпластичного холангіту вже описані [11,12].

Нашими попередніми дослідженнями було встановлено, що активність Токсоплазменої інвазії зберігається протягом всього життя і потребує постійного контролю з бек імунної системи. Створення бази даних клінічного прояву токсоплазмозу дозволить більш ефективно проводи терапевтичні заходи по лікуванню тварин.

Метою наших досліджень було встановлення зв'язку між клінічною картиною поліорганної недостатності у котів з наявності Toxoplasma gondii.

Матеріали та методи. В ветеринарну клініку доставили кота (вік 4,5 роки, безпородний) з ознаками пригнічення, відмови від їжі, загальної больової реакції. Тварині були призначені ультразвукове обстеження (УЗД) черевної порожнини, біохімічне дослідження сироватки крові

та загальний аналіз крові (на гематологічному аналізаторі Abacus Junior 30 Vet), а також серологічне дослідження сироватки крові на Ig G Toxoplasma gondii та копрограма. З метою виявлення ооцист токсоплазм проведені дослідження фекаліїв методом Фюллеборна та нативного мазку.

Результати досліджень. Для терапії тварини використовували внутрішньовенні введення розчинів NaCl 0,9% та розчин Рінгера з розрахунку 50 мл на кг живої ваги, розчин Глутаргіну 4%, Цефтріаксон. Аналізуючи діаграми рівня креатиніну та сечовини в сироватці крові кота протягом двох тижнів спостереження, встановлено, що рівень креатиніну мав тенденцію до зменшення протягом першого тижня в подальшому його рівень збільшився. Вміст, після першого відбору крові, сечовини в сироватці крові майже вдвічі більше норми і протягом двох тижнів знизився до фізіологічних меж. Така динаміка вмісту креатиніну та сечовини в сироватці крові вказує на відновлення функціональної активності нирок, оскільки саме сечовидільною системою виводяться надлишок цих речовин в організмі.

Загальний аналіз крові показав, що у тварини виражений моноцитоз (відносна кількість моноцитів складає 8,8% при фізіологічних межах 1-3%), лімфоцитом (відносна кількість лімфоцитів 7,35% при фізіологічних межах 1,5-7,0%) та тромбоцитоз 1102 *10^9 кл\л при фізіологічних межах 300-800*10^9кл/л. За результатами копрограми виявлені найпростіші, а саме Toxoplasma gondii (фото 1, 2).

Рис. 1. Динаміка рівня креатиніну в сироватці крові (фізіологічні межі – 70–165 мкмоль/л).

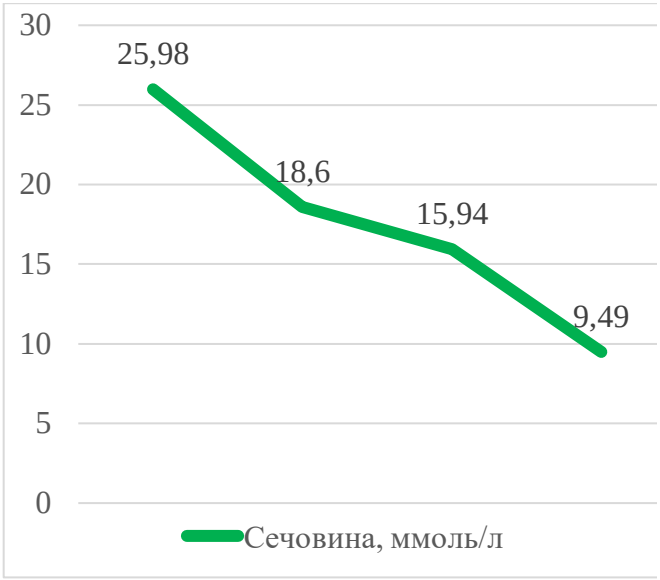

Рис. 2. Динаміка рівня сечовини в сироватці крові (фізіологічні межі – 5,4–12,1 ммоь/л).

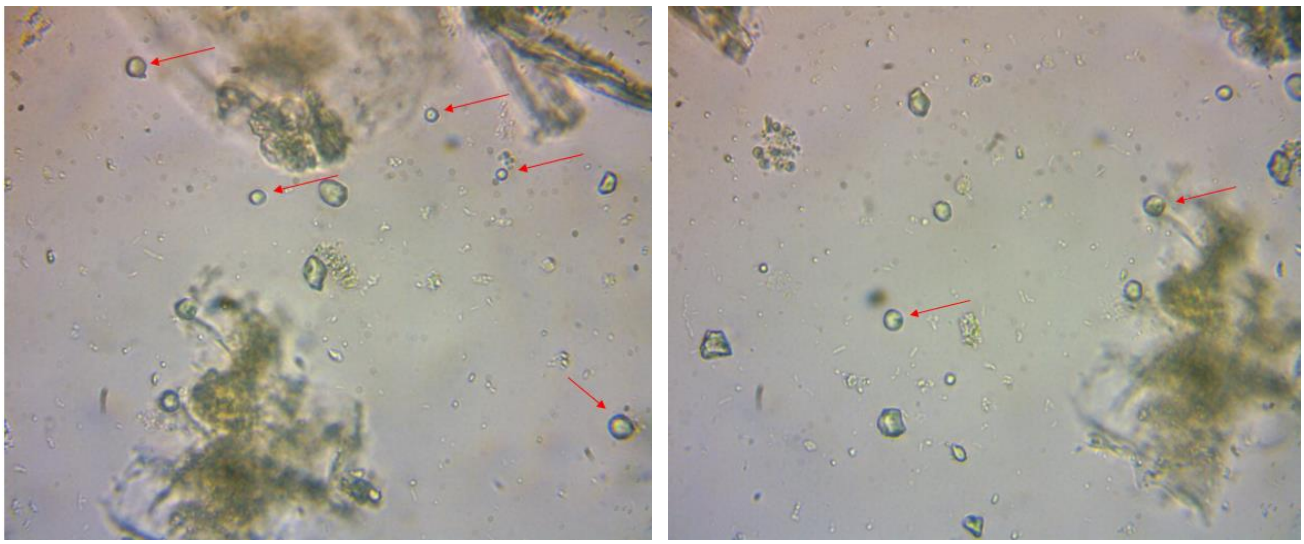

Рис. 3 Ооцисти токсоплазмі у мазку феклий (вказані стрілочками)

Ультразвукове дослідження показало ознаки дифузних змін паренхіми печінки, гепатомегалію, дифузних змін паренхіми нирок (нефромегалія, хронічна ниркова недостатність).

На рисунках 2 та 3 червоними стрілочками помічені неспорульовані ооцисти Toxoplasma gondii овальної форми розмірів 10-12 мкм які були виявлені під час копро логічного дослідження. Наявність ооцист у фекаліях вказує на інтенсивне розмноження в кишечнику цього збудника і як наслідок провокація прояву клінічних ознак поліорганної недостатності.

Висновок. В разі виявлення, при проведенні загальних клінічних досліджень, ознак ураження нирок та печінки у котів, необхідно додатково проводити серологічне дослідження сироватки крові на Toxoplasma gondii та копрограму.

Список використаних джерел:

1. Abdelrahman M. Toxoplasmosis in man and animals. J. Chem. Environ. Health. Egypt, 2017. 3 (2). P.54-73.

2. Dubey J.P. *Toxoplasmosis of Animals and Humans*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2010. 340 p.

3. Dubey J.P, Lindsay D.S, Lappin M.R. Toxoplasmosis and other intestinal coccidial infections in cats and dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2009, 39. P.1009–1034. DOI: https://doi.org/ 10.1016/j.cvsm.2009.08.001

4. Dubey J. , Moura L., Majumdar D., Sundar N., Velmurugan G. V., Kwok O., Kelly P., Krecek R., Su C. Isolation and characterization of viable *Toxoplasma gondii* isolates revealed possible high frequency of mixed infection in feral cats (Felis domesticus) from St Kitts. Parasitology. 2009. № 136 (6). P. 589-594.

5. Dubey J., Hemphill A., Calero-Bernal R., Schares G. *Neosporosis in Animals*. Boca Raton, FL: CRC Press,2017. 548p. DOI: https://doi.org/10.1201/9781315152561

6. Barrs V., Martin P., Beatty J. Antemortem diagnosis and treatment of toxoplasmosis in two cats on cyclosporin therapy. *Aust Vet J,* 2006. 84, P.30–35. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2006.tb13119.x

7. Patitucci A.N., Alley M.R., Jones B.R., Charleston W.A. Protozoa1 encephalomyelitis of dogs involving Neosporum caninum and Toxoplasma gondii in New Zealand. N Z Vet J.1997. 45. P.231–235. DOI: https://doi.org/10.1080/00480169.1997.36035

8. Dubey J.P, Carpenter J.L. Neonatal toxoplasmosis in littermate cats. *J Am Vet Med Assoc.* 1993. 203. P.1546–1549. DOI: https://doi.org/10.1177/030098589603300305

9. Dubey J.P., Carpenter J.L. Histologically confirmed clinical toxoplasmosis in cats: 100 cases (1952-1990). *J Am Vet Med Assoc.* 1993. 203. P.1556–1566.

10. Brennan A., Donahoe S., Beatty J., Belov K., Lindsay S., Briscoe K., et al. Comparison of genotypes of Toxoplasma gondii in domestic cats from Australia with latent infection or clinical toxoplasmosis. *Vet Parasitol.* 2016. 228. P.13–16. DOI: https://doi.org/ 10.1016/j.vetpar.2016.06.008

11. De Tommasi A., Morini M., Turba M., Otranto D., Bettini G. Hyperplastic cholangitis in a naturally Toxoplasma gondii-infected cat. *Vet Q.* 2014. 34. P.229–231. DOI: https://doi.org/ 10.1080/01652176.2014.978510

12. Peterson J., Willard M., Lees G., Lappin M., Dieringer T., Floyd E. Toxoplasmosis in two cats with inflammatory intestinal disease. *J Am Vet Med Assoc.* 1991. 99. P.473–476.

13. Галат В. Ф. *Тропическая ветеринарная паразитология*. К.: Вища школа. 1986. 272 с.

14. Галат В. Ф., Галат М. В., Суботенко Т. О. Toxoplasma gondii - опасный паразит. Научные записки Витебской академии ветеринарной медицины. Беларусь, 2013. Вип. 2. Ч. 1. С. 39-43. URL: http://www.vsavm.by/wp- content/uploads/2013/11/Uchenye-zapiski-t-51-v1-ch1.pdf

15. Галат М. В. Сучасні методи діагностики токсоплазмозу котів. Тваринництво України. 2015. № 1-2. С. 27-30.

CLINICAL MANIFESTATION OF TOXOPLASMOSIS IN CATS (DIAGNOSIS AND TREATMENT)

V. Kusturov, M. Broshkov

The article describes clinical course of multiple organ failure in a cat under conditions of Toxoplasma gondii. Also changes in some biochemical blood parameters and in general clinical blood test are indicated. To establish the final confirmation of infection, a serological study and a coprogram are necessary. A biochemical blood test shows that the kidneys are most affected, while the urea level is 25.8 mmol / L (physiological limits 5.4-12.1 mmol / L), and the creatinine level is 471.7 μmol / L (physiological limits 70- 165 μmol / L).

***Keywords**: Toxoplasmosis, renal failure, urea, creatinine.*

КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ ТОКСОПЛАЗМОЗА У КОШЕК (ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ)

В. Кустуров, М. Брошков

В работе описан клинический ход полиорганной недостаточности у кота в условиях Toxoplasma gondii. Также указаны изменения некоторых биохимических показателей крови и общего клинического анализа крови. Для установления окончательного подтверждения заражения необходимо серологическое исследование и проведение копрограммы. Биохимическое исследование крови показывает, что больше всего поражаются почки, при этом уровень мочевины составляет 25,8 ммоль/л (физиологические пределы 5,4-12,1 ммоль/л), а уровень креатинина 471,7мкмоль/л (физиологические пределы 70-165 мкмоль/л).

***Ключевые слова.** Токсоплазмоз, почечная недостаточность, мочевина, креатинин.*

УДК 636.7:612.12:57.017.4 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.02**

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНОГО ПОДРАЗНИКА НА ВМІСТ ФЕРУМУ В КРОВІ ЦУЦЕНЯТ

М. Анфьорова, М. Брошков, О. Данчук
Одеський державний аграрний університет

Будь-яка форма імунної активації впливає на витрату заліза в організмі і, як правило, призводить до зменшення вмісту заліза в плазмі крові. Метою наших досліджень було встановлення рівня Феруму в крові цуценят за введення біологічного подразника. В якості біологічного подразника використовували полівалентну вакцину (DHPPi, Nobivac). Проведеними дослідженнями встановлено, що вміст Феруму в крові цуценят до дії біологічного подразника знаходився в межах 92,35±5,7 ммоль/дм^3. Описова статистика вмісту Феруму у крові цуценят через чотири тижні після дії біологічного подразника свідчить, що у 95 % цуценят вміст металу в крові знаходиться в межах 13,5-19,8 ммоль/дм^3, причому у 68 % тварин його вміст не відрізняється більше ніж на 2,8 ммоль/дм^3. Показник стандартної похибки середньої величини (SE=1,2) вказує на істотне зменшення варіабельності (у декілька разів) вмісту металу в межах популяції у кінці дослідного періоду.

***Ключові слова**: цуценята, Ферум, біологічний подразник, імунітет.*

Основними факторами, що характеризують стан оксигенотранспортної функції крові є кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та наявність необхідних пластичних ресурсів для їх утворення, зокрема – Феруму [1].

Оскільки залізо необхідне для життя, але воно також токсичне в надлишку, у ссавців існує складна система його регулювання та доступності. Дивно, але ссавці не мають визначеного механізму виведення заліза [2]. Дослідженнями встановлено зниження концентрації гемоглобіну та еритроцитів у цуценят від народження до 60-ти денного віку майже в два рази [3]. Крім того, практично будь-яка форма імунної активації впливає на витрату заліза в організмі і, як правило, призводить до зменшення вмісту заліза в плазмі крові (гіпоферремія) та його розділення в системі мононуклеарів (MPS) [4]. Багатогранна роль гомеостазу заліза в патогенезі інфекцій із субклітинними агентами, такими як віруси та пріони, висвітлюється іншими оглядами [5,6,7]. Отже роль Феруму в крові цуценя, особливо в критичний період, а саме за введення біологічного подразника є актуальним і потребує досліджень.

Метою наших досліджень було встановлення рівня Феруму в крові цуценят за введення біологічного подразника.

Матеріали і методи. Перед забором крові, тварин утримували від прийому їжі 8 годин. Об'єктом досліджень були шість цуценят породи Ретривер. В якості біологічного подразника використовували полівалентну вакцину (DHPPi, Nobivac). Вводили двічі підшкірно з інтервалом 14 днів. Кров відбирали з ліктьової вени тричі з інтервалом 14 днів. Для дослідження вмісту заліза відбирали цільну кров у пробірки з активатором згортання крові (SiO_2), сироватка була ретельно відокремлена від формених елементів крові не пізніше, ніж через 1 годину після взяття крові. Визначення вмісту заліза в сироватці крові проводили на біохімічному аналізаторі Evolution 3000 (Італія) з використанням тест-системи для визначення концентрації заліза фірми «СпайнЛаб» (Україна).

Результати власних досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що вміст Феруму в крові цуценят до дії біологічного подразника знаходився в межах 92,35±5,7 ммоль/дм^3. В генеральній сукупності показники вмісту металу розподілені за законом нормального розприділення, так, як вибіркові значення середнього відрізняються незначно, а мінімальне і максимальне значення рівновіддалені від середнього.

Показник довірчого інтервалу (CI) дозволяє з певною ймовірністю (α = 0,05, або 95 %) дозволяє оцінити значення зазначеного показника у всій популяції тварин. Оцінюючи зазначений розмір вибірки (n=6) ми можемо достовірно стверджувати, що у 95 % цуценят місячного віку породи Лабрадор вміст Феруму в крові знаходиться в межах 76,5-110,6 ммоль/дм^3. Тоді, як у 68 % всіх тварин вміст цього металу не відрізнявся більше ніж на 11,4 ммоль/дм^3. Встановлено

широкі коливання у вибірці показників вмісту Феруму в крові корів, що витікає з значних показників дисперсії (S^2, мінливості змінної). Поряд з цим, оцінка можливої мінливості між значенням середнього показника у вибірці та середнім значенням в усій популяції вказує на меншу варіабельність вмісту Феруму в крові всередині популяції (показник стандартної похибки середньої величини – SE=4,7).

Таблиця 1. Статистична оцінка вмісту Феруму (ммоль/дм^3) у крові цуценят за дії біологічного подразника (n=6)

Статистичні показники	Період досліджень		
	До дії біологічного подразника	Через 14 днів	Через 28 днів
M	92,4	38,1	17,2
m	5,7	7,3	1,4
p	–	p > 0,001	p > 0,001
Min.	76,5	22,8	13,5
Max.	110,6	61,6	19,8
SE	4,7	5,9	1,2
S	11,4	14,5	2,8
S^2	130,2	210,9	8,0
CI	12,0	15,2	3,0

Примітка. Достовірні різниці (p) з показником до дії подразника.

За дії біологічного подразника встановлено істотне зменшення вмісту Феруму в сироватці крові цуценят (протягом 2 тижнів у 2,4 раза; p > 0,001). Причому варіабельність вмісту металу в крові всередині популяції збільшується (SE=5,9), що вказує на певну відмінність впливу подразника на вміст металу в крові цуценят у популяції, це підтверджується збільшенням показника мінливості змінної (S^2=210,9). Так, у 95 % цуценят через два тижні після дії біологічного подразника вміст металу в крові знаходиться в межах 22,8-61,6 ммоль/дм^3, а у 68 % тварин його вміст не відрізняється більше ніж на 14,5 ммоль/дм^3.

В подальшому з другого до четвертого тижня після дії біологічного подразника вміст Феруму в крові цуценят продовжує знижуватись (у 2,2 раза;. p > 0,001). Описова статистика вмісту Феруму у крові цуценят через чотири тижні після дії біологічного подразника свідчить, що у 95 % цуценят вміст металу в крові знаходиться в межах 13,5-19,8 ммоль/дм^3, причому у 68 % тварин його вміст не відрізняється більше ніж на 2,8 ммоль/дм^3. Показник стандартної похибки середньої величини (SE=1,2) вказує на істотне зменшення варіабельності (у декілька разів) вмісту металу в середині популяції у кінці дослідного періоду.

Таким чином, отримано нові наукові дані щодо динаміки вмісту Феруму в крові цуценят місячного віку породи Лабрадор за дії біологічного подразника. Показано істотне зменшення вмісту металу поряд із збільшення варіабельності його вмісту протягом двох тижнів після дії біологічного подразника. Протягом адаптації тварин з другого до четвертого тижня після дії біологічного подразника вміст Феруму в крові цуценят продовжує знижуватись, що може призвести до розвитку анемічного стану та гіпоксії.

Наші дослідження потребують подальших досліджень з встановленням рівня біологічних речовин в крові цуценя, що приймають участь в регуляторних механізмах Феруму.

Висновки. Імунні реакції в організмі за дії біологічного подразника пов’язані з витратою достатньої кількості Феруму, про, що свідчить його зменшення майже в 5,4 рази протягом 28 днів.

Список використаних джерел:

1. Developmental plasticity of red blood cell homeostasis / M. Golub та ін. // American journal of hematology. 2014. № 89 (5). С.459-466 URL: https://doi.org/10.1002/ajh.23666

2. Nairz M, Weiss G. Iron in infection and immunity. *Mol Aspects Med*. 2020, 75:100864. DOI: https://doi.org/10.1016/j.mam.2020.100864.

3. Дмитренко Н. І. Морфологічний склад крові цуценят до 60-ти денного віку. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. Наук. праць Харківської державної зооветеринарної

академії. Х.: РВВ ХДЗВА., 2013. 27 ч. 2 «Ветеринарні науки». С. 17-20. URL: http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/1492

4. Haschka D., Hoffmann A., Weiss G. Iron in immune cell function and host defense. *Seminars in Cell & Developmental Biology.* 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2020.12.005.

5. Drakesmith H., Prentice A. Viral infection and iron metabolism. *Nat Rev Microbiol*. 2008. 6. P.541–552. DOI: https://doi.org/10.1038/nrmicro1930

6. Schmidt S.M. The role of iron in viral infections. *Front Biosci*. Landmark, 2020. 25. P.893-911.

7. Wessling-Resnick M. Crossing the Iron Gate: Why and How Transferrin Receptors Mediate Viral Entry. *Annu Rev Nutr*, 2018. 38. P.431-458. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082117-051749.

INFLUENCE OF A BIOLOGICAL STIMULUS ON THE FERUM CONTENT IN THE PUPPIES' BLOOD

M. Anforova, M. Broshkov, O. Danchuk

Any form of immune activation affects the consumption of Ferum in the body and, as usual, leads to a decrease of the Ferum content in the blood plasma. The aim of our research was to determine the level of Ferum in the blood of puppies under the conditions of introduction the biological stimulus. A polyvalent vaccine (DHPPi, Nobivac) was used as a biological stimulus. The studies have established that Ferum content in the blood of puppies before influence of the biological stimulus was within 92.35 ± 5.7 mmol / dm3. Descriptive statistics of the Ferum content in the blood of puppies four weeks after exposure of biological stimulus indicates that in 95% of puppies the metal content in the blood is in the range of 13.5-19.8 mmol / dm3, and in 68% of animals its content does not differ by more than by 2.8 mmol / dm3. The standard error of the mean (SE = 1.2) indicates a significant decrease in the variability (several times) of the metal content in the population at the end of the study period.

Keywords: *puppies, Ferum, biological stimulus, immunity.*

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В КРОВИ ЩЕНКОВ

М. Анфёрова, М. Брошков, А. Данчук

Любая форма иммунной активации влияет на расход железа в организме и, как правило, приводит к уменьшению содержания железа в плазме крови. Целью наших исследований было установление уровня железа в крови щенков в условиях введения биологического раздражителя. В качестве биологического раздражителя использовали поливалентную вакцину (DHPPi, Nobivac). Проведенными исследованиями установлено, что содержание железа в крови щенков до действия биологического раздражителя находился в пределах 92,35 ± 5,7 ммоль / дм3. Описательная статистика содержания железа в крови щенков через четыре недели после воздействия биологического раздражителя свидетельствует, что у 95% щенков содержание металла в крови находится в пределах 13,5-19,8 ммоль / дм3, причем у 68% животных его содержание не отличается более чем на 2,8 ммоль / дм3. Показатель стандартной погрешности средней величины (SE = 1,2) указывает на существенное уменьшение вариабельности (в несколько раз) содержания металла в популяции в конце исследовательского периода.

Ключевые слова: *щенки, железо, биологический раздражитель, иммунитет.*

УДК 619:616.61-008.6:636.8 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.03**

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОТІВ ПРИ ХРОНІЧНІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ

С. Яцина, Т. Супрович

Подільський державний аграрно-технічний університет

Представлено результати біохімічного дослідження крові котів з хронічною нирковою недостатністю у порівнянні із здоровими тваринами. Встановлено взаємозв'язок між основними симптомами хвороби і біохімічними змінами в крові тварин. У хворих котів рівень креатиніну був вищий у 2,01 рази (P<0,001) порівняно із здоровими тваринами; рівень сечовини був вищим у 1,8 рази (P<0,001); показник фосфору був більше у 1,5 рази (P<0,001).

Визначено, що активність ферменту аланінамінотрансферази у хворих котів становила 58,3±2,0 Од/л і була у 1,6 рази (P<0,001) більше; гамма-глутамілтрансферази становила 4,3±0,50 О д/л і була більше в 1,8 рази (P<0,01) порівняно із здоровими котами.

Ключові слова: *ниркова недостатність, кров, біохімічні показники, коти.*

Постановка проблеми. Захворювання сечовидільної системи котів – одна із найчастіших причин звернення власників тварин у заклади ветеринарної медицини. У старших віком тварин найчастіше зустрічається ниркова недостатність, помітні клінічні ознаки якої проявляються на пізніх етапах хвороби (3-4 стадії). Рання діагностика ускладнена відсутністю симптомів хвороби та її клінічних проявів. Ниркова недостатність – патологічний стан, при якому нефронами втрачається їх функціональна здатність фільтрувати продукти життєдіяльності організму з крові [1]. Ниркову недостатність поділяють на дві форми: гостру та хронічну; при гострій формі процес відмирання нефронів зворотній та може бути вилікуваним; при хронічній формі у більшості випадків процес незворотній та погано піддається контролю та лікуванню. Хронічна ниркова недостатність поділяється на чотири стадії, в залежності від стадії спостерігаються різні клінічні прояви хвороби [2]. В зв'язку зі збільшенням популяції котів у містах та омолодженням хвороби постає питання ранньої діагностики захворювання. При плановому чи профілактичному обстеженні тварини важливо контролювати та діагностувати початок захворювань. Ниркова недостатність – це комплексне захворювання, яке уражає не тільки органи сечовиділення а й інші життєво важливі органи і системи [3].

Лабораторні і інструментальні методи дослідження допомагають встановити стадію захворювання та прогнозувати стан тварин і їхнє лікування. Одним із основних методів діагностики є біохімічне дослідження крові Визначення показників крові допомагає зрозуміти як працюють внутрішні органи, безпосередньо нирки, оцінити ступінь ураження та встановити стадію захворювання [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз представлених публікацій свідчить, що на сьогоднішній день діагностика та лікування хронічної недостатності нирок котів залишається однією з актуальних проблем ветеринарної медицини [5]. Як вказують автори у своїх публікаціях патологія нирок тісно пов'язана з порушеннями в роботі інших органів і систем, таких як серцево-судинна та органи травлення [6]. Незважаючи на те, що хронічна ниркова недостатність в кінцевому підсумку є прогресуючим розладом, рання діагностика та лікування можуть змінити швидкість прогресування та покращити якість та тривалість життя пацієнтів [7]. На ранніх етапах при гострому проявленні хвороби відмічається різке підвищення показників сечовини та креатиніну в 3-4 рази, при ренальній та постренальній стадії хвороби. Також збільшення рівню кальцію та фосфору в сироватці крові [8].

Хвороба може виникати як самостійне захворювання, так і як наслідок або комплекс інших хвороб. Такі патології, як кардіоміопатії, лівостороння серцева недостатність, закупорка уретри, урологічний синдром котів, порушення просвіту сечівників, отруєння, інтоксикації, викликають порушення кровотоку, накопичення великої кількості метаболітів, що в свою чергу ускладнює роботу нирок, перенавантаженні нефрони відмирають [9]. Виявлення хвороби на пізніх етапах ускладнює лікування. Прогноз для таких тварин від обережного до неблагопреємного. За допомогою планової діагностики біохімії крові, ультразвукового дослідження, лабораторного

дослідження сечі, можливе виявлення ранніх проявів хвороби, та запобіганню її ускладнень, а також виявлення порушень в роботі інших органів і систем.

Мета роботи: дослідити відмінності біохімічних показників крові котів з хронічною нирковою недостатністю та здорових котів.

Матеріали і методи дослідження. Біохімічне дослідження крові проведено на базі ветеринарних клінік «4 Лапи» (м. Кив), та «VitaeVet» (м. Кам'янець-Подільський). Діагноз на ниркову недостатність встановлювався комплексно, з урахуванням анамнезу, клінічних проявів, ультразвукового, рентгенологічного та лабораторного дослідження. Проби крові відбирали від котів різних порід, віку та статі. Попередньо було сформовано по мірі дослідження дві групи дослідних тварин: група 1 – здорові (n = 5) та група 2 –хворі тварини (n = 12). Забір крові проводився натще з латеральної підшкірної вени передньої кінцівки. Біохімічні показники сироватки крові досліджували за допомогою автоматичного аналізатора «STAT FAX 1904+» (США) з використанням реактивів фірми «СпайнЛаб» (Німеччина). Підготовку проб і визначення конкретних показників проводили згідно з інструкцією до приладу та реактивів.

У сироватці крові визначали: сечовину, креатинін, аланінамінотрансферазу (АлАт), аспартатамінотрансферазу (АсАт), гамма-глутамілтрансферазу (ГГТ), α-амілазу, білірубіну, загальний білок, лужну фосфатазу, глюкозу, вміст кальцію, неорганічного фосфору та магнію.

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили визначенням середнього арифметичного (M), його похибки (m) та рівня вірогідності (p) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. В період проведення дослідження у чотирьох тварин віком від 8 до 14 років, зі встановленим діагнозом хронічна ниркова недостатність спостерігалось поступове погіршення стану та смерть. У інших шести котів спостерігалась тимчасова втрата апетиту, блювання, діарея, шерсть збита та масна, апатія, летаргія, анорексія. При візуальному огляді ротової порожнини утворення язв на язиці та слизовій оболонці ротової порожнини, специфічний «кислий» запах.

У котів контрольної групи, у яких не було виявлено ознак хвороби, стан був задовільний, повноцінне поїдання корму, добовий діурез в межах фізіологічних норм, зовнішніх і внутрішніх патологічних відхилень за допомогою візуального, інструментального і лабораторного дослідження не виявлено.

За результатами отриманих даних встановлено, що показники біохімії крові у тварин двох дослідних груп суттєво відрізняються (табл. 1).

Взаємозалежність таких показників крові як сечовина і креатинін в різних клінічних ситуаціях використовується для визначення функції нирок. Креатинін екскретується нирками у незмінному вигляді шляхом клубочкової фільтрації, цей показник свідчить про швидкість клубочкової фільтрації. При порівнянні співвідношення концентрації креатиніну з показником питомої ваги сечі можна встановити стадію азотемії, преренальну – сеча буде концентрованою, ренальна – ізостенурія, постренальна – гіпостенурія [9]. Підвищення креатиніну (азотемії) у котів дослідної групи вказує на порушення роботи нирок, зниження швидкості фільтрації і як наслідок накопичення продуктів життєдіяльності. У хворих тварин рівень креатиніну був вищий у 2,01 рази ($P<0,001$) порівняно з котами контрольної групи.

Сечовина – продукт азотистого обміну, який також використовують для оцінки швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ). Її синтез залежить як від функціонування печінки так і від білкового балансу. Виведення сечовини нирками найбільш важливий фактор, що визначає рівень азоту сечовини крові. Сечовина вільно фільтрується в ниркових клубочках, 50-65 % профільтрованої сечовини пасивно реабсорбується з ниркових канальців [10,17]. Рівень сечовини у котів дослідної групи був вищим у 1,8 рази ($P<0,001$) порівняно з контрольною групою.

Аланінамінотрансфераза – це фермент, який присутній головним чином в клітинах печінки і нирок і в помітно менших кількостях в клітинах серця і м'язів. При ураженні клітин тканини печінки АЛаТ вивільняється в кровоток зазвичай ще до появи таких характерних симптомів як жовтяниця. У зв'язку з цим активність даного ферменту використовується в якості показника ушкоджень печінки і нирок [12, 17]. Визначено, що активність ферменту АЛаТ у котів дослідної групи у 1,6 рази ($P<0,001$) більше ніж контрольної групи.

Гамма-глутамілтрансфераза (ГГТП) являється ферментом, пов'язаним з клітинною мембраною, присутня в більшості типів клітин в основному в клітинах жовчних протоків та ниркових канальців. Підвищення значення показника в крові в сукупності з іншими показниками свідчить про захворювання гепатобіліарної системи. У хворих тварин рівень ГГТП був більше в 1,8 рази (P<0,01) порівняно із здоровими котами.

Аспартатамінотрансфераза (АСТ) - фермент локалізується в цитозолі і мітохондріях багатьох типів клітин. АСТ в найбільш високих концентраціях локалізується в клітинах скелетної мускулатури, в меншій – в печінці і міокарді. Також локалізується в еритроцитах, тому рівень ферменту в сироватці крові може підвищуватися при внутрішньосудинних гемолітичних порушеннях. Аспартатамінотрансфераза присутня в епітеліальних клітинах нирок і тканинах головного мозку. Вивільнення ферменту із цього виду тканин призводить до появи її в сечі і спинномозковій рідині. Високі значення свідчать про порушення в роботі нирок, пошкодженні клітин нирок і печінки, запальні процеси як гепатит, панкреатит, травми, цироз, паразитарні ураження, гіпоксія отруєння [17]. У хворих котів спостерігається підвищення цього показника (57,4±1,26 Од/л), що в сукупності з іншими показниками свідчить про запальні процеси як в нирках, так і в шлунково-кишковому тракті.

Таблиця 1. Біохімічні показники крові котів з хронічною нирковою недостатністю (M±m)

Показник	Референтні	Одиниці виміру	Група I (n_1=5)	Група II (n_2=12)
Креатинін	35–133	(Мкмоль/л)	87,5±12,19	176,2±5,24**
Сечовина	2,0–8,9	(Ммоль/л)	5,6±0,66	10,01±0,21**
АлАТ	12–45	(Од/л)	36,3±2,61	58,3±2,0**
АсАт	2–40	(Од/л)	27,5±2,20	57,4±1,26**
а-амілаза	30–720	(Од/л)	408,1±58,35	920,3±58,01**
ГГТ	1–3	(Од/л)	2,4±0,34	4,3±0,50*
Білірубін	0,0 – 12,0	Мкмоль/л	5,47±1,11	6,23±1,18
Загальний білок	55 –77	(Г/л)	64,54±2,02	62,4±2,47
Лужна фосфатаза	64 -306	(Од/л)	197,55±20,72	131,92±18,90
Кальцій	2,0–2,7	(Ммоль/л)	2,5±0,11	2,56±0,14
Фосфор	1,1–2,3	(Ммоль/л)	1,81±0,14	2,73±0,11**
Глюкоза	3,3 –6,3	(Ммоль/л)	4,74±0,28	5,02±0,30
Магній	0,72-1,12	(Ммоль/л)	0,935±0,08	0,872±0,57

Примітка. * – P<0,01, ** P<0,001 – порівняно з показниками у контрольної групи

Фермент *а*-амілаза гідролізує крохмаль і глікоген, синтезується в підшлунковій залозі і в тканинах багатьох інших органів, із плазми виводиться нирками. Підвищення цього показника може спостерігатися при знижені швидкості клубочкової фільтрації, уражені підшлункової залози, обструкції сечовивідних шляхів, захворюваннях печінки та кишечника [16]. У наших дослідженнях у котів дослідної групи спостерігалося дещо підвищення цього показника (920,3±58,01 Од/л).

Білірубін є одним із основних показників роботи гепатобіліарної системи. Високі значення свідчать про швидке руйнування еритроцитів (гемоліз), гемолітичну хворобу, жовтяницю. Діагностичне значення при хронічній нирковій недостатності полягає у виявленні гемолізу еритроцитів, анемії та можливій інтоксикації продуктами розпаду. У котів обох груп спостерігалися значення цього показника у межах норми (n_1 = 5,47±1,11 Мкмоль/л, n_2 = 6,23±1,18 Мкмоль/л).

Концентрація загального білка в крові залежить від вмісту альбуміну та глобулінів. В сиворотці вимірюваний білок включає альбумін і всі глобуліни за виключенням витрачених під час утворення тромбу. Використовується для вимірювання статусу гідратації, оцінки причини анемії, набряку чи асциту. При хронічній нирковій недостатності важлива оцінка по даному показнику втрати ваги, захворювання печінки, нирок і шлунково-кишкового тракту [13]. Значення

цього показника у тварин обох груп були досить високими але у межах норми. Можна зробити припущення що з основним захворюванням нирковою недостатністю має місце запальний процес невідомого походження.

Лужна фосфатаза пов'язана з клітинною мембраною і не вивільняється в зовнішнє середовище подібно ферментам первинних гранул [14]. Встановлено що рівень лужної фосфатази у котів обох груп знаходиться в межах нормальних значень та становить 197,55±20,72 Од/л у котів першої групи та 131,92±18,90 Од/л у другої.

Оскільки глюкоза являється джерелом енергії майже усіх тканин організму, аналіз її концентрації – це одне із найважливіших лабораторних показників. Рівень глюкози регулюється великою кількістю гормонів, основним із яких являється інсулін. Інсулін знижує концентрацію глюкози в плазмі, стимулюючи її надходження в міоцити і адипоцити. Одними із показань для дослідження глюкози в крові є судоми, слабкість, сплутана свідомість, летагрія, кома, сепсис, поліурія, полідипсія, підозра на захворювання печінки чи ендокринної системи. Оцінюються системи органів шлунково-кишкового тракту, ендокринної системи, обміну речовин та функції нирок і сечовидільної системи [3]. Цей показник у котів обох груп знаходився в межах норми.

Кальцій – важливий структурний компонент кісток, необхідний для таких процесів як згортання крові, нервово - м'язова збудливість, скорочення скелетних м'язів і робота серцево-судинної системи. За нашими дослідженнями у тварин обох груп даний показник був в межах норми. Підвищення кальцію (гіперкальціємія) в сиворотці крові в більшості випадків являється причиною ниркової недостатності.

Фосфор (фосфат-іон) широко поширений в усьому організмі. Рівень фосфору пов'язаний з взаємодією з кальцієм, вітаміном D, регулюється нирками, кишечником і кістками. Гіперфосфатемія може виявлятися при усіх формах азотемії. Її зв'язок з метаболічним ураженням кісток (ниркова остеодистрофія) являється ознакою хронічного захворювання нирок [11]. У тварин дослідної групи цей показник був більше порівняно з котами контрольної групи у 1,5 рази ($P<0,001$).

Магній являється другим по поширеності внутрішньоклітинним катіоном після калію и виступає в ролі ключового ко-фактора сотень ферментативних реакцій, окрім того він бере участь в синтезі АТФ, транспорті іонів і формуванні трансмембранного електричного градієнту. Магній використовується для оцінки системи органів серцево – судинної системи, ендокринної системи і обміну речовин, шлунково-кишкового тракту, нервово – м'язової системи, функції нирок и сечовидільної системи. Високі значення свідчать про ниркову недостатність, постренальну обструкцію, гіпотиреоз, гіпофункцію кори наднирників. Низькі значення вказують ураження ниркових канальців, посилений діурез після обструкції, гіперкальціємію, гіпокаліємію, зниження рівня фосфатів [15]. В наших дослідженнях концентрація магнію у котів обох дослідних груп була в межах норми.

Висновки і перспективи. Встановлено взаємозв'язок між основними симптомами хвороби і біохімічними показниками в крові котів при хронічній нирковій недостатності. У хворих і здорових тварин достовірно відрізняються показники крові, такі як сечовина, креатинін, кальцій, фосфор, аланінамінотрансфераза, аспартатамінотрансфераза, гамма-глутамілтрансферазу та *а*-амілаза.

Отже, при плановому та профілактичному дослідженні біохімії крові є можливість виявити ранні зміни в показниках й можливо запобігти виникненню і розвитку основного захворювання ниркової недостатності. Популяризація профілактичних обстежень у тварин допоможе виявляти дану патологію на ранніх етапах та успішно її лікувати.

В подальшому планується проведення рентгенографії, ультразвукове дослідження, клінічне та біохімічне дослідження сечі у кішок з представленою патологією.

Список використаних джерел

1. Эллиот Дж., Гроера Г. Нефрология и урология собак и кошек. 2014. Москва, Аквариум Принт, 352 с.

2. Чандлер Э.А., Гаскелл К.Дж., Гаскелл Р.М. Болезни кошек. 2011. Москва. Аквариум Принт, 688 с.

3. Морозенко Д. В. Хронічна ниркова недостатність домашніх котів (патогенез, діагностика і лікування) : автореф. дис... канд. вет. наук : 16.00.01. Біла Церква, 2008. 22 с.

4. Локес П.І., Кравченко С.О. Біохімічні показники крові та функціонального стану нирок кішок за полікістозу, ускладненого пієлонефритом. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту* : Зб. наук. праць. Біла Церква. 2008. Вип. 56. С. 110-112.

5. Борисевич Б.В., Свириденко В., Гуніч В.В. Гістологічна діагностика хронічної ниркової недостатності в котів. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького, 2016, т.18, № 3 (70).

6. Канівець Н.С., Діагностика хронічної ниркової недостатності у котів. науково-практична конференція професорсько-викладацького складу 22–23 квітня 2020 р. Полтава. С. 361-362.

7. O'Neill, D. G., Elliott, J., Church, D. B., McGreevy, P. D., Thomson, P. C., & Brodbelt, D. C. (2013). Chronic Kidney Disease in Dogs in UK Veterinary Practices: Prevalence, Risk Factors, and Survival. Journal of Veterinary Internal Medicine, 27, 814-821.

8. Suslova, N.I., Shulzhenko, N.M., Semyonov, O.V., Shkvaria, M.M., Panasenko, E.A., Holubyev, O.V., Chudinova, E.A. (2018). Diagnosis and treatment characteristics of acute renal failure in dogs. Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC, 6(2), 72-77. (in Ukrainian)

9. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. Житомир: Полісся, 2015. 288 с.

10. Борисевич Б.В., Гуніч В.В., Юшкова О.С. Клініко-морфологічні особливості ниркової недостатності у котів. *Аграрний вісник Причорномор'я.* Ветеринарні науки. 2014. Вип. 72. С. 3-7.

11. Лисенко А. Вплив фітодобавок «Кардіофіл» і «Фітохол» на біохімічні показники крові котів за умов ізоляційного стресу. *Аграрний вісник Причорномор'я.* 2020. Вип. 96. С. 34-43.

12. Маи Отс, Галина Земцовская, Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у больных хронической почечной недостаточностью. *Нефрология и диализ*. 2002. Вып. 4. С. 182-185.

13. Тимошенко О.П., Снопенко О.С., Папєта Г.А., Коренєв М.І., Кравченко Н.О., Попова Х. А., Морфо-біохімічні характеристики поліморбідної патології печінки та нирок свійських котів та собак. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. № 4. 2019. С. 148-157.

14. Влізло В.В., Слівінська Л. Г., Максимович І.А. Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині: довідник, 2-ге вид. Львів: Афіша, 2014. 152 с.

15. Барышев, Д.Ю., Шашанов И.Р., Пахмутов И.А., Чвала А. Морфофункциональные и биохимические показатели крови и мочи у кошек в норме и при комплексном лечении мочекаменной болезни. *Ветеринарная практика*. 2005. № 1 (28). С 19-23.

16. Ермоленко, В. М. Хроническая почечная недостаточность. Нефрология: руководство для врачей / под ред. И. Е. Тареевой. Москва, 2000. Гл. 39. С. 596-657.

17. Ваден Ш., Нолл Д., Смит Ф., Тиллей Л. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. Пер. с англ. яз. Москва : Аквариум Принт, 2013. 1120 с.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

С. Яцына, Т. Супрович

Представлены результаты биохимического исследования крови кошек с хронической почечной недостаточностью по сравнению со здоровыми животными. Установлена взаимосвязь между основными симптомами болезни и биохимическими изменениями в крови животных. У больных котов уровень креатинина был выше в 2,01 раза (P<0,001) по сравнению со здоровыми животными; уровень мочевины был выше в 1,8 раза (P<0,001) показатель фосфора был больше в 1,5 раза (P<0,001).

Определено, что активность фермента АлАТ у больных кошек составила 58,3 ± 2,0 Ед / л и была в 1,6 раза (P<0,001) больше; гамма-глутамилтрансферазы составляла 4,3 ± 0,50 В д / л и была больше в 1,8 раза (P<0,01) по сравнению со здоровыми кошками.

Ключевые слова: *почечная недостаточность, кровь, биохимические показатели, кошки.*

BIOCHEMICAL INDICATORS OF CATS' BLOOD IN CASE OF CHRONIC RENAL FAILURE

S. Yatsyna, T. Suprovych

The results of biochemical examination of the blood taken from cats with chronic renal failure in comparison with healthy animals are presented. The relation between the main symptoms of the disease and biochemical changes in the blood of animals has been established. In sick cats, creatinine levels were 2.01 times (P<0.001) higher than in healthy animals; urea level was 1.8 times higher (P<0.001); phosphorus index was 1.5 times higher (P<0.001).

It was determined that the activity of the alanine aminotransferase enzyme in sick cats was 58.3±2.0 U/l and 1.6 times (P<0.001) higher; gamma-glutamyltransferase was 4.3±0.50 U/l and 1.8 times higher (P<0.01) compared to healthy cats.

Keywords: *renal failure, blood, biochemical parameters, cats.*

UDC 636.2:618.591.11 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.04**

FACTORS OF NATURAL RESISTENCE AT SUBCLINICAL MASTITIS AT THE ACTION OF LIPOSOMAL DRUG

V. Chepurna
Podillia State University

The article presents the results of experimental studies on the effect of a new complex liposomal medicine made on the basis of Hypericum perforatum L. on the indicators of non-specific resistance of cows suffering from subclinical mastitis.

Studies have shown that the subclinical form of mastitis leads to an increase in phagocytic activity of blood neutrophils on the background of a decrease in phagocytic number and intensity of phagocytosis. At the same time, the growth of the content of circulating immune complexes and the decrease in the level of bactericidal and lysozyme activity of the blood serum was noted. Intracisternal administration of the drug caused a normalizing effect on the parameters of natural resistance.

Keywords: cows, subclinical mastitis, blood, fagocytosis, neutrophils, bactericidal, lysocytic activity.

Formulation of the problem and analysis of current research. One of the factors that negatively affects the growth of milk productivity of cows and the sanitary quality of milk in farms with different forms of ownership are pathological inflammatory processes in the breast, especially latent.

The subclinical form of mastitis is one of the most common diseases, which according to various authors accounts for 20 to 80% of all inflammatory processes in the breast. Significant economic losses caused to dairy cattle due to this pathology are primarily due to reduced milk productivity of cows, culling of animals (30-35%) and treatment costs [1-3].

In addition to economic losses, the threat is contamination of milk with pathogenic microorganisms, changes in chemical composition, physical and biochemical properties of milk, resulting in loss of nutritional value, which affects its quality and biological safety [4, 5]. Feeding newborn young colostrum from cows with mastitis can lead to gastrointestinal disorders and even their death.

In the treatment of sick cows in most cases, preference is given to the use of antibiotics and sulfonamides medicaments by intracisternal administration. The most negative consequence of the use of antibiotics in the treatment of cows with mastitis is the presence of their residues in the milk, which worsens its technological.

In recent years, there has been a significant expansion of research on the use of liposomal drugs, which do not contain antibiotics, prevent the recurrence of the disease and maximize the restoration of milk productivity. Liposomes are spherical lipid vesicles, which usually include various phospholipids, specific glycopeptides, and cholesterol, which is a steroid component of almost all cell membranes [7-8].

The aim of the article. The aim of the work was to study the effect of a liposomal preparation, made on the basis *of St. John's wort (Hypericum perforatum L.),* on the indicators of nonspecific resistance of cows suffering from a subclinical form of mastitis.

Materials and methods. The study was conducted in LLC "Molochni Riky" Brody district of L'viv region on cows, which on the principle of analogues were divided into two groups: control and experimental, 7 animals in each. The material for laboratory tests was the blood of clinically healthy animals and whole milk, in which the number of somatic cells did not exceed 400 thousand/cm³ (control group). The experimental group was formed from animals with subclinical mastitis (SM), the number of somatic cells in the milk of these animals ranged from 500 thousand to 1 million in 1 cm³. In samples of whole milk from cows, the concentration of somatic cells was determined by the viscometry express method on the analyzer "AMB 1-02". To determine the affected quarter of the mammary gland used 2% aqueous solution of mastidine.

Cows of the experimental group in the affected quarters of the udder intracisternal three times with an interval of 24 hours was injected liposomal medicament - the first day 10 cm³, the next two days - 5 cm³. Milk before administration of the medicament was milked by hand, disinfected teat. After

medicament administration, the mammary gland was massaged from the bottom up for its uniform distribution. The cows were transferred to manual milking. Half of the therapeutic dose was prophylactically administered to healthy quarters of the mammary gland.

Liposomal preparation made on the basis of plant raw materials, which is an antibacterial medicament developed in the laboratory of immunology of the Institute of Animal Biology NAAS.

The composition of the medicament includes: novoimanin - extract with St. John's wort *(Hypericum perforatum L.*), vitamins A, D3, E, lecithin, twin. The medicament is active against gram-positive bacteria, including Streptococcus pyogenes and Streptococcus agalactiae. The anti-inflammatory effect is due to the presence of flavonoids in the medicament. It has the ability to heal the wound surface and stimulates tissue regeneration.

For immunological studies, blood was taken from cows from the jugular vein before morning feeding on the 1st day (before medicament administration) and on the 3-rd and 9-th day after its use.

In heparin-stabilized blood, phagocytosis parameters were determined – phagocytic activity (PA) and the intensity of polynuclear cells to the daily culture of *E. coli* (strain VKM-125; Gostev V.S., 1950). In serum of blood determined bactericidal activity (SBA) to the microbial culture of *E. coli* (strain VKM-125; Markov Y.M., 1968); lysozyme activity (SLA) to the daily culture of *Micrococcus lysodeikticus* (strain VKM-109) - photonephelometric method (Dorofeychuk V.G., 1968), the content of circulating immune complexes (CIC) of average molecular weight (Chernushenko E.F, Kogosova P.S., 1981). The studies were performed according to the methods described in the guide [9].

The obtained digital data were statistically processed using Microsoft Excel software for personal computers, using conventional methods of variation statistics with the determination of mean values (M), their quadratic error (m) and the significance of differences by Student's t-test.

Results and discussion. The body's resistance is provided by both specific, and nonspecific protective factors, and the body's natural (nonspecific) resistance is determined by a complex of cellular and humoral factors. Phagocytosis is the main mechanism of natural resistance, as well as a necessary link in the induction and formation of a specific immune response. One of the main links in the body's natural cellular defense is the phagocytic activity of neutrophilic blood granulocytes.

Studies have shown that the disease of cows in the subclinical form of mastitis leads to changes in the phagocytosis of neutrophils in the blood of animals (table 1). In particular, higher (47,0±1,78 % compared to 41,0±1,68%) (P<0.05) phagocytic activity of neutrophilic granulocytes in the blood of sick cows compared to the control group on the background of reduced phagocytic count (PC) (4,1±0,28 units compared to 4,5±0,42 units) and the intensity of phagocytosis (PI) in cows with latent inflammatory process of the breast, which is 16,5% less than in clinically healthy animals.

Table 1. Dynamics of phagocytosis of neutrophils in the blood of cows with subclinical mastitis (M±m; n=7)

Parameters	Control groups animal	Experimental groups animal		
		before treatment	3-rd day of treatment	9-th day from the beginning of treatment
PA, %	41,0±1,68	47,0±1,78*	45,2±1,25	42,0±2,86˚
PI, unit	10,6±0,74	8,8±0,56	9,5±0,68	10,5±1,23
PC, unit	4,5±0,42	4,1±0,28	4,3±0,2	4,3±0,3

Note: In this and table 2: ˚ – P<0,05 – the probability of differences in animals of this group compared with the indicators before the introduction of the medicament (1st day of the experiment); * - P <0,05 - the difference is significant compared to the control group.

The introduction of the study drug to sick cows caused a decrease in blood granulocyte PA. Thus, on the third day of treatment, the activity of phagocytic cells gradually decreased and this trend persisted until the end of treatment, which indicates the complete attenuation of the inflammatory response. Along with this, an increase in phagocytic index and phagocytic number was found, which indicates the normalizing effect of the medicament on the cellular link of the body's natural resistance.

Condition research of the humoral link of nonspecific resistance of cows with latent mastitis showed (table 2) a decrease in the level of intensity of bactericidal activity (34,9±1,77% compared to 43,3±1,2%, P<0,01) and lysozyme activity of blood serum (21,7±1,29% compared to 28,7±1,38%, P<0,01).

Table 2. Humoral blood protection factors of cows with subclinical mastitis (M±m; n=7)

Parameters	Control groups animal	Experimental groups animal		
		before treatment	3-rd day of treatment	9-th day from the beginning of treatment
SBA, %	43,3±1,2	34,9±1,77**	38,7±1,48*	42,3±1,12˚˚
SLA, %	28,7±1,38	21,7±1,29**	26,0±0,98*	27,3±1,18˚
CIC, mmol/l	73,5±2,5	86,5±2,62**	77,0±1,73	74,7±1,1˚˚

Note: In this and table 2: ˚ – P <0,05 – the probability of differences in animals of this group compared with the indicators before the introduction of the medicament (1st day of the experiment); * - P <0,05 - the difference is significant compared to the control group.

At the same time, in the serum of cows of the experimental group there was an increase in the content of circulating immune complexes (86,5±2,62% compared to 73,5±2,5 %, P<0,01), which indicates a significant antigenic load and accumulation of inflammatory metabolites in their body.

Intracisternal administration of the study medicament to sick animals had a normalizing effect on the indicators of the humoral part of nonspecific protection. Thus, on the 9-th day of the experiment, an increase in bactericidal and lysozyme activity of blood serum was registered in animals of the experimental group, respectively (42,3±1,12% compared to 34,9±1,77%, P<0,01 and 27,3±1,18% compared to 21,7±1,29%, P<0,05). At the same time in the specified period of researches the concentration of CIC in blood serum (74,7±1,1 mmol/l against 86,5±2,62 mmol/l, P<0,01) significantly decreased that testifies to positive influence of components of medicament on the course of the inflammatory process in sick animals.

Thus, the use of the studied liposomal medicament for the treatment of cows with SM, helps to restore the disturbed conditions of metabolic homeostasis and normalizes the cellular and humoral links of non-specific protection, which has a positive effect on the course of the disease.

Conclusion. The disease of cows with subclinical mastitis leads to a statistically significant increase in phagocytic activity of neutrophils and an increase in the content of circulating immune complexes against the background of reduced bactericidal and lysozyme activity of serum.

Intracisternal administration of the medicament to sick cows had a normalizing effect on the indicators of natural resistance. This is evidenced by an increase in phagocytic index and phagocytic number, bactericidal and lysozyme activity of blood serum, a decrease in the content of CIC and phagocytic activity of blood granulocytes.

In the future, it is planned to conduct a comprehensive functional study of immunocompetent cells under the conditions of using a new complex liposomal preparation based on plant raw materials.

REFERENCES

1. Ljubeckij, V.J., Valchuk, O.A. Rozpovsjudzhennja mastitu sered visokoproduktivnih koriv [Spread of mastitis among highly productive cows] Naukovij visnik NAU [*Scientific Bulletin of NAU*], 2005. no. 89, pp. 294-297.

2. Murska S.D. Monitoring of mastitis in cows of farms of Lviv and Ternopil regions. *Bulletin of Sumy Agrarian University.* 2014. Issue 1(34). P. 207-211.

3. Plakhotnyuk I.M., Ordin Y.M. Frequency and features of re-inflammation of the mammary glands in cows. *Veterinary medicine.* 2013. Issue 97. P. 340-342.

4. Sobko G.V., Broda O.I., Matyukha I.O., Mudrak D.I. The effect of the drug "Antimast" on the humoral factors of protection of cows with subclinical forms of mastitis. *Actual problems of intensive development of animal husbandry*. Horky. 2017. Ch.2. P. 414-417.

5. Martynov P. Simonov A. Mastitis and milk quality. *Dairy and beef cattle breeding.* 2001. no 7. P. 43-44.

6. Grohn Y.T., Erb H.N., Saloniemi H.S. Risk factors for the disorders of the mammary gland in dairy. *Acta veter. Scand.* Suppl. 1988. no. 84. P. 170-172.

7. Poddubnaya O.V. Applied value of colloidal liposomes. *Actual problems of intensive development of animal husbandry.* 2014. P. 186-190.

8. Chepurna V.A., Suprovich T.M., Vishchur O.I., Kovalenko V.L. Leukocyte and biochemical profile of blood of cows suffering from clinical mastitis under the action of a liposomal preparation based on ethylthiosulfanilate. *Veterinary biotechnology.* Kiev. 2018. Issue 32 (1). P. 307-311.

9. Vlizlo V.V., Fedoruk R.C. Ratich I.B. Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine. *Handbook.* Lviv. 2012. 764 p.

ФАКТОРИ ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ПРИ СУБКЛІНІЧНОМУ МАСТИТІ ЗА ДІЇ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ

Чепурна В.А.

У статті наведені результати експериментальних досліджень щодо впливу нового комплексного ліпосомального препарату, виготовленого на основі звіробою продірявленого (Hypericum perforatum L.), на показники неспецифічної резистентності організму корів, хворих на субклінічний мастит.

Дослідження показали, що захворювання корів на субклінічну форму маститу призводить до підвищення фагоцитарної активності нейтрофілів крові на тлі зниження фагоцитарного числа та інтенсивності фагоцитозу. При цьому у хворих корів констатовано зростання вмісту циркулюючих імунних комплексів та зниження рівня бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові. Інтрацистернальне введення хворим коровам досліджуваного препарату спричинило нормалізуючий вплив на показники природної резистентності.

Ключові слова: корови, субклінічний мастит, кров, фагоцитоз, нейтрофіли, бактерицидна, лізоцимна активність.

ФАКТОРЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ МАСТИТЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛИПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА

Чепурная В.А.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований относительно влияния нового комплексного липосомального препарата, изготовленного на основе зверобоя продырявленного (Hypericum perforatum L.), на показатели неспецифической резистентности организма коров, больных на субклинический мастит.

Исследования показали, что заболевание коров на субклиническую форму мастита привело к повышению фагоцитарной активности нейтрофилов крови на фоне снижения фагоцитарного числа и интенсивности фагоцитоза. При этом у больных коров констатировано увеличение содержания циркулирующих иммунных комплексов и снижение уровня бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови. Интрацистернальное введение больным коровам исследуемого препарата привело к нормализирующему влиянию на показатели природной резистентности.

Ключевые слова: *коровы, субклинический мастит, кровь, фагоцитоз, нейтрофилы, бактерицидная, лизоцимная активность.*

UDC 619:614.31:637 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.05**

QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF POULTRY MEAT WITH DIFFERENT STORAGE METHODS

Zh. Koreneva, M. Khimich, K. Rodionova,
V. Gunich, M. Danileiko
Odessa State Agrarian University

The problem of preserving the nutritional value of meat of all types of animals and poultry is the number one problem in our state. Poultry meat is not inferior to animal meat in terms of nutritional value and technological properties, and even surpasses it in most parameters. The problem of quality control of poultry meat becomes the most important and priority, especially with increasing production and supply to Ukraine. Recently, experts have been paying attention to the influence of various factors on the quality and safety of poultry meat during storage, especially long-term storage.

The chemical composition of raw meat is an objective indicator of the nutritional value of poultry meat. It depends on the type of bird, its breed, sex, age, fatness. Therefore, the composition of meat, even one species of poultry, may be different and differ from those in the directories. In addition, poultry meat of different types has different storage conditions and periods, in case of violation of which the raw material loses its quality.

Key words: *quality and safety, chicken, turkey, micro-structural analysis, microbiological indicators, chemical composition.*

Formulation of the problem. To obtain high-quality poultry meat, you need to strictly follow the basic rules of production and storage. The main task of the agro-industrial complex of Ukraine is the production of food for the population To maintain the normal functioning of the body, a person needs to consume per day 100-150 g of quality protein, including 65-76 g - of animal origin (approximately: 356 eggs, 80-85 kg of meat and meat products, including 16.4 kg of poultry meat).

However, in the technological chain of poultry meat production there are processes that generate serious losses, sometimes tens of percent of the cost of raw materials. Properly frozen and thawed poultry meat retains meat juice, and in violation of the conditions of technology poultry meat loses its flavor and spoils very quickly. The longer the raw material is stored, the more the structure of the tissues will differ from the initial state. Meat gradually loses juice and nutrients, becomes loose, it is actively developing microorganisms. Therefore, the main problem of the poultry industry is the maximum preservation of manufactured products.

Analyze of recent research and publications. The quality of poultry meat is influenced by both in vivo factors (poultry genotype, housing and feeding conditions) and processing and storage technology.

The chemical composition of raw materials is one of the most objective indicators of the nutritional value of poultry meat. The chemical composition of meat depends on the quantitative ratio of tissues that are part of it and depends on the type of bird, its breed, sex, age, fatness. Poultry meat, even of the same species, can be different in composition and differ from those in reference books. Also, poultry meat of different species has different conditions and shelf life, in violation of which the raw material loses its quality.

Poultry meat of different species has different amounts of water, proteins, fats and other components. The water content in raw meat can range from 45-76%, which directly depends on the fattening of the bird, and subsequently on the method of storage of raw materials.

The nutritional value of poultry meat is formed by proteins, and with a small amount of connective tissue in the raw material, the content of complete proteins increases. Poultry meat proteins have an optimal ratio of amino acids, and especially essential. The range of raw fats also directly depends on the species of bird, but the main lipids are: glycides, phospholipids, cholesterol. During storage, the chemical composition of raw materials may change.

Poultry meat can be both a dietary product and a breeding ground for microorganisms: E. coli, Listeria monocytogenes, Salmonella and others. Such raw materials become dangerous for the consumer and can contribute to the development of food poisoning and toxico infections.

Most Ukrainian poultry enterprises constantly monitor the quality and safety of their products, as the consistently high quality of products, first of all, indicates the efficiency of the enterprise. [1-8]

The purpose of our work was: a comparative assessment of physical and chemical parameters of raw meat by different methods of storage and defrosting.

Material and methods of research. We studied the physicochemical parameters of raw meat of chicken (fillet and thigh) and turkey (fillet and thigh). We also studied the changes in performance during different methods of storage (cooling and freezing) and defrosting with atmospheric air.

The results of own research. We tested chilled chicken and turkey meat samples for quality indicators such as mass fraction of moisture, protein, fat and ash. All samples almost corresponded to the norm specified in the reference books.

If we compare chicken and turkey fillets, then we revealed the following indicators: the weight of one piece, g - chicken 428, 57 ± 3.11, turkey 1494, 38 ± 8.67, which is 1065.81 g more than the indicator of chicken.

The chemical composition of the fillet, the mass fraction of moisture in the chicken meat is 73.85 ± 2.10%, the turkey is 73.97 ± 3.08%, which is 0.12% more than the chicken. The mass fraction of fat in chicken meat is 2.31 ± 0.11%, and that of turkey is 1.35 ± 0.14%, which is 0.35% less than that of chicken. The mass fraction of protein in chicken meat is 23.15 ± 1.12%, and in turkey meat is 23.43 ± 1.25%, which is 0.28% more than that of chicken. The mass fraction of ash both in chicken meat and turkey ranged within 0.75 ± 0.01%.

If we compare the thigh of a chicken and a turkey, we identified the following indicators: the weight of one piece - chicken 272, 72 ± 2.27 g, turkey 983.25 ± 5.79 g, which is 710.53 g more than chicken.

The chemical composition of the thigh meat, then the raw chicken contains slightly more moisture than the turkey, according to chicken 75.43 ± 2.38%, and turkey 74.32 ± 2.76%, which is 1.11 less than chicken. Mass fraction of fat in chicken meat is 2.31 ± 0.11%, versus 3.48 ± 0.11% in turkey, which is 1.17 more than in chicken. The mass fraction of protein in chicken meat is 20.71 ± 1.34%, which is 1.69% less than in turkey 22.40 ± 1.16%. The mass fraction of ash in raw chicken thighs is less by 0.25%, respectively, in smokers 0.85 ± 0.02%, and in turkey 1.1 ± 0.02%.

From the data obtained, it can be seen that chicken and turkey meat, both fillets and thighs, are high-quality dietary products. The calorie content of chicken meat ranges from 211-220 kcal, turkey meat - 144 - 150 kcal. These figures indicate that the meat of the two types of poultry has approximately the same calorie content, and therefore nutritional value.

Chicken fillet contains up to 2.31 ± 0.11 hectares of fat, turkey coma - 1.35 ± 0.14 g. According to literature sources, about 5% of calories come from fat in chicken fillet, in turkey fillet about 4%.

Food protein is used for muscle building. For comparison, on average 100 g of chicken contains 23.15 ± 1.12 g of protein, and turkey 23.43 ± 1.25, which is 0.28 more than chicken. The difference in protein is negligible, but turkey is more nutritious than chicken.

At the beginning of the experiment, the meat of each type of poultry (fillets and thighs) was weighed, placed in sterile bags and placed in a freezer. The shelf life lasted 21 days at a temperature not higher than -18 ° C. After 21 days of storage, we defrost the raw meat with atmospheric air. After complete defrosting, studies of the physicochemical parameters of raw meat were repeated in order to identify the loss of nutrients.

After freezing for 21 days and defrosting, we noticed slight deviations from the initial data. The mass fraction of moisture is preserved - chicken: fillet up to 99.15%, thigh up to 98.42%, turkey: fillet up to 99.44%, thigh up to 99.64% - the best performance in turkey,. Mass fraction of fat is preserved - chicken: fillet up to 96.97%, thigh up to 97.32%, turkey: fillet up to 97.87%, thigh up to 97.03% - - the best performance in turkey. The mass fraction of protein was preserved - chicken: fillet up to 99.13%, thigh up to 97.64%, turkey - fillet up to 99.87%, thigh up to 98.70%, turkey meat has the best indicators.

Weight of one piece, g (M ± m) was: chicken - fillet 402, 23 ± 2.26 g (- 6.09%), thighs 248, 44 ± 3.76 g (- 8.91%),; turkey - fillet 1456.13 ± 6.11 g (- 2.56%), thigh 949.41 ± 5.66 g (- 3.45%).

Thus, turkey meat, regardless of the type, during long-term storage and further defrosting with the help of atmospheric air has less loss of nutrients, moisture and total mass.

The quality of raw meat (chicken and turkey fillets, chicken and turkey thighs) was assessed according to microbiological indicators: the total number of bacteria (MAFAM), E.coli bacteria, pathogenic microorganisms, including bacteria of the genus Salmonella and Staphylococcus aureus.

Microbiological indicators regarding the amount of MAFAM fluctuate within the norm (5.0 x 10 6) in all raw materials both chilled and after freezing (for 21 days) and defrosting with atmospheric air (18 o C): raw materials: chicken fillet - 3.35 x 10^4 / 4.18 x 10^4, chicken thigh - 5.98 x 10^4 / 6.25 x $10^{4,}$ turkey fillet - 3.78 x 10^4 / 3.97 x 10^4, turkey thigh - 6.21 x 10^4 / 6.17 x 10^4.

acteria of the Escherichia coli group (coliform) in 0.001 g in all samples of raw meat, both chilled and frozen and after defrosting with atmospheric air were not detected.

Coagulase-positive staphylococci of 0.01 g were not detected in all samples of raw meat, both chilled and frozen, and after defrosting with atmospheric air.

Pathogenic microorganisms, as well as Salmonella and Listeria monocytogenes in 25 g in all samples of raw meat, both chilled and frozen, and after defrosting with atmospheric air were not detected.

This indicates that the meat products of both chickens and turkeys have good sanitation both in the refrigerated state and after freezing and defrosting with atmospheric air.

Microstructural analysis of raw meat.

Chicken's meat. During the histological analysis of fillets (x100), we noticed that the meat is chilled: the structure of the fibers is the same in most fields of view, homogeneous, the shape of 80% of the fibers is the same, they fit tightly to each other. Small foci and sometimes layers of connective tissue are noted between some fibers. Such changes can develop during storage of raw materials for up to 2 days.

On histological preparations from meat raw materials of the thigh, we also noted that muscle tissue belongs to chilled raw materials, but there are certain differences from fillet meat: the fibers stratify due to increased interstitial edema and lose their integrity. In some fields of vision, areas of connective tissue are noted.

Turkey meat. During the histological analysis of fillets (x100), we noticed that the raw meat is chilled: the structure of the fibers is the same in most fields of view, homogeneous, the shape of 85% of the fibers is the same, they adjoin each other. Between the fibers, foci of connective tissue are revealed.

On preparations from thigh meat, fiber stratification due to edema is more common, the loss of striation, the integrity of the fibers is broken. Areas of connective tissue are noted between the fibers.

Changes in raw meat during freezing and defrosting by air.

When freezing and defrosting in air, the changes in both chicken meat (fillet and thigh) and turkey meat (fillet and thigh) are almost identical and correspond to the changes inherent in frozen raw meat, which is defrosting with the help of air. Significant deformation of muscle fibers, loss of striation and nuclei are noted. Some fibers are fragmented and divided into parts.

As a result of the development of crystallization processes during freezing, both between the fibers and in the thickness of them, voids and wall breaks appear in the latter. Large crystals in the process of formation roughly distorting and destroying all surrounding tissues. The tissue exfoliates, becomes friable, fragmented. The gaps between the fibers both in the fillets(chicken and turkey) and in the thighs are significant due to fluid loss after defrosting.

The structure of the meat during freezing and defrosting is not completely restored. Ice crystals injure the fibers when frozen in the fibers and voids appear around them. Changes in the surface of the fibers are noted, which become uneven, bumpy, and torn.

Conclusions

1. Meat of all types of poultry has certain characteristics: poultry meat is dense, which is associated with thicker, coarser and finer-grained fibers, in addition, it contains less connective tissue.

2. Meat products of both chicken and turkey have a good sanitary condition, in all samples of meat raw materials as chilled, frozen and after defrosting with atmospheric air, which is confirmed by the absence in the samples: E. coli bacteria, coagulase-positive microorganisms, pathogenic microorganisms, and Salmonella and Listeria monocytogenes.

3. Turkey meat, regardless of the species, during long-term storage and further defrosting with the help of atmospheric air has less loss of nutrients, moisture and total mass.

4. During the histological analysis of raw chicken and turkey meat, it was noted that the meat is chilled: the structure of the fibers is the same in most fields of view, homogeneous, the shape of 80-85% of the fibers is the same, they fit tightly to each other. Small foci and sometimes layers of connective tissue are noted between some fibers.

5. When freezing and defrosting in air, changes in both chicken meat (fillet and thigh) and turkey meat (fillet and thigh) are almost identical and correspond to the changes inherent in frozen raw meat, which is defrosting with the help of air. Significant deformation of muscle fibers, loss of striation and nuclei are noted. Some fibers are fragmented and divided into parts.

REFERENCEC

1. Berezovskiy P., maks G. Gosudarstvennoye regulirovaniye i tsenovaya politika v otnoshenii otrasli ptitsevodstva. Effektivnoye ptitsevodstvo. 2010. № 6. S. 7 - 10.

2. Bilyanskaya A.V. Obsemenennosti tushek kur, postupayushchikh na rynok dlya realizatsii / A.V. Bilyanskaya // Nauk. Ros. LNUVMBT im. S.Z. Gzhits'kogo. 2009. T. 11, № 2 (41), ch.4. S. 8 - 12.

3. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizatsii produktov zhivotnovodstva / Yakubchak A.N., Khomenko V.I., Mel'nichuk S.D. i dr. M .: OOO «Bioprom», 2005. 800 s.

4. Kovbasenko V.M. Veterinarno - sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizatsii produktov zhivotnovodstva: uchebnoye posobiye // V.M. Kovbasenko. K .: INKOS, 2005. T.1. 416 s.

5. Kravtsov R.Y. Osnovy veterinarno-sanitarnoy ekspertizy myasa / R.Y. Portnykh, YU.I. Ostap'yuk, M.V. Kozak. L'vov: Triada plyus, 2004. 232 s.

6. Mel'nik YU.F. Osnovy Upravleniya bezopasnost'yu pishchevykh produktov / YU.F. Mel'nik. M .: Soyuz potrebiteley Ukrainy, 2007. S. 206 - 228.

7. Romanov G. Proizvodstvo ekologicheski chistoy i sanitarno bezopasnoy produktsii zhivotnovodstva i kormov / G. Romanov, A. Mamonov // Kormleniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. 2006. № 11. C. 41 -42.

8. Tereshchenko A. V. Katerinichev A.A., Rozhkovskiy A.V. Sovremennyye napravleniya razvitiya ptitsevodstva Ukrainy: sostoyaniye i perspektivy nauchnogo obespecheniya otrasli. Effektivnoye ptitsevodstvo. 2011. № 11 (83). S. 7 - 12.

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ М'ЯСО ПТИЦІ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Коренєва Ж., Хімич М., Родіонова К., Гуніч В., Данилейко М.

Проблема збереження харчової цінності м'яса всіх видів тварин та птиці є проблемою номер один в нашій державі. М'ясо сільськогосподарської птиці за показниками харчової цінності та технологічними властивостями не поступається м'ясу тварин, а за більшістю параметрів навіть перевершує його. В сучасних умовах світової птахопереробної галузі, коли відмічається збільшення обсягів виробництва та постачання продукції в Україну, проблема контролю якості цієї продукції стає найголовнішою і першочерговою. Останнім часом фахівці звертають увагу на вплив різноманітних чинників на якість і безпечність м'яса птиці під час його зберігання, особливо тривалого.

Хімічний склад м'ясної сировини є об'єктивним показником поживної цінності м'яса птиці. Хімічний склад м'яса залежить від виду птиці, її породи, статі, віку, вгодованості. Тому за складом м'ясо птиці, навіть одного виду, може бути різним і відрізнятися від показників у довідниках. Крім того, м'ясо птиці різних видів, має різні умови і терміни зберігання, при порушенні яких сировина втрачає свою якість.

Ключові слова: *якість і безпечність, курка, індичка, мікроструктурний аналіз, мікробіологічні показники, хімічний склад.*

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ХРАНЕНИЯ.

Коренєва Ж., Химич М., Родионова К., Гунич В., Данилейко М.

Проблема сохранения пищевой ценности мяса всех видов животных и птицы является проблемой номер один в нашем государстве. Мясо птицы по показателям пищевой ценности и технологическим свойствам не уступает мясу животных, а по большинству параметров даже превосходит его. В современных условиях мировой отрасли по производству и переработке птицы, когда отмечается увеличение объемов производства и поставки продукции в Украину, проблема контроля качества этой продукции становится главной и первоочередной. В последнее

время специалисты обращают внимание на влияние различных факторов на качество и безопасность мяса птицы во время его хранения, особенно длительного.

Химический состав мясного сырья является объективным показателем питательной ценности мяса птицы. Химический состав мяса зависит от вида птицы, ее породы, пола, возраста, упитанности. Поэтому химический состав мяса птицы, даже одного вида, может быть различным и отличаться от показателей в справочниках. Кроме того, мясо птицы разных видов, имеет различные условия и сроки хранения, при нарушении которых сырье теряет свое качество.

Ключевые слова: *качество и безопасность, курица, индейка, микроструктурный анализ, микробиологические показатели, химический состав.*

УДК: 636.09:614.31:639.3(477.7) **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.06**

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ (ОГЛЯДОВА СТАТТЯ)

О. Голубенко, О. Коваль, В. Рудь, Л. Тарасенко
Одеський державний аграрний університет

В огляді узагальнені дані про захворювання коропу, які зустрічаються у Хаджибейському лимані. У останні роки спостерігається збільшення поширення захворюваності коропових риб і збитки рибництву та іхтіофауні регіону. На основі інформації щодо розповсюдженості захворювань серед коропу у Південному регіоні України, був проведений загальний огляд найбільш поширених хвороб коропу. Серед незаразних захворювань найбільшу увагу потрібно приділити аліментарним хворобам, токсикозам, порушенням режиму водойм. Інфекційні хвороби коропа представлені некрозом зябер, краснухою, бронхіомікозом та сапролегніозом. Зустрічаються паразитичні хвороби, які представлені іхтіофтіріозом та аргульозом, та захворювання викликані інфузоріями, триходініоз. У Хаджибейському лимані спостерігається масова загибель риби від перевищення допустимого вмісту сірководню. Для забезпечення високої якості харчової сировини і запобігти розповсюдженості захворювань та загибелі риби, потрібно проводити іхтіологічний контроль, ветеринарно-санітарну експертизу та санітарну оцінку якості риби.

Ключові слова: *риба, короп, захворювання, гельмінти, водойми, ветеринарно-санітарна оцінка, Хаджибейський лиман.*

Постановка проблеми. Велика різноманітність риби у Південному регіоні України обумовлена тим фактором, що тут знаходиться велика кількість природних і штучно створених водойм, наявність яких позитивно впливає на існування риби та її рівномірного розподілу у водоймах.

У останні декілька років в нашій країні відмічається велика тенденція до розведення риби, переважно коропа, у ставках, кар'єрах, невеликих річках або їх невеликих ділянках, котрі відгороджені сіткою [1, 14]. Це пов'язано з тим, що короп є найбільш розповсюдженою рибою, економічно прибутковою, не потребує спеціальних умов вирощування та годівлі, дуже швидко росте і розмножується, володіє високими харчовими властивостями та займає важливе місце у харчуванні людей.

Однак, однією з причин, що стає перешкодою риборозведенню і вирощуванню риби у ставках, є захворювання від яких щорічно гине велика кількість риби і це не залежить від того, що короп є досить стійкою рибою. Проблемним моментом такої ситуації є інфекційні та інвазійні захворювання коропа, котрі впливають на його розвиток та якість продукції, яку отримують у кінцевому результаті [8, 19, 21].

Тому зараз особливої актуальності набуває ветеринарно-санітарний контроль якості та безпеки харчової продукції рибного походження.

Виходячи з цього, наші майбутні дослідження спрямовані на необхідність проведення ветеринарно - санітарної оцінки м'яса коропа та вивчення впливу захворювань інфекційного і інвазійного походження на вихід кінцевої продукції, її показники якості та безпечності.

У наш час найголовніше значення має своєчасне проведення іхтіологічного контролю та ветеринарно-санітарної експертизи риби, виявлення локалізації та ліквідацій небезпечних захворювань риб, що несуть загрозу економічному благополуччю водойму і життю та здоров'ю людини.

В багатьох літературних джерелах можна знайти таку інформацію, що епізоотологічне благополуччя водойму у рибному господарстві дає можливість збільшити рибну продуктивність від 8 до 10% [9].

Науковці стверджують, що у останні роки збільшилась кількість випадків поширення захворювань коропових риб, що призводить до великих економічних збитків у господарствах [8, 9].

Метою даної роботи є огляд літературних джерел, формулювання висновку щодо розповсюджених захворювань коропа у Хаджибейському лимані.

Аналіз літературних джерел. Риба та продукція рибного походження займає одне із провідних місць продукції, котру використовують у ланцюзі харчування. М'ясо риби, особливо коропу, забезпечує харчові потреби організму людини, є безцінним джерелом вітамінів, макро- та мікроелементів, повноцінних білків, незамінних жирних кислот для повноцінної життєдіяльності.

Вченими доведено, що з метою повноцінного забезпечення свого організму вище перерахованими елементами, людина повинна споживати рибу та рибні продукти у кількості 20 кг, але, у останні роки, було встановлено завдяки незалежному опитування населення, що люди споживають не більше 10 кг риби на рік, що на половину нижче необхідної норми споживання [5].

Для належного вживання необхідної норми біологічно-цінних продуктів - риби та рибних продуктів людиною за рік, необхідним є контроль вирощування риби у ставках, відповідність показникам якості і безпечності.

З цією метою фахівці проводять ветеринарно-санітарну експертизу, іхтіологічний контроль та профілактику захворювань ставкових риб на території України [4].

Захворювання риби негативно впливають на її біологічні та фізіологічні показники, розвиток, зовнішній стан, також спостерігається масова загибель хворої риби. До основних причин, які займають провідне місце, серед масової загибелі риби, відносять інвазійні та інфекційні хвороби, для лікування яких використовують антибактерійні препарати: нітрофурани, антибіотики, кормові добавки та барвники [16].

Хвороби риб приносять значні економічні збитки аквакультурі України та світу, в цілому. Вивчення закономірностей їх виникнення та поширення, розробка заходів профілактики – головна проблема рибництва, оскільки від вирішення цієї проблеми залежить ефективність відтворення та вирощування іхтіофауни та якість і безпечність продукції рибного походження [11, 12].

Хаджибейський лиман відноситься до водойм закритого типу зі змінною солоністю, яка знаходиться у межах 6-7%, так як така солоність не підходить для нересту прісноводної риби, у першу чергу коропа, його запас у лимані поповнюють штучним шляхом. Лиман розташований на північному заході від міста Одеси та відділений від Чорного моря піщаним пересипом. Іхтіофауна лиману не відрізняється біорізноманіттям, видовий склад представлений, приблизно, 30 видами риби які усі мають промислове значення або штучно пересаджені у водойм. Основна риба, яка має важливе значення з промислової точки зору – короп, карась, судак, окунь, бички та товстолобик [17,20].

За багатьма джерелами було встановлено, що запас прісноводної риби у Хаджибейському лимані повністю залежить від зариблення водойма цими видами риби. Доведено, що у останні роки спостерігається значне збільшення солоності цієї водойми, внаслідок втрати зв'язку з морем та зміною кліматичних умов. Збільшення солоності може призвести до такого наслідку, який вплине на рибну промисловість та можливість вирощування риби, насамперед коропу, у зазначеній водоймі [5, 15,18].

Багато захворювань Коропових риб, та й загалом риб, не становлять небезпеки для здоров'я та життя людини і тварини, за умови нормальної теплової обробки перед їхнім вживанням. За час своєї еволюції риби чудово пристосувались до середовища свого існування, їхня взаємодія з паразитичними організмами має стабільний характер, що супроводжується дуже рідкою загибеллю хазяїна [3, 14].

Науковці стверджують, що більш ніж 90% випадків загибелі та хвороби риби пов'язані з недостатньою кількістю кисню у водоймах. Також дуже частим фактором стресу та масової загибелі риби є порушення гідрохімічного режиму, неправильне транспортування риби – перепади температури води при її транспортуванні та переводі в інший водний об'єкт, недотримання санітарних та карантинних вимог, використання в раціоні риби токсичних чи неповноцінних кормів [2, 7].

На незаразні захворювання риб впливає порушення середовище їх існування, до цих захворювань відносять аліментарні захворювання, токсикози, порушення санітарного та гідрохімічного режиму водойм, перепади температури та тиску, травми та інші фактори,

більшість захворювань виникають внаслідок стресу та зниження імунітету риб, але ці захворювання є повністю безпечні для людини та тварини.

Але також риби можуть бути резервуарами збудників гельмінтозів, і особливо розповсюдженими є захворювання, викликані гельмінтами – епісторхоз та діфілоботріоз, токсикозів та токсикоінфекцій людини та тварини [7, 13].

Серед інфекційних захворювань риб у південному регіоні, які уражають найчастіше коропа, є некроз зябер, краснуха, сапролегніоз та бронхіомізм, запалення плавального міхура. Збиток від цих захворювань складається із багатьох чинників, у першу чергу зниження якості рибної продукції [2, 14].

При дослідженні риби, що вирощуються у ставках риболовних господарств та природних водоймах, можна виявити різні паразитичні захворювання. Дуже часто риба, практично, не страждає від їхньої присутності, але при зростанні кількості цих організмів, може спостерігатися захворювання та загибель великої кількості риби. До паразитарних захворювань карпа, що періодично зустрічаються у водоймах Південного регіону України, належать – іхтіофтіріоз, аргульоз, лерніоз, філометроїдоз, ботріоцефальоз, диплостомоз, постодиплостомоз та каріоз [2].

Дуже часто буває, що хвороби Коропоподібних мають не тільки інвазійне походження. Велику шкоду рибному промислу та господарству завдають хвороби, спричинені інфузоріями – це найбільш складно влаштовані одноклітинні серед найпростіших . До таких захворювань можна віднести триходініоз, апіомоз, костіоз, сцифідіоз та трихофріоз [9, 15].

Від аліментарних, чи незаразних, захворювань завжди страждала рибна промисловість, особливо це стало очевидно, під час переходу з індустріальної аквакультури на високо інтенсивні форми вирощування Коропоподібних.

За своїм походження аліментарні хвороби розподіляються на два види, до першої групи належать захворювання, що пов’язані з використанням у раціоні риби незбалансованих комбікормів по білковому, жировому, вуглеводному, вітамінному та мінеральному складу. Захворювання, що виникають у риб при споживанні недоброякісних кормів, контамінованих бактеріями та грибами, продукти життєдіяльності яких містять окислені жири, відносять до другої групи. Цей вид захворювання зустрічаються у риб всіх вікових груп, але найбільш чутливий до аліментарних захворювань молодняк риб, бо вони впливають на темп та розвиток риби, що може призводити до її загибелі. Тому правильно підібрані способи та засоби профілактики – висока відповідальність і стратегічне завдання.

Серед розповсюджених захворювань коропа у Хаджибейському лимані що викликані гельмінтами є епісторхоз та діфілоботріоз, серед інфекційних – некроз зябер та краснуха, аліментарні хвороби та масова загибель риби спричинені перевищенням допустимого вмісту сірководню. Зазначені проблеми виникають періодично, в залежності від пори року, та завдають значних збитків іхтіофауні лиману [2, 20] .

Велику роль відігріє біологічна цінність м’яса коропових**.** М’ясо коропу за своїми ветеринарно-санітарними показниками має добрі смакові якості, кількість білка у ньому, в середньому, міститься приблизно 15 – 16 %, а жиру до 15 %. Живий короп є найбільш ціннім продуктом у харчуванні людини та тварини. Він відноситься до риб, котрі найкраще зберігаються у живому вигляді, бо прісноводні риби використовують мало кисню для дихання. Доведено, що риби наділені такою біологічною особливістю, як накопичення у своїх внутрішніх органах великої кількісті жиророзчинних вітамінів А та D, але не тільки жиророзчинні вітаміни входять до складу риби, м’ясо риб багато такими водорозчинними вітамінами, як В1 – тіамін та аневрин, В2 чи рибофлавін, РР чи нікотинова кислота та В12, який має антианемічний фактор.

При житті хімічний склад м’яса коропових риб постійно змінюється у залежності від біологічного стану та умов середовища де була вирощена риба. На хімічні показники впливають такі фактори зовнішнього середовища, як час та місце вилову риби, віку та статті коропу та вмісту жиру і вологи [10].

Короп не відноситься до тих риб, що дуже вимогливі до свого середовища існування. Придатність ставку чи водойму для життєдіяльності коропу повинно відповідати вимогам згідно стандартів вирощування риби та ветеринарно-санітарної оцінки, підходити для біологічних потреб риби та забезпечувати необхідний рівень природної кормової бази коропу.

Харчова база коропу різноманітна, їх харчування коливається від дрібних рачків, до яких відносять дафнії, циклопи та їх личинки, до личинок комах, черв'яків. Організм коропа дуже добре засвоює штучні корми – комбікорм, макуха.

Висновки. Покращення якості та харчової цінності риби має дуже велике значення для збереження здоров'я тварин та людей, для досягнення цієї мети важливим фактором є ветеринарно-санітарна оцінка продуктів рибного походження. Особливу увагу слід приділяти продуктам рибного походження, які були отримані від коропу, котрий був уражений різними захворюваннями.

Для того, щоб забезпечити якість та безпечність харчової сировини і м'яса продуктів рибного походження, необхідною умовою є ветеринарно-санітарна експертиза та санітарна оцінка якості риби [19].

Інфекційні та інвазійні захворювання коропу призводять до значних економічних збитків, що негативно впливають на рибне господарство. Тому метою мого подальшого дослідження буде вивчення епізоотичного стану та проведення ветеринарно-санітарної експертизи риби, щодо недопущення появи захворювань, котрі викликають масову загибель коропової риби у Хаджибейському лимані. Подальші дослідження будуть проводитись у цьому напрямку.

Огляд літературних джерел показав, що раніше активних досліджень у цьому напрямку не проводилось, тому вважаємо, що ця робота є актуальною. В наступних статтях будуть публікуватися окремі фрагменти експериментів та досліджень.

Список використаних джерел

1. Aral F., Dogu Z. Recent Advances in Fish Farms. InTech, 2011. 262 p.
2. Avice J.C. Ichtyology. In: From Aardvarks to Zooxanthellae, 2017. 55-66 p.
3. Bone Q., Moore R. Biology of Fishes. Taylor&Francis, 2008. 478 p.
4. Davydov ON, Isaeva NM, Kuruvskaia LY. Ichthyopathological encyclopedia. K: Ukr. fitosocial. centr. 2011. 164 p. (in Russian)
5. Djmil VI. Soroka (2012) Monogenoidozy koropovih rib. Naukovii visnik Nacionalnogo universitety bioresursiv I prirodokoristuvannya Ukraini. Striya: Veretinarna medicina, yakist` I bezpeka produkcii tvarinnictva. Vip. 151, ch.2. 58. 61 p. (in Ukrainian)
6. Genter F., Terwinghe E., Dangyu A. Atlas of Fish Histology. Science Publishers, 2009. 215 p.
7. Giulio R. T., Hinton D.E. The Toxicology of Fishes. CRC Press, 2008. 1101 p.
8. Halat VF, Berezovski AV, Soroka NM, Methodical instructions for the diagnosis of helminthiasis in animals. Kyiv: Vyshcha osvita, 2007. 54 p. (in Ukrainian)
9. Halat VF, Berezovski AV. Parasitology and invasive diseases of animals: Textbook. Kyiv: Urozhai, 2009. 368 p. (p. 228 – 241) (in Ukrainian)
10. Helfman Gene S. Fish Conservation. London: Island Press, 2007. 600 p.
11. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Delemont, IUCN, 2007. 660 p.
12. Nelson J.S. Fishes of the World. 4thed. Hoboken, New Jersey, 2006. 622 p.
13. Noga E.J. Fish disease. Second edition. Blackwell Publishing, 2012. 519 p.
14. Ponomarev S.V., Bakaneva Iu.M., Fedorovykh Iu.V. Ikhtiologiia. Publ., 2014. 568 p. (in Russian)
15. Prjahin JV, Shkickij VA (2008) Metody rybohozjajstvennyh issledovanij. Rostov-na-Donu: JuNC RAN. 256 p. (in Russian)
16. Roberts R.J. Fish Pathology. 4th ed. Willey-Blackbell. 2012: 590 p.
17. Snigirev, S. M., Finogenov, A. L. (2013). The current state of the industrial fish fauna of the Khadzhibey estuary. 4th international scientific conference: modern problems of theoretical and practical ichthyology: z-b nauk. st., Ternopil' : Vektor, 256-258 p. (in Ukrainian)
18. Tuchovenko Ju.S., Gophenko E.D. (2011) Aktyalnye problem limanov severo-zapadnogo Prichernomor`ja: kollektivnja monografija. Odessa: Odesskij gosudarstvenniy ekologicheskiy universitet. 223 p. (in Ukrainian)

19. Vlizlo VV, Fedoruk RS, Ratych IB. Laboratory Methods of In-vestigation in Biology, Stockbreeding and Veterinary Medicine: a reference book. Lviv, 2012: 764 p. (in Ukrainian)

20. Volja E.G., Druhin A.I., Chernikov G.B. (2006). Haracteristika sovremennogo sostojanaja ihtiofauny Hadzhibejskogo limana. Akademiku L.S. Bergu. 130 let: Sbornik nauchnyh statej, p. 62. 65. (in Ukrainian)

21. Zazharska VM., Kuzak RS, Biben IA, Kuneva LV. Veterinary and sanitary examination. Dnipro, 2017. 193 p. (in Ukrainian)

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РЫБЫ ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)

Голубенко Е, Коваль О., Рудь В., Тарасенко Л.

В обзоре обобщены данные про болезни карпа, которые встречаются в Хаджибеевском лимане. В последние года наблюдается увеличение распространения болезненности карповых рыб и убытки рыболовству и ихтиофауне региона. На основании информации по распространению заболеваний среди карпа в Южном регионе Украины, был проведен общий осмотр более распространенных болезней карпа. Среди незаразных болезней большее внимание нужно отвести алиментарным болезням, токсикозам, нарушению режима водоёмов. Инфекционные болезни карпа представлены некрозом жабр, краснухой, бранхиомикозом и сапролегниозом. Встречаются паразитарные болезни, которые представлены ихтиофтириозом и аргулёзом, и заболеваниями вызванными инфузориями. В Хаджибеевском лимане наблюдается массовая гибель рыбы от превышения допустимого содержания сероводорода. Для обеспечения высокого качества продуктового сырья и предотвратить распространение заболевания и гибель рыбы, необходимо проводить ихтиологический контроль, ветеринарно-санитарную экспертизу та санитарную оценку качества рыбы.

Ключевые слова: *рыбы, карп, заболевания, гельминты, водоёмы, ветеринарно-санитарная оценка, Хаджибеевский лиман.*

VETERINARY SND SANITARY ASSESSMENT OF FISH QUALITY AND SAFETY IN THE SOUTHERN REGION OF UKRAINE (REWIEW ARTICLE)

Holubenko O., Koval O., Rud V., Tarasenko L.

In a review summarized data about a disease to the carp, that meet in Khadzhibey estuary. In recent year there are an increase of distribution of morbidity of carp fishes and losses to the fish-farming and fish fauna of region. On the base of information on prevalence of diseases among to the carp in the South region of Ukraine, a general review most spread disease to the carp was conducted. Among noncontagious diseases most attention needs to be spared to alimentary illnesses, toxicosis, by violation of the mode of reservoirs. The infectious diseases of carp are presented by necrosis of branchiaes, german measles, branchiomycosts and saprolegnia infection. There are parasitic illnesses that is presented parasitic ciliate (ichthyophthirius multifiliis), fish louse (argulus foliaceus) and diseases are caused by infusoria (trichodina). In Khadzhibey estuary there is mass death of fish from exceeding of possible maintenance to the sulphuretted hydrogen. For providing of high quality of food raw material and to prevent prevalence of diseases and death do, it is needed to conduct ichthyological control, veterinary and sanitary examination and sanitary estimation of quality of fish.

Key words: *fish, carp, disease, helmints, reservoirs, veterinary and sanitary estimation, Khadzhibey estuary.*

УДК 619:614.31:631.57:637:636.085 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.07**

АНТИБІОТИКИ ТА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ МОЛОКА

В. Данчук[1], В. Трач[2], Т. Приступа, М. Клюцук, В. Добровольський[2], Л. Савчук[2], А. Левченко[3], О. Данчук[3]

[1]Національний університет біоресурсів і природокористування України
[2]Подільський державний аграрно-технічний університет
[3]Одеський державний аграрний університет

В огляді представлено науково-обґрунтовані дані щодо ризиків, пов'язаних із споживанням та переробкою молока контамінованого антибіотиками та антибіотикорезистентними штамами мікроорганізмів.

Ключові слова: *антибіотики, антибіотикорезистентність, молоко.*

Технологія виробництва якісного молока-сировини залежить від багатьох факторів, які можна узагальнити у дві великі групи, пов’язані зі здоров’ям та продуктивністю дійного стада, з одного боку, а з іншого – технологією його одержання [1, 2]. Виробництво молока і молочних продуктів є однією з категорій національної безпеки і тому держави займаються довгостроковим прогнозуванням показників молочного виробництва та контролю якості продукції [3, 4].

Мікробне забруднення молока-сировини залежить від багатьох факторів, серед яких варто виділити наступні (Рис. 1): здоров'я молочної залози; гігієна доїльної зали та обладнання; інтенсивність утворення біоплівок; технологія утримання корів; температура молока, тривалість зберігання; використання антибіотиків та поширення генів антибіотикорезистентності; профілактичні заходи та вибраковка корів. Кожен із зазначених факторів істотно впливає на безпеку молочного продукту, однак поширення антибіотиків у довкіллі та через харчові продукти є однією з глобальних проблем людства [5].

Рисунок 1. Фактори регуляції мікробного забруднення молока-сировини.

Дане питання уже обговорюється на різних рівнях, і якщо хтось думає, що молоко пастеризується і загроза таким чином нівелюється то це не так. По-перше молоко (молозиво) випоюють телятам і заселяють резистентними мікроорганізмами їх травний тракт. По-друге виготовлення не усіх молочних продуктів передбачає пастеризацію молока, особливо в домашніх умовах. І по третє – вдосконалення захисних адаптивних механізмів патогенних мікроорганізмів завжди негативно відбивається на лікуванні людей, враховуючи існуючі моделі міграції антибіотикорезистантних властивостей.

Рисунок 2. Фактори, що впливають на ефективність лікування хвороб молочної залози та показники біологічної безпеки.

Використання антибіотиків у виробництві молока-сировини істотно впливає на біологічну безпеку одержаного продукту (Рис. 2). Більшість протимікробних препаратів, що використовуються для лікування корів, призводять до того, що молоко цих тварин утримується з продажу (відходи молока) через наявність залишків ліків, що перевищують концентрацію допуску, встановлену Управлінням з контролю за продуктами та ліками США (FDA). Рівень допуску - це концентрація, що визначається FDA, при якій залишки речовини, присутні в харчовому продукті, не матимуть шкідливого впливу на його споживачів [6]. Дослідження показали, що протимікробні препарати при концентраціях нижче мінімальної інгібуючої концентрації (суб-МІК) можуть стимулювати мутагенез і рекомбінацію, що призводить до адаптації бактерій до різних стресів, включаючи антимікробний тиск [7].

Окремі дослідники відзначають, що телята, яких годували молоком з додаванням протимікробних препаратів у дуже низьких концентраціях, мали значно вищу частку ізолятів, стійких до трьох β-лактамів, препарату аміноглікозидів та тетрацикліну, порівняно з телятами, яких годували молоком без додавання ліків [8].

Проведення профілактичних заходів, визначення стану здоров'я молочної залози та використання антибіотиків у молочному скотарстві потребує особливого контролю у виробництві молока-сировини. Як свідчить досвід розвинутих держав, профілактично-лікувальну обробку дійних корів протимікробними засобами переважно планують у сухостійний період. Але тут виокремлюється два підходи: поголовна обробка, не залежно від результатів тестування на субклінічну форму маститу та вибіркова обробка хворих тварин. Експерти у розвинутих країнах розробили рекомендації щодо лікування маститу молочних корів. Ці рекомендації доповнюють правові норми щодо відпуску антибіотиків та містять практичні вказівки щодо використання антибіотиків у терапії маститу [9].

Навіть у промислово-розвинених країнах ураження харчовими токсикоінфекціями через споживання неякісного молока та молочних продуктів становлять від 2% до 6% від усіх зареєстрованих випадків захворювань через отруєння харчовими продуктами [10].

Ферментні системи молока тваринного і мікробіального походження (біоплівки) досить часто заважають створити якісний молочний харчовий продукт [11]. Чим нижча культура отримання молока-сировини, тим більше спостерігається ізолятів, здатних утворювати стійкі біоплівки [12].

Світова практика жорстко регламентує придатність молока-сировини для його технологічної переробки за багатьма показниками, в тому числі і за кількістю бактерій та соматичних клітин [13]. На даному етапі розвитку молокопереробної галузі вводяться спеціальні тести для визначення кількості індикаторних бактерій не тільки у молоці-сировині що поступає на виробництво, але і на різних його етапах, до одержання кінцевого продукту. Індикаторні мікроорганізми – це бактерії, які є показниками неналежної гігієни виробництва, обробки або забруднення харчових продуктів на кінцевому етапі [14].

Підтримання здоров'я лактуючих тварин є ключовим питанням у одержанні якісного продукту, проте досить часто процес передбачає використання лікарських засобів з вираженою протимікробною дією, що унеможливлює на певний період не тільки для використання молока і молочної продукції, але і створює передумови для утворення антибіотикорезистентних мікроорганізмів та розповсюдженні генів антибіотикорезистентності у довкіллі [15-17].

Закономірності поширення антибіотиків з молоком лише віддалено можуть нагадувати аналогічне поширення мікотоксинів [18], але є істотні відмінності загроз. По перше – людина свідомо виробляє і використовує дані лікарські засоби і тому є можливість робити то контрольовано та планомірно, а по-друге – з поширенням антибіотиків у довкіллі одночасно зростає і поширення генів антибіотикорезистентності, і в даному ключі молоко-сировина є потужним джерелом їх міграції [19].

Як тільки було відкрито антибіотики, за деякий час, у сирому молоці було встановлено перші антибіотикорезистентні штами мікроорганізмів, хоча інспекція товарних ферм і не виявила взаємозв'язків між використанням антибіотиків та антибіотикорезистентними властивостями мікроорганізмів досліджуваних зразків молока [20]. Очевидно це пов'язано з використанням у ветеринарній медицині на той час антибіотиків природного походження, а наявність природної резистентності мікроорганізмів була мало вивчена.

Спеціалістами з ветеринарної медицини у тваринництві використовується понад 150 антибіотиків, і 90 % цих антибіотиків є природними продуктами бактерій, грибів та напівсинтетичних речовин, отриманих у результаті модифікації природних сполук, а деякі з них є синтетичними [21]. Встановлено, що залишки антибіотиків не тільки впливають на якість та безпеку молочної продукції, зокрема сирів, але і сприяють поширенню антибіотикорезистентності мікроорганізмів [22].

На процес виробництва сиру наявність антибіотиків у сировині, зокрема, енрофлоксацину може і не впливати, хоча його вміст у продукті може залишатись стабільним тривалий час [23]. Окремо наголошується на важливості оцінки безпеки кожного ізоляту, призначеного для ферментації молочної продукції, стосовно його біологічних характеристик, вірулентності та антибіотикорезистентних властивостей [24].

Окрім ризиків, пов'язаних із споживанням молока-сировини, є сумніви щодо безпеки сирів, виготовлених з такого молока. Хоча сир і можна безпечно виготовляти з молока-сировини, проте існували спалахи харчових токсикоінфекцій, пов'язаних з молочними сирами, спричинених кишковою паличкою [25-29].

Антибіотикорезистентність мікроорганізмів молока є важливою передумовою їх виживання, природною властивістю, одним з механізмів адаптації, і не обов'язково результатом короткотривалого застосування тих чи інших терапевтичних засобів з лікувальною метою лактуючому організму. Відсутність набутої стійкості до антимікробних препаратів стала важливим критерієм оцінки біобезпеки лактобактерій, що використовуються як промислові закваски або пробіотичні культури [30].

Грудне молоко людини характеризується великим бактеріальним біорізноманіттям (понад 200 різних видів бактерій) [31-32]. Вважається, що немовля отримує близько 10^5–10^7коменсальних бактерій через грудне молоко на добу [33].

Дослідження на людському молоці та молозиві показали, що вони мають унікальну бактеріальну популяцію, яка колонізує травний тракт немовляти і може генотипово відрізнятись від тих штамів, що виділяються зі шкіри та фекалій [34-36].

Виділені ізоляти *Lactobacillus* з грудного молока людини володіють антибактеріальними властивостями [37-38] та проявляють досить високий рівень антибіотикорезистентності [39].

Людське молоко містить специфічну мікробіоту і забезпечує постійне надходження коменсальних та потенційно пробіотичних бактерій до травного тракту немовлят [40]. За таких умов на передній план виходять пробіотики, одержані з використанням підходів синтетичної біології [41].

Staphylococcus epidermidis, потрапляючи в травний тракт у грудних дітей, також має і пробіотичну функцію, запобігаючи колонізації їх організму патогенами, такими як *Staphylococcus aureus* [42]. Однак, даний мікроорганізм може бути і патогенним. *Staphylococcus epidermidis*, виділений із зразків калу немовлят, може мати високий рівень антибіотикорезистентності до антибіотиків класу макролідів та аміноглікозидів [43-44].

У молоці-сировині та молочних продуктах (сири, йогурти та інші), лактобактерії природньо присутні або додаються навмисно з технологічних причин і можуть володіти досить широким спектром біологічних властивостей, до яких відноситься і передача генів антибіотикорезистентності за допомогою плазмід [45].

Йогурт – це продукт на основі молока, виготовлений методом молочнокислого бродіння, яке супроводжується синтезом коротколанцюгових жирних кислот, зниженням pH, створюючи таким чином несприятливі умови для розвитку збудників харчових токсикоінфекцій [46]. Дослідження штамів *Lactobacilli,* виділених з монгольського йогурту виявило полірезистентність до антибіотиків різних класів (канаміцину, тетрациклу, ампіциліну, хлорамфеніколу, натрію цефокситину, гентаміцину, поліміксину В, налідиксової кислоти, метронідазолу). У свою чергу, виділені лактобактерії здатні синтезувати плантарицин і є добрими пробіотиками [47].

Крім того, повідомляється, що у йогуртах паралельно можуть виявлятись деякі потенційні патогени людини, які володіють гемолітичними властивостями та стійкістю до до β-лактамних антибіотиків [48].

Антибіотикорезистентність патогенних мікроорганізмів стає дедалі більшою проблемою і набуття її ознак істотно обмежує ефективний термін використання нових протимікробних сполук (лише 10–20 років). Крім того, навряд чи нові ефективні протимікробні засоби будуть розроблені з достатньою швидкістю [49-50]. Тому, перед людством стоїть головна проблема – створити альтернативні шляхи боротьби з бактеріальними збудниками, або знайти та впровадити у технологію виробництва харчових продуктів тваринного походження способи затримки поширення генів стійкості до антибіотиків у довкіллі, у тому числі і з молоком-сировиною та молочними продуктами [51].

Існує великий ризик того, що гени антибіотикорезистентності, накопичені мікроорганізмами, що контамінують лактуючих ссавців, у відповідь на велику кількість антибіотиків, що використовуються у медицині та тваринництві, можуть передаватися мікробіоті людини через грудне молоко та продукти тваринного походження. Таке розповсюдження генів антибіотикорезистентності може значно вплинути на ефективність антибіотикотерапії та призвести до появи нових патогенних штамів, стійких до багатьох антибактеріальних засобів [52].

Безумовно, що передача генів можлива лише за декількох критичних умов: можливість забезпечити передачу зі сторони донора гену та відповідна можливість сприйняття рецепієнтом гену; досягненні певної критичної віддалі між учасниками процесу; наявність відповідного рівня метаболічного забезпечення процесу передачі гену антибіотикорезистентності; забезпечення можливості інтеграції гену антибіотикорезистентності в геном рецепієнта [52].

Провідні держави Європи останніми роками починають досліджувати дійне поголів’я великої рогатої худоби на наявність мультирезистентних штамів патогенних та чутливість умовно патогенних мікроорганізмів до антибіотиків [53]. Також на національному рівні в окремих

державах розпочато моніторинг використання протимікробних засобів на молочних фермах та визначення антибіотикорезистентності ізолятів виділених з молока дійних корів [54-55].

Поширення генів антибіотикорезистентності з молоком-сировиною на прикладі *Staphylococcus epidermidis* та *E. coli.* Рід *Staphylococcus* включає більше 19 видів, з них тільки 3 види екологічно пов'язані з організмом людини: *St. aureus, St. epidermidis, St. saprophiticus*. Раніше вважалось, що *St. epidermidis* не виробляє агресивних токсинів [56]. Однак, пізніше було доведено протизапальну та цитолітичну дію токсинів *St. epidermidis*, які сприяють розвитку сепсису [57]. *St. epidermidis*, що колонізує поверхню шкіри та слизових органів раніше вважався не патогенним, проте він також може виступати в ролі збудника субклінічної форми маститу, як і *E. coli.* Отже, *St. epidermidis* є серйозною проблемою у молочному скотарстві, і вважається одним з основних етіологічних агентів маститів овець [58].

Однією з важливих відмінностей *St. epidermidis* є його здатність утворювати біоплівку (англ. *Biofilm*), а саме – структурне співтовариство мікроорганізмів, інкапсульованих у саморозвиненому полімерному матриксі, розташованому на біотичній чи абіотичній поверхні [59].

Молочні біоплівки, як джерело забруднення молока та його продуктів, викликають велике занепокоєння у молочній галузі. Для надійної оцінки існуючих ризиків необхідно поглиблювати знання про мікробний склад біоплівки у доїльних системах молочних ферм. При чому, *E. coli* досить часто виявляється у біоплівках на молочному обладнанні доїльних ферм, в основному на фіксаторах доїльного обладнання та випускній системі резервуару для молока [60].

З молока-сировини досить часто виділяються штами *Staphylococcus epidermidis* та *E. coli*, які володіють абсолютно різними біологічними властивостями та чутливістю до протимікробних засобів. То є дві різні стратегії виживання мікроорганізмів до дії несприятливих факторів, хоча і не виключають їх взаємодоповнення та взаємопоглинання (Рис. 3).

Так, для *Staphylococcus epidermidis* притаманне: утворення біоплівки та наявність глікокалісу (глікопротеїни та полісахариди); затримка, інактивація та виведення з біоплівки антибіотиків; сповільнення росту бактерій біоплівки; низька чутливість до антибіотиків (1000-1500 разів нижча); секреція та утримування у біоплівці захисних речовин, що забезпечують антибіотикорезистентність; перенесення генів антибіотикорезистентності, передача сигналів, міжклітинні, міжвидові комунікації [61-67].

Більшість штамів кишкової палички є нешкідливими коменсальними організмами; проте еволюціонували і її патогенні штами, які відповідають за різні типи клінічних захворювань у людей і тварин [68]. Що стосується бактерії *E. coli*, на рисунку 3 узагальнено її наступні властивості: відсутність автономної здатності утворювати біоплівки, покриття виключно поодиноких клітин; контакт антибіотику проходить безпосередньо з поверхнею бактерії; інтенсивний ріст мікроорганізмів у сприятливому середовищі; висока чутливість до антибіотиків; секреція в оточуюче середовище захисних речовин з високою ймовірністю їх міграції у просторі; низький рівень міжклітинних взаємодій [69-73].

На сьогодні одним із найскладніших захворювань, з якими стикаються виробники молока-сировини та яловичини, крім маститів, є колібактеріоз – ураження органів травного тракту, яке наносить значні фінансові збитки. Ентеротоксигенні штамами *E. coli* виробляють термостабільні (STa або STb) та / або термостійкі (LT) ентеротоксини. Є багато повідомлень про виділення та ідентифікацію патогенів кишкової палички (ентероагрегативної кишкової палички (EAEC); шига-токсин продукуючої *E. coli* (STEC); ентеропатогенної *E. coli* (EPEC); ентеротоксигенної *E. coli* (ETEC); дифузно-адгерентні *E. coli* (DAEC)) у випадках діареї немовлят, а також молодих тварин [74].

Штами кишкової палички, виділені з молока та молочних продуктів, мали високу поширеність інтіміну (*eaeA*), токсинів *Vero* або *Shiga* (*vtx1* та *vtx2* або *stx1* та *stx2*) та гемолізину (*hlyA*). Ці фактори можуть спричинити бактеріальну адгезію та інвазію в епітеліальні клітини кишок [75-77].

Виникнення харчових токсикоінфекцій, спричинених цією бактерією, в основному відбувається завдяки активності певних О-серогруп, включаючи не-О157 (О103, О26, О113, О91, О145, О111, О121, О128 і О45), а також О157 [78-80].

Штами STEC, в основному, стійкі до кількох типів антибіотиків. Документовані дані показали, що штами STEC, виділені з молока та молочних продуктів, а також інших типів харчових зразків мали високу поширеність стійкості до різних типів антибіотиків, включаючи аміноглікозиди, фторхінолон, тетрацикліни, триметоприм, ампіцилін, цефалотин, сульфаніламіди, гентаміцин та хлорамфенікол [81-83].

Рисунок 3. Порівняльна характеристика мікроорганізмів біоплівки та окремих бактерій

Молекулярні епідеміологічні дослідження показали, що наявність певних генів стійкості до антибіотиків, включаючи гени, що кодують стійкість до фторхінолону (*QNR*), триметоприм (*dfrA1*), цефалотина (*blaSHV*), тетрациклін (*дельта* і *tetB*), ампіцилін (*CITM*), гентаміцин (*AAC (3)-IV*), сульфонамід (*sul1*), хлорамфенікол (*cat1* і *cmlA*), аміноглікозиди (*aadA1*), а еритроміцин (*ereA*) є найважливішою причиною появи стійкості до антибіотиків у штамів STEC [84-86].

Гени антибіотикорезистентності можуть виникати *de novo* або передаватися шляхом трансформації, кон'югації або трансдукції [87]. У горизонтальному перенесенні генів антибіотикорезистентності беруть участь плазміди, бактеріофаги та інші мобільні елементи [88]. Внесок кожного з цих шляхів поширення антибіотикорезистентності на даний момент неясний.

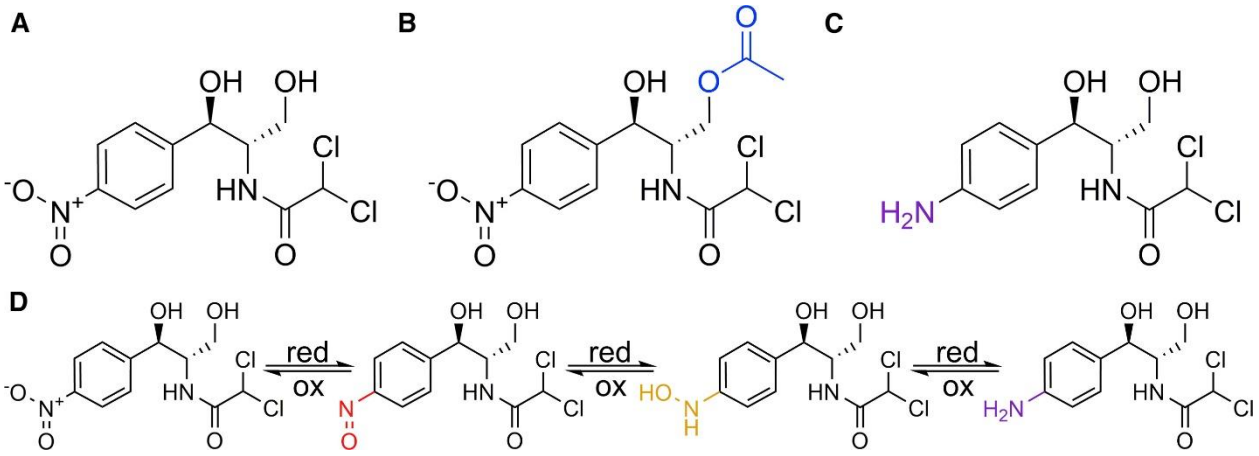

Рисунок 4. Будова хлорамфеніколу та його похідних (A – C) Хімічна структура (A) хлорамфеніколу, (B) хлорамфеніколу, інактивованого після ацетилювання, та (C) хлорамфеніколу, інактивованого після нітроредукції (D)

Продукти поетапного відновлення хлорамфеніколу зліва направо: левоміцетин, нітрозохлорамфенікол, гідроксиламінохлорамфенікол та амінохлорамфенікол [88].

Як свідчать результати досліджень антибіотикорезистентних властивостей ізолятів *E. coli*, виділених з молока-сировини, одержаного від клінічно здорових корів, відсутність чутливості бактерій до хлорамфеніколу була притаманна трохи більше 30% ізолятів, натомість решта були чутливими. Зовсім іншими параметрами антибіотикорезистентності характеризуються ізоляти *E. coli* з молока корів хворих на субклінічну форму маститу. Так, більше 60 % виділених ізолятів були резистентними до антибіотику і трохи більше 30 % – чутливими. У ізолятів, виділених при ендометриті ця пропорція склала 50/50. Отже, з молока корів, що утримуються в одному і тому ж тваринницькому приміщенні виділяються ізоляти *E. coli* з різною чутливістю до хлорамфеніколу, при чому в молоці-сировині від здорових корів цей показник є вищим у 2 рази, порівняно до молока від корів з субклінічною формою маститу.

Тетрацикліни є природними продуктами вторинного метаболізму актиноміцетів і, ймовірно, існують у навколишньому середовищі мільйони років. У випадку патогенних мікроорганізмів для людини резистентність до тетрацикліну, як правило, набувається шляхом горизонтального переносу генів і відбувається майже виключно за допомогою рибосомного захисту або відтоку антибіотиків. Tet (X) - це флавопротеїнова монооксигеназа, яка інактивує тетрациклінові антибіотики шляхом моногідроксилювання з наступним спонтанним, неферментативним розпадом.

Захист від рибосом і витікання лікарського засобу не впливають на концентрацію або активність самої молекули тетрацикліну, що відрізняє клінічну стійкість до тетрацикліну від стійкості до аміноглікозидів, амфеніколу та β-лактаму природного продукту, які зазвичай інактивуються ферментативно [89].

Натомість тетрациклін, механізм дії якого пов'язаний зі зв'язуванням 16S рРНК [90], показав, що ефективність захисних механізмів ізолятів *E. coli* з молока-сировини є високою (80%-резистентні, 20-чутливі). При чому, аналогічна картина спостерігалась і у бактерій, виділених з секрету молочної залози, ураженої субклінічною формою маститу. А ізоляти з піхви хворих тварин були повністю резистентні до даного протимікробного засобу. Отже, механізмом опору дії тетрацикліну за принципом витікаючого насоса у *E. coli* є досить ефективним [91].

Нітрофурантоїн ((*E*)-1-[(5-nitro-2-furyl)methylideneamino]imidazolidine-2,4-dione) – протимікробний лікарський засіб групи нітрофурану. Механізм дії спрямований на інгібування бактеріальних ферментів, що беруть участь у синтезі вуглеводів, а у більш високій концентрації ДНК, РНК та синтезу білка шляхом дії на бактеріальні рибосомні білки [92]. Стійкість до мікроорганізмів до нітрофурантоїну є рідкісна, що робить його важливим препаратом для лікування інфекцій сечовивідних шляхів, стійких до поширених та крайніх засобів антибіотиків, таких як цефалоспорини, фторхінолони, аміноглікозиди та карбапенеми. Резистентність до NFT

в основному опосередковується мутаціями nfsA та / або nfsB, обидві кодують нечутливі до кисню нітроредуктази, відповідальні за високу стійкість до нітрофурантоїну [93-94].

Гени стійкості до нітрофурантоїну oqxA та oqxB. Її активна форма генерується в бактерії під дією ферментів нітроредуктази, які відновлюють нітрогрупу, приєднану до фуранового гетероциклічного кільця, породжуючи активні проміжні метаболіти, які пригнічують синтез білків, що беруть участь у метаболізмі ДНК, РНК та вуглеводів. Стійкість до нітрофурантоїну в *E. coli* втраті внутрішньоклітинної активності нітроредуктази через послідовні мутації в генах nfsA та nfsB, що кодують нечутливі до кисню нітроредуктази [95].

Фторхінолони являють собою похідні 4-хінолону, які містять у положенні 7 хінолінового ядра не заміщений або заміщений піперазиновий цикл, а у положенні 6 − атом фтору. За кількістю атомів фтору в молекулі фторхінолони розподіляються на монофторхінолони, дифторхінолони та трифторхінолони. Фторхінолони діють бактерицидно, порушуючи синтез ДНК в бактеріальних клітинах, блокуючи два життєвоважливих ферменти бактерій − ДНК-гідразу та топоізомеразу. За часом створення препарати цієї групи розподіляються на 4 покоління. До препаратів I покоління належать норфлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин, пефлоксацин, ломефлоксацин. До препаратів II покоління − левофлоксацин, спарфлоксацин. Препарати III–IV поколінь: моксифлоксацин, геміфлоксацин, гатифлоксацин, ситафлоксацин, тровафлоксацин [96].

Сімейство викидних насосів транспортує безліч структурно різноманітних протимікробних субстратів. Крім того, роль насосів RND у резистентності бактерії лежить в основі багатьох інших механізмів опору. Випускні насоси RND також виконують складну багатогранну роль у базовій бактеріальній фізіології та мають вирішальне значення для здатності грамнегативних організмів викликати інфекцію. Ці важливі ролі викидних систем RND роблять їх привабливими мішенями для розробки інгібіторів викидного насоса [97].

Фторхінолони, як і інші протимікробні засоби володіють широким спектром дії, як на мікроорганізми, так і на макроорганізм [98]. У свою чергу, досліди з ципрофлоксацином засвідчили його вплив, як на трофічний склад таксонів нематод, так і можливість впливу на трофічні ланцюги в цілому [99].

Стійкість до фторхінолонів у мікроорганізмів може нести сезонний характер і зростає у виділених ізолятів через 1-2 місяці після введення антибіотику [100].

Фторхінолони можуть розкладатись на сонці, але продукти розкладу можуть володіти високою токсичністю [101].

На сьогодні показано, що бактерії в боротьбі з навантаженням фторхінолонами можуть використовувати паралельно два механізми, це хімічна модифікація молекули (деетилювання та гідроксилювання) та відкачування через спеціалізовані помпи у оточуюче середовище молекули антибіотичного препарату [102].

Аміноглікозиди поділяють на чотири покоління: I Стрептоміцин, Неоміцин, Канаміцин, Мономіцин; II – Гентаміцин; III – Тобраміцин, Сизоміцин, Амікацин, Нетилміцин; IV покоління – Ізепаміцин. За механізмом дії – порушення синтезу білка на бактеріальній рибосомі шляхом збирання білків з відмінним амінокислотним складом. Основним механізмом стійкості мікроорганізмів до аміноглікозидів окрім модифікації рибосомальних білків та білків клітинної стінки є модифікація молекули антибіотику бактеріальними аміноглікозідомодифікуючими ферментами. Модифіковані молекули аміноглікозидів шляхом їх фосфорилювання, ацетилування або аденілювання не здатні ефективно зв'язуватися з бактеріальними рибосомами і порушувати синтез білка, а отже, і життєдіяльність мікробної клітини [103].

Зареєстровано істотні відмінності в кількості та різноманітності генів AMR у неочищених стічних водах між Європою / Північною Америкою / Океанією та Африкою / Азією / Південною Америкою. Кількість генів AMR сильно корелює з соціально-економічними, медичними та екологічними факторами, які використовувались для прогнозування вмісту генів AMR у всіх країнах світу [104].

Поряд з тим з’являються технології, в яких антибіотикорезистентні властивості окремих штамів використовуються для видалення антибіотиків з стічних вод. Так, на прикладі хлорамфеніколу (антибіотик інгібує синтез бактеріального білка на рибосомах [105]) можна показати, як розробляються технології з обмеження його циркуляції у довкіллі. На рисунку 5

зображено схему комбінованої утилізації хлорамфеніколу з використанням бактерій у стічних водах [106].

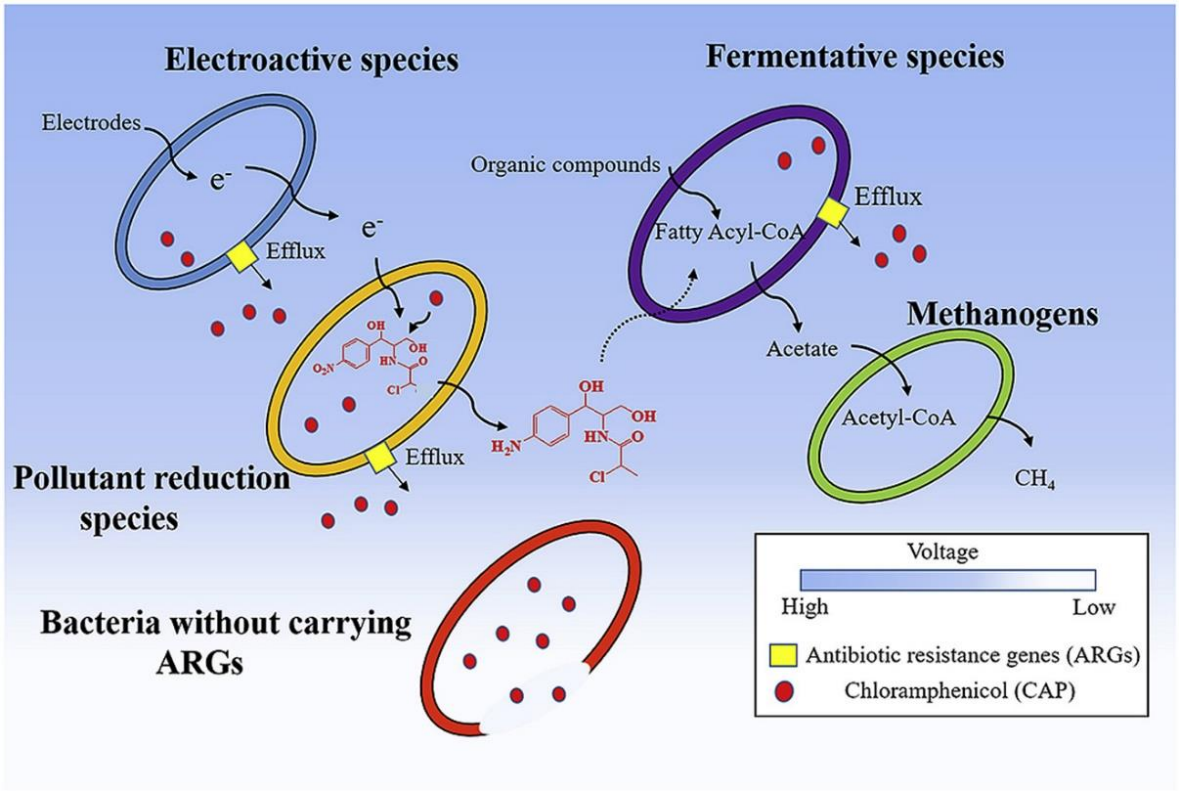

Рисунок 5. Утилізація хлорамфеніколу у стічних водах [1].

За знешкодження хлорамфеніколу відповідає 2 гени хлорамфенікол ацетилтрансфераза (CAT), фермент, відповідальний за більшу частину опосередкованої плазмідами стійкості до хлорамфеніколу що перешкоджає зв'язуванню хлорамфеніколу з рибосомною субодиницею 50S шляхом його моно- та діацетилювання CAT/ каталізує перенесення ацетильної групи з ацетил-CoA на Cm, утворюючи ацетильований Cm і CoASH [107-108].

Ген cmlA надає неферментативну стійкість до хлорамфеніколу за допомогою механізму відтоку. Ген *E. coli flo* визначає неферментативну перехресну стійкість як до флорфеніколу, так і до хлорамфеніколу, а його присутність серед коровячих ізолятів *E. coli* різного генетичного походження вказує на розподіл набагато ширший, ніж вважалося раніше.

Транспозон Tn9 кодує хлорамфенікол-ацетилтрансферазу (CAT) – фермент, що інактивує хлорамфенікол шляхом ацетилування. В еукаріотичних клітинах фермент не синтзується [109].

Таким чином наявні серйозні ризики, пов'язані із споживанням та переробкою молока кантамінованого антибіотиками та антибіотикорезистентними штамами мікроорганізмів.

Список літератури

1. Harding, F. (Ed.). (1995). Milk quality. New York: Blackie Academic & Professional. https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4615-2195-2

2. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник / Власенко В. В., Т 38 Головко М. П., Семко Т. В., Головко Т. М. – Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2018. – 202 с.

3. Mishra, P., Matuka, A., Abotaleb, M.S.A. et al. Modeling and forecasting of milk production in the SAARC countries and China. Model. Earth Syst. Environ. (2021). https://doi.org/10.1007/s40808-021-01138-z

4. Grelet, C., Dardenne, P., Soyeurt, H., Fernandez, J. A., Vanlierde, A., Stevens, F., ... & Dehareng, F. (2021). Large-scale phenotyping in dairy sector using milk MIR spectra: Key factors affecting the quality of predictions. Methods, 186, 97-111.

5. Schrader SM, Vaubourgeix J, Nathan C. Biology of antimicrobial resistance and approaches to combat it. Science Translational Medicine. 2020 Jun 24;12(549).

6. Arkin RL (2005) FDA newsletter: CVM researchers use latest science to develop methods for detecting animal drug residues. 2014.

7. Thi TD, Lopez E, Rodriguez-Rojas A, Rodriguez-Beltran J, Couce A, et al. (2011) Effect of recA inactivation on mutagenesis of Escherichia coli exposed to sublethal concentrations of antimicrobials. J Antimicrob Chemother 66:531–538.

8. Pereira RVV, Siler JD, Bicalho RC, Warnick LD (2014) In Vivo Selection of Resistant E. coli after Ingestion of Milk with Added Drug Residues. PLoS ONE 9(12): e115223. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115223.

9. Rajala-Schultz, P., Nødtvedt, A., Halasa, T., & Persson Waller, K. (2021). Prudent Use of Antibiotics in Dairy Cows: The Nordic Approach to Udder Health. Frontiers in Veterinary Science, 8, 170.

10. Campylobacter , Salmonella spp. та Escherichia coli . Wendie L. Claeys, Sabine Cardoen, Georges Daube, Jan De Block, Koen Dewettinck, Katelijne Dierick, Lieven De Zutter, André Huyghebaert, Hein Imberechts, Pierre Thiange, Yvan Vandenplas, Lieve Herman, 'Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits', Food Control Volume 31, Issue 1, May 2013, Pages 251–262 http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.09.035

11. Teh, K. H., Flint, S., Palmer, J., Andrewes, P., Bremer, P., & Lindsay, D. (2014). Biofilm− An unrecognised source of spoilage enzymes in dairy products?. International dairy journal, 34(1), 32-40.

12. Banda, R., Nduko, J., & Matofari, J. (2020). Bacterial Biofilm Formation in Milking Equipments in Lilongwe, Malawi. Journal of food quality and hazards control. DOI: https://doi.org/10.18502/jfqhc.7.3.4146

13. M. Barbano, Y. Ma, M.V. Santos, Influence of Raw Milk Quality on Fluid Milk Shelf Life 1, 2, Journal of Dairy Science, Volume 89, Supplement, 2006, Pages E15-E19, https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72360-8.Ha.

14. Metz, M., Sheehan, J., & Feng, P. C. (2020). Use of indicator bacteria for monitoring sanitary quality of raw milk cheeses–A literature review. Food microbiology, 85, 103283.

15. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance (World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2014.

16. Oliveira, N. A., Gonçalves, B. L., Lee, S. H. I., Oliveira, C. A. F., & Corassin, C. H. (2020). Use of antibiotics in animal production and its impact on human health. Journal of Food Chemistry and Nanotechnology, 6(01), 40-47.

17. Voitsitskiy, V.V. Danchuk, V .O. Ushkalov, S.V. Midyk, O.Yu. Kepple, O .V. Danchuk, L.V. Shevchenko, Migration of antibiotics residual quantities in aquatic ecosystems V.M. (2019), Ukrainian Journal of Ecology, 9, №3, P. 280-286.

18. Ushkalov V, Danchuk V, Midyk S, Voloshchuk N, Danchuk O. Mycotoxins in milk and in dairy products. Food science and technology. 2020;14(3):137-149. DOI: https://doi.org/10.15673/fst.v14i3.1786).

19. Godziszewska, J., Pogorzelska-Nowicka, E., Brodowska, M., Jagura-Burdzy, G., & Wierzbicka, A. (2018). Detection in raw cow's milk of coliform bacteria-reservoir of antibiotic resistance. LWT, 93, 634-640.

20. HANKIN, Lester, et al. Antibiotic-resistant bacteria in raw milk and ability of some to transfer antibiotic resistance to Escherichia coli. Journal of food protection, 1979, 42.12: 950-953.

21. von Nussbaum F, Brands M, Hinzen B, Weigand S, Häbich D. 2006. Antibacterial natural products in medicinal chemistry--exodus or revival? Angew Chem Int Ed Engl 45(31): 5072-5129. https://doi. org/10.1002/anie.200600350

22. Chiesa LM, DeCastelli L, Nobile M, Martucci F, Mosconi G, Fontana M, Castrica M, Arioli F, Panseri S. Analysis of antibiotic residues in raw bovine milk and their impact toward food safety and on milk starter cultures in cheese-making process. LWT. 2020 Sep 1;131:109783.

23. Quintanilla P, Beltrán MC, Molina MP, Escriche I. Enrofloxacin treatment on dairy goats: Presence of antibiotic in milk and impact of residue on technological process and characteristics of mature cheese. Food Control. 2021 May 1;123:107762.

24. Câmara SP, Dapkevicius A, Silva CC, Malcata FX, LN Enes Dapkevicius M. Artisanal Pico cheese as reservoir of Enterococcus species possessing virulence and antibiotic resistance properties: Implications for food safety. Food Biotechnology. 2020 Jan 2;34(1):25-41.

25. Abdul-Raouf U M, Ammar M S and Beuchat L R (1996) Isolation of Escherichia coli O157: H7 from some Egyptian foods. International Journal of Food Microbiology 29 423–426. ;

26. De Buyser M L, Dufour B, Maire M and Lafarge V (2001) Implication of milk and milk products in food-borne disease in France and in different industrialised countries. International Journal of Food Microbiology 67 1–17.

27. Coia, J. E., Johnston, Y., Steers, N. J., & Hanson, M. F. (2001). A survey of the prevalence of Escherichia coli O157 in raw meats, raw cow's milk and raw-milk cheeses in south-east Scotland. International Journal of Food Microbiology, 66(1-2), 63-69.

28. Ombarak, R. A., Hinenoya, A., Awasthi, S. P., Iguchi, A., Shima, A., Elbagory, A. R. M., & Yamasaki, S. (2016). Prevalence and pathogenic potential of Escherichia coli isolates from raw milk and raw milk cheese in Egypt. International Journal of Food Microbiology, 221, 69-76.

29. Hill B. et al. Microbiology of raw milk in New Zealand //International Journal of Food Microbiology. – 2012. – Т. 157. – №. 2. – С. 305-308.

30. Dušková, M., Morávková, M., Mrázek, J., Florianová, M., Vorlová, L., & Karpíšková, R. (2021). Assessment of antibiotic resistance in starter and non-starter lactobacilli of food origin. Acta Veterinaria Brno, 89(4), 401-411.

31. Tanya L Alderete, Chloe Autran, Benjamin E Brekke, Rob Knight, Lars Bode, Michael I Goran, David A Fields, Associations between human milk oligosaccharides and infant body composition in the first 6 mo of life, The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 102, Issue 6, December 2015, Pages 1381–1388, https://doi.org/10.3945/ajcn.115.115451

32. Urbaniak, C., Angelini, M., Gloor, G.B. et al. Human milk microbiota profiles in relation to birthing method, gestation and infant gender. Microbiome 4, 1 (2016). https://doi.org/10.1186/s40168-015-0145-y

33. Tanya L Alderete, Chloe Autran, Benjamin E Brekke, Rob Knight, Lars Bode, Michael I Goran, David A Fields, Associations between human milk oligosaccharides and infant body composition in the first 6 mo of life, The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 102, Issue 6, December 2015, Pages 1381–1388, https://doi.org/10.3945/ajcn.115.115451

34. Singh, K. S., Singh, B. P., Rokana, N., Singh, N., Kaur, J., Singh, A., & Panwar, H. (2021). Biotherapeutics from Human Milk: Prospects and Perspectives. Journal of Applied Microbiology. https://doi.org/10.1111/jam.15078

35. Alderete, T.L., Autran, C., Brekke, B.E., Knight, R., Bode, L., Goran, M.I. and Fields, D.A. (2015) Associations between human milk oligosaccharides and infant body composition in the first 6 mo of life. Am J Clin Nutr 102, 1381–1388. https://doi.org/10.3945/ajcn.115.115451

36. Martin, C.R., Ling, P.R. and Blackburn, G.L. (2016) Review of infant feeding: key features of breast milk and infant formula. Nutrients 8, 1–11. https://doi.org/10.3390/nu8050279

37. Sharma, C., Singh, B. P., Thakur, N., Gulati, S., Gupta, S., Mishra, S. K., & Panwar, H. (2017). Antibacterial effects of Lactobacillus isolates of curd and human milk origin against food-borne and human pathogens. 3 Biotech, 7(1), 31.

38. Jamyuang, C., Phoonlapdacha, P., Chongviriyaphan, N., Chanput, W., Nitisinprasert, S., & Nakphaichit, M. (2019). Characterization and probiotic properties of Lactobacilli from human breast milk. 3 Biotech, 9(11), 1-11

39. Sharma, C., Gulati, S., Thakur, N., Singh, B. P., Gupta, S., Kaur, S., ... & Panwar, H. (2017). Antibiotic sensitivity pattern of indigenous lactobacilli isolated from curd and human milk samples. 3 Biotech, 7(1), 53.

40. Heikkila MP, Saris PEJ. Inhibition of Staphylococcus aureus by the commensal bacteria of human milk. J Appl Microbiol. 2003;95(3):471–8. 10.1046/j.1365-2672.2003.02002.x

41. Yadav M, Shukla P. Efficient engineered probiotics using synthetic biology approaches: a review. Biotechnology and applied biochemistry. 2020 Jan;67(1):22-9.

42. Otto M. Staphylococcus epidermidis—The "accidental" pathogen. Nat Rev Microbiol. 2009;7(8):555–67. 10.1038/nrmicro2182.

43. Moles, L., Gómez, M., Moroder, E., Bustos, G., Melgar, A., Del Campo, R., & Rodríguez, J. M. (2020). Staphylococcus epidermidis in feedings and feces of preterm neonates. Plos one, 15(2), e0227823.

44. Moles L, Gómez M, Heilig H, Bustos G, Fuentes S, de Vos W, et al. Bacterial Diversity in Meconium of Preterm Neonates and Evolution of Their Fecal Microbiota during the First Month of Life. PLoS One. 2013;8(6).

45. Honi, U., Sabrin, F., Islam, T., Islam, M., Billah, M., & Islam, K. D. (2021). Enzymatic activity and antibiotic resistance profile of Lactobacillus paracasei ssp. paracasei-1 isolated from regional yogurts of Bangladesh. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 2021, 235-239.

46. R.M. Kamal, M.E. Alnakip, S.F. Abd El Aal, M.A. Bayoumi Bio-controlling capability of probiotic strain Lactobacillus rhamnosus against some common foodborne pathogens in yoghurt Int. Dairy J., 85 (2018), pp. 1-7 https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2018.04.007

47. Qian, Z., Zhao, D., Yin, Y., Zhu, H., & Chen, D. (2020). Antibacterial activity of lactobacillus strains isolated from Mongolian yogurt against Gardnerella vaginalis. BioMed research international, 2020. https://doi.org/10.1155/2020/3548618

48. Aziz, G., Zaidi, A., Bakht, U., Parveen, N., Ahmed, I., Haider, Z., & Muhammad, T. (2020). Microbial safety and probiotic potential of packaged yogurt products in Pakistan. Journal of Food Safety, 40(1), e12741.

49. AARESTRUP, Frank M. The livestock reservoir for antimicrobial resistance: a personal view on changing patterns of risks, effects of interventions and the way forward. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2015, 370.1670: 20140085.

50. Tóth, A.G., Csabai, I., Krikó, E. et al. Antimicrobial resistance genes in raw milk for human consumption. Sci Rep 10, 7464 (2020). https://doi.org/10.1038/s41598-020-63675-4

51. Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic Resistance Threats in the United States (U.S. Department of Health and Human Services, CDC, Atlanta, GA, USA, 2019.

52. Tóth, A.G., Csabai, I., Krikó, E. et al. Antimicrobial resistance genes in raw milk for human consumption. Sci Rep 10, 7464 (2020). https://doi.org/10.1038/s41598-020-63675-4.

53. García-Galán, A., Nouvel, L. X., Baranowski, E., Gómez-Martín, Á., Sánchez, A., Citti, C., & de la Fe, C. (2020). Mycoplasma bovis in Spanish cattle herds: Two groups of multiresistant isolates predominate, with one remaining susceptible to fluoroquinolones. Pathogens, 9(7), 545.

54. V. Saini, J.T. McClure, D. Léger, S. Dufour, A.G. Sheldon, D.T. Scholl, H.W. Barkema, Antimicrobial use on Canadian dairy farms, Journal of Dairy Science, Volume 95, Issue 3, 2012, Pages 1209-1221, ISSN 0022-0302, https://doi.org/10.3168/jds.2011-4527. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002203021200080X

55. P.N. Tempini, S.S. Aly, B.M. Karle, R.V. Pereira, Multidrug residues and antimicrobial resistance patterns in waste milk from dairy farms in Central California, Journal of Dairy Science, Volume 101, Issue 9, 2018, Pages 8110-8122, ISSN 0022-0302, https://doi.org/10.3168/jds.2018-14398. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218306246)).

56. Otto, M. (2009). Staphylococcus epidermidis—the'accidental'pathogen. Nature reviews microbiology, 7(8), 555-567.

57. Qin, L., Da, F., Fisher, E. L., Tan, D. C., Nguyen, T. H., Fu, C. L., ... & Otto, M. (2017). Toxin mediates sepsis caused by methicillin-resistant Staphylococcus epidermidis. PLoS Pathogens, 13(2), e1006153.

58. Abbondio, M., Fois, I., Longheu, C., Azara, E., & Tola, S. (2019). Biofilm production, quorum sensing system and analysis of virulence factors of Staphylococcus epidermidis collected from sheep milk samples. Small Ruminant Research, 174, 83-87.

59. Wu, J. A., Kusuma, C., Mond, J. J., & Kokai-Kun, J. F. (2003). Lysostaphin disrupts Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis biofilms on artificial surfaces. Antimicrobial agents and chemotherapy, 47(11), 3407-3414.

60. Tran P, Prindle A. Synthetic biology in biofilms: Tools, challenges, and opportunities. Biotechnology Progress.:e3123. Weber M, Liedtke J, Plattes S, Lipski A (2019) Bacterial community composition of biofilms in milking machines of two dairy farms assessed by a combination of culture-dependent and –independent methods. PLoS ONE 14(9): e0222238. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222238).

61. Namvar, A. E., Bastarahang, S., Abbasi, N., Ghehi, G. S., Farhadbakhtiarian, S., Arezi, P., ... & Chermahin, S. G. (2014). Clinical characteristics of Staphylococcus epidermidis: a systematic review. GMS hygiene and infection control, 9(3).

62. Otto, M. (2009). Staphylococcus epidermidis—the'accidental'pathogen. Nature reviews microbiology, 7(8), 555-567.

63. Gomes, F., Teixeira, P., & Oliveira, R. (2014). Mini-review: Staphylococcus epidermidis as the most frequent cause of nosocomial infections: old and new fighting strategies. Biofouling, 30(2), 131-141.

64. Turchi, B., Bertelloni, F., Marzoli, F., Cerri, D., Tola, S., Azara, E., ... & Fratini, F. (2020). Coagulase negative staphylococci from ovine milk: Genotypic and phenotypic characterization of susceptibility to antibiotics, disinfectants and biofilm production. Small Ruminant Research, 183, 106030.

65. Cheema, A. S., Stinson, L. F., Lai, C. T., Geddes, D. T., & Payne, M. S. (2021). DNA extraction method influences human milk bacterial profiles. Journal of Applied Microbiology, 130(1), 142-156.

66. Fisher, E. A., & Paterson, G. K. (2020). Prevalence and characterisation of methicillin-resistant staphylococci from bovine bulk tank milk in England and Wales. Journal of global antimicrobial resistance, 22, 139-144.

67. Dong Y, Speer CP. The role of Staphylococcus epidermidis in neonatal sepsis: Guarding angel or pathogenic devil? Int J Med Microbiol. 2014;304(5–6):513–20. 10.1016/j.ijmm.2014.04.013

68. Baylis, C. L. (2009). Raw milk and raw milk cheeses as vehicles for infection by Verocytotoxin-producing Escherichia coli. International Journal of Dairy Technology, 62(3), 293-307.

69. Keseler IM, Collado-Vides J, Santos-Zavaleta A, Peralta-Gil M, Gama-Castro S, Muñiz-Rascado L, Bonavides-Martinez C, Paley S, Krummenacker M, Altman T, Kaipa P. EcoCyc: a comprehensive database of Escherichia coli biology. Nucleic acids research. 2010 Nov 20;39(suppl_1):D583-90.

70. Menge C. Molecular biology of Escherichia coli Shiga toxins' effects on mammalian cells. Toxins. 2020 May;12(5):345.

71. Baylis, C. L. (2009). Raw milk and raw milk cheeses as vehicles for infection by Verocytotoxin-producing Escherichia coli. International Journal of Dairy Technology, 62(3), 293-307.

72. Ombarak, R. A., Hinenoya, A., Awasthi, S. P., Iguchi, A., Shima, A., Elbagory, A. R. M., & Yamasaki, S. (2016). Prevalence and pathogenic potential of Escherichia coli isolates from raw milk and raw milk cheese in Egypt. International Journal of Food Microbiology, 221, 69-76.

73. Coia, J. E., Johnston, Y., Steers, N. J., & Hanson, M. F. (2001). A survey of the prevalence of Escherichia coli O157 in raw meats, raw cow's milk and raw-milk cheeses in south-east Scotland. International Journal of Food Microbiology, 66(1-2), 63-69.

74. Dhaka P, Vijay D, Vergis J, Negi M, Kumar M, Mohan V, Doijad S, Poharkar KV, Malik SS, Barbuddhe SB. Genetic diversity and antibiogram profile of diarrhoeagenic Escherichia coli pathotypes

isolated from human, animal, foods and associated environmental sources. Infection Ecol & Epidemiol. 2016;6:31055.

75. Dhaka P, Vijay D, Vergis J, Negi M, Kumar M, Mohan V, Doijad S, Poharkar KV, Malik SS, Barbuddhe SB. Genetic diversity and antibiogram profile of diarrhoeagenic Escherichia coli pathotypes isolated from human, animal, foods and associated environmental sources. Infection Ecol & Epidemiol. 2016;6:31055.

76. Wang J, Stanford K, McAllister TA, Johnson RP, Chen J, Hou H, Zhang G, Niu YD. Biofilm formation, virulence gene profiles, and antimicrobial resistance of nine serogroups of non-O157 Shiga toxin–producing Escherichia coli. Foodborne Pathog Dis. 2016;13:316–24.

77. Farshad S, Ranijbar R, Japoni A, Hosseini M, Anvarinejad M, Mohammadzadegan R. Microbial susceptibility, virulence factors, and plasmid profiles of uropathogenic Escherichia coli strains isolated from children in Jahrom, Iran. Archives of Iranian Medicine (AIM). 2012;15:312-6.

78. Momtaz H, Farzan R, Rahimi E, Safarpoor Dehkordi F, Souod N. Molecular characterization of Shiga toxin-producing Escherichia coli isolated from ruminant and donkey raw milk samples and traditional dairy products in Iran. Sci World J. 2012;2012:1-13

79. Momtaz H, Dehkordi FS, Rahimi E, Ezadi H, Arab R. Incidence of Shiga toxin-producing Escherichia coli serogroups in ruminant's meat. Meat Sci. 2013;95:381–8.

80. Amézquita-López BA, Quiñones B, Soto-Beltrán M, Lee BG, Yambao JC, Lugo-Melchor OY, Chaidez C. Antimicrobial resistance profiles of Shiga toxin-producing Escherichia coli O157 and non-O157 recovered from domestic farm animals in rural communities in northwestern Mexico. Antimicrob Resist Infect Control. 2016;5:1

81. Momtaz H, Farzan R, Rahimi E, Safarpoor Dehkordi F, Souod N. Molecular characterization of Shiga toxin-producing Escherichia coli isolated from ruminant and donkey raw milk samples and traditional dairy products in Iran. Sci World J. 2012;2012:1-13.

82. Momtaz H, Dehkordi FS, Rahimi E, Ezadi H, Arab R. Incidence of Shiga toxin-producing Escherichia coli serogroups in ruminant's meat. Meat Sci. 2013;95:381–8

83. Dehkordi FS, Yazdani F, Mozafari J, Valizadeh Y. Virulence factors, serogroups and antimicrobial resistance properties of Escherichia coli strains in fermented dairy products. BMC

84. Momtaz H, Farzan R, Rahimi E, Safarpoor Dehkordi F, Souod N. Molecular characterization of Shiga toxin-producing Escherichia coli isolated from ruminant and donkey raw milk samples and traditional dairy products in Iran. Sci World J. 2012;2012:1-13

85. Momtaz H, Safarpoor Dehkordi F, Rahimi E, Ezadi H, Arab R. Incidence of Shiga toxin-producing Escherichia coli serogroups in ruminant's meat. Meat Sci. 2013 Oct;95(2):381-8. doi: 10.1016/j.metsci.2013.04.051. Epub 2013 May 1. PMID: 23747633.

86. Dehkordi FS, Yazdani F, Mozafari J, Valizadeh Y. Virulence factors, serogroups and antimicrobial resistance properties of Escherichia coli strains in fermented dairy products. BMC research notes. 2014;7:217

87. Martínez, J. L. (2008). Antibiotics and antibiotic resistance genes in natural environments. Science, 321(5887), 365-367.]. Starikova, E. V., Prianichnikov, N. A., Zdobnov, E., Govorun, V. M. (2017). Bioinformatics analysis of antimicrobial resistance genes and prophages colocalized in human gut metagenomes. Biomeditsinskaya khimiya, 63(6), 508-512.].

88. Terence S. Crofts, Pratyush Sontha, Amber O. King, Bin Wang, Brent A. Biddy, Nicole Zanolli, John Gaumnitz, Gautam Dantas, Discovery and Characterization of a Nitroreductase Capable of Conferring Bacterial Resistance to Chloramphenicol, Cell Chemical Biology, Volume 26, Issue 4, 2019, Pages 559-570.e6, ISSN 2451-9456, https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2019.01.007.

89. Kevin J. Forsberg, Sanket Patel, Timothy A. Wencewicz, Gautam Dantas, The Tetracycline Destructases: A Novel Family of Tetracycline-Inactivating Enzymes, Chemistry & Biology, Volume 22, Issue 7, 2015, Pages 888-897, ISSN 1074-5521, https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2015.05.017.

90. Chukwudi CU. 2016. rRNA binding sites and the molecular mechanism of action of the tetracyclines. Antimicrob Agents Chemother 60:4433–4441. doi:10.1128/AAC.00594-16

91. Functionalized Single-Walled Carbon Nanotubes and Nanographene Oxide to Overcome Antibiotic Resistance in Tetracycline-Resistant Escherichia coli Jordan A. Carver, Audrey L. Simpson, Ria P. Rathi… and Mark D. Ellison ACS Applied Nano Materials 2020 3 (4), 3910-3921 DOI: 10.1021/acsanm.0c00677.

92. Roemhild R, Linkevicius M, Andersson DI (2020) Molecular mechanisms of collateral sensitivity to the antibiotic nitrofurantoin. PLoS Biol 18(1): e3000612. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000612

93. Shakti L, Veeraraghavan B. Advantage and limitations of nitrofurantoin in multi-drug resistant Indian scenario. Indian Journal of Medical Microbiology. 2015 Oct 1;33(4):477.

94. Osei Sekyere J. Genomic insights into nitrofurantoin resistance mechanisms and epidemiology in clinical Enterobacteriaceae //Future science OA. – 2018. – Т. 4. – №. 5. – С. FSO293.

95. Sorlozano-Puerto, A., Lopez-Machado, I., Albertuz-Crespo, M., Martinez-Gonzalez, L. J., & Gutierrez-Fernandez, J. (2020). Characterization of fosfomycin and nitrofurantoin resistance mechanisms in Escherichia coli isolated in clinical urine samples. Antibiotics, 9(9), 534.

96. Яковлєва, Л. В., Яковлева, Л. В., Бердник, О. Г., & Кривозуб, І. О. (2018). Аналіз українського фармацевтичного ринку антибіотиків групи фторхінолонів http://91.234.42.22/bitstream/123456789/18172/1/197-199.pdf

97. Colclough, A. L., Alav, I., Whittle, E. E., Pugh, H. L., Darby, E. M., Legood, S. W., ... & Blair, J. M. (2020). RND efflux pumps in Gram-negative bacteria; regulation, structure and role in antibiotic resistance. Future Microbiology, 15(2), 143-157. https://doi.org/10.2217/fmb-2019-0235

98. Assar, S., Nosratabadi, R., Masoumi, J., Mohamadi, M., & Hassanshahi, G. (2020). A Review of Immunomodulatory Effects of Fluoroquinolones. Immunological Investigations, 1-20 https://doi.org/10.1080/08820139.2020.1797778

99. Ahmed Nasri, Mohamed Allouche, Amel Hannachi, Taha Barkaoui, Badreddine Barhoumi, Ibtihel Saidi, Fabio D'Agostino, Ezzeddine Mahmoudi, Hamouda Beyrem, Fehmi Boufahja, Nematodes trophic groups changing via reducing of bacterial population density after sediment enrichment to ciprofloxacin antibiotic: Case study of Marine Mediterranean community, Aquatic Toxicology, Volume 228, 2020, C. 105632, ISSN 0166-445X, https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2020.105632.

100.Jean-Paul R Soucy, Alexandra M Schmidt, Caroline Quach, David L Buckeridge, Fluoroquinolone Use and Seasonal Patterns of Ciprofloxacin Resistance in Community-Acquired Urinary Escherichia coli Infection in a Large Urban Center, American Journal of Epidemiology, Volume 189, Issue 3, March 2020, Pages 215–223, https://doi.org/10.1093/aje/kwz239

101.Zelmat, Y., Rousseau, V., Chebane, L. et al. Fluoroquinolone-Induced Photosensitivity: A Chemical Fragment-Based Approach by a Case/Non-case Study in VigiBase®. Drug Saf 43, 561–566 (2020). https://doi.org/10.1007/s40264-020-00917-4

102.Jia, Y., Khanal, S. K., Shu, H., Zhang, H., Chen, G. H., & Lu, H. (2018). Ciprofloxacin degradation in anaerobic sulfate-reducing bacteria (SRB) sludge system: mechanism and pathways. Water research, 136, 64-74.

103.Kelly C. Wade, Daniel K. Benjamin, CHAPTER 37 - Clinical Pharmacology of Anti-Infective Drugs, Editor(s): Jack S. Remington, Jerome O. Klein, Christopher B. Wilson, Victor Nizet, Yvonne A. Maldonado, Infectious Diseases of the Fetus and Newborn (Seventh Edition), W.B. Saunders, 2011, Pages 1160-1211, ISBN 9781416064008, https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6400-8.00037-7

104.HENDRIKSEN, Rene S., et al. Global monitoring of antimicrobial resistance based on metagenomics analyses of urban sewage. Nature communications, 2019, 10.1: 1-12.

105.Choi, J., Marks, J., Zhang, J. et al. Dynamics of the context-specific translation arrest by chloramphenicol and linezolid. Nat Chem Biol 16, 310–317 (2020). https://doi.org/10.1038/s41589-019-0423-2

106.Mechanisms of metabolic performance enhancement during electrically assisted anaerobic treatment of chloramphenicol wastewater Author: Ning Guo,Xiaofang Ma,Shaojie Ren,Shuguang

Wang,Yunkun Wang Publication: Water Research Publisher: Elsevier Date: 1 June 2019 https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.03.032

107.Keyes K, Hudson C, Maurer JJ, Thayer S, White DG, Lee MD. Detection of florfenicol resistance genes in Escherichia coli isolated from sick chickens. Antimicrob Agents Chemother. 2000 Feb;44(2):421-4. doi: 10.1128/aac.44.2.421-424.2000. PMID: 10639375; PMCID: PMC89696.

108.Cannon M, Harford S, Davies J. A comparative study on the inhibitory actions of chloramphenicol, thiamphenicol and some fluorinated derivatives. J Antimicrob Chemother. 1990 Sep;26(3):307-17. doi: 10.1093/jac/26.3.307. PMID: 2228823.

109.White, D. G., Hudson, C., Maurer, J. J., Ayers, S., Zhao, S., Lee, M. D., & SHERWOOD, J. (2018). Chloramphenicol and Florfenicol Resistance in Escherichia Coli of Characterization. Sci J of Ani and Vet Sci, 1(1), 001-006.

ANTIBIOTICS AND ANTIBIOTIC RESISTANT PROPERTIES OF MILK MICROORGANISMS

V. Danchuk, V. Trach, T. Prystupa, M. Klyutsuk, V. Dobrovolsky, L. Savchuk, A. Levchenko, O. Danchuk

The review presents scientifically substantiated data on the risks associated with the consumption and processing of milk contaminated with antibiotics and antibiotic-resistant strains of microorganisms.

Key words: *antibiotics, antibiotic resistance, milk.*

АНТИБИОТИКИ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ МОЛОКА

В. Данчук, В. Трач, Т. Приступа, М. Клюцук, В. Добровольский, Л. Савчук, А. Левченко, А. Данчук

В обзоре представлены научно обоснованные данные о рисках, связанных с потреблением и переработкой молока кантаминованого антибиотиками и антибиотикорезистентными штаммами микроорганизмов.

Ключевые слова: *антибиотики, антибиотикорезистентнисть, молоко.*

УДК 619:616-008.9:619 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.08**

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ ЗА КЕТОЗУ

І. Кременчук, В. Трач
Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті наведено наукові данні щодо зміни морфологічних та біохімічних показників крові у корів хворих на кетоз. Встановлено, що У корів, хворих на кетоз, знижувалася кількість еритроцитів та лейкоцитів. У корів, хворих на кетоз, посилювався кетогенез, що спричиняло нагромадження надлишку кетонових тіл в організмі. Ступінь кетонурії був прямо пропорційним концентрації кетонових тіл у крові (p < 0,001). У хворих на кетоз корів виявили гіпоглікемію, вміст глюкози в крові знизився на 16 %. Активність аспартат-, та аланінамінотрансферази у крові корів хворих на кетоз була більшою на 116 та 81 % відповідно до здорових тварин.

Ключові слова: *кетоз, корови, обмін речовин, кров, еритроцити, лейкоцити.*

Постановка проблеми. В умовах сьогодення хвороби обміну речовин займають одне з основних місць у структурі незаразної патології. Інтенсифікація тваринництва зокрема молочної продокує ряд негативних наслідків [1, 2, 3, 7]. Так у корів із продуктивністю 8-10 тис. кг молока за лактацію часто діагностують хвороби пов'язані з обміном речовин, зокрема кетоз. Відомо, що проблема кетозу виникає тоді, коли рівень споживання організмом сухої речовини на початку лактації не зростає достатньою мірою для того, щоб забезпечити енергетичні потреби тварини. Зазвичай найвищий рівень засвоєння сухої речовини організмом тварини настає на 8–12-й тижні після отелення, коли пік молоковіддачі залишається позаду [4, 5, 6, 8]. Кетоз корів - поліетіологічне захворювання, у виникненні якого основними причинами є дефіцит енергії в перші дні після отелення та у фазі інтенсивної лактації; надмірний рівень білка в раціоні, особливо на фоні нестачі цукру (низьке цукро-протеїнове співвідношення); згодовування кормів, які містять багато масляної і оцтової кислот [1, 7, 9]. Істотними факторами, які сприяють розвитку кетозу, є ожиріння та гіподинамія. Внаслідок субклінічного кетозу молочна продуктивність корів знижується, що в свою чергу знижує прибутковість господарства [10, 11, 4, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Згідно літературних даних більшість захворювань корів пов'язаних з обміном речовин розвиваються у післяродовий період, що безпосередньо призводить до зниження продуктивності та завдають значних економічних збитків [11, 12, 13, 4]. Профілактика та своєчасна діагностика метаболічних хвороб є одними з основних критеріїв успішного ведення молочного тваринництва. Діагностика кетозу базується насамперед на виявленні кетонемії, кетонурії та гіпоглікемії. На визначенні біохімічних показників крові в подальшому базується розробка заходів з лікування метаболітичних хвороб сільськогосподарських тварин [3, 7, 8]. Отже, як свідчить огляд літературних джерел даному питанню приділяється значна увага, саме тому подальше дослідження кетозу є актуальним.

Мета роботи: полягала дослідити зміни морфологічних та біохімічних показників крові у корів хворих на кетоз в умовах ТзОВ «Красногірське», с. Антипівка, Золотоніського району, Черкаської області.

Матеріали і методи. Для виконання поставленої мети було підібрано дві групи тварин за принципом аналогів голштинської породи по 5 тварин у кожній, 2 – 4-ї лактації, продуктивністю понад 8 000 кг молока за попередню лактацію. Корови контрольної групи були клінічно здоровими з допустимим вмістом кетонових тіл у крові, корови дослідної групи були хворі на кетоз. Відбір корів, хворих на кетоз, здійснювали за допомогою клінічного дослідження а також експрес-методу виявлення кетонових тіл у сечі (за допомогою універсальних індикаторних смужок «Ketophan, Pliva»). Сечу відбирали при спонтанному виділенні або за допомогою масажу шкіри нижче соромітних губ. У тварин дослідної групи вивчали клінічний стан, морфологічні та біохімічні показники крові (підраховували кількість еритроцитів та лейкоцитів, визначали вміст кетонових тіл та активність АСТ і АЛТ) [15]. Одержані нами дані були опрацьовані в програмі Excel, визначаючи середню арифметичну величину (M), статистичну помилку середньої арифметичної величини (m). Вірогідність різниць оцінювали за t-критерієм Стьюдента. Результати вважали вірогідними за $P<0,05 – 0,001$.

Результати досліджень та їх обговорення. Розвиток клінічних ознак хворих на кетоз корів, залежав від рівня кетонових тіл в організмі, адаптаційної здатності та індивідуальних особливостей. У деяких корів захворювання перебігало субклінічно, без виражених симптомів. При клінічному перебігу кетозу реєстрували запах ацетону з видихуваним повітрям та зі шкіри, пригнічення загального стану, тахікардію, неохочі в'ялі рухи. У деяких тварин спостерігали гіпотонію шлунково-кишкового тракту, зниження апетиту, пригнічений загальний стан, сповільнену реакцію, залежування, порушення чутливості.

Відомо, що в залежності від патологічного стану морфологічний склад крові супроводжуються характерними змінами, тому одним із завдань було проведення дослідження по визначенню кількості еритроцитів та лейкоцитів у крові (Рис. 1).

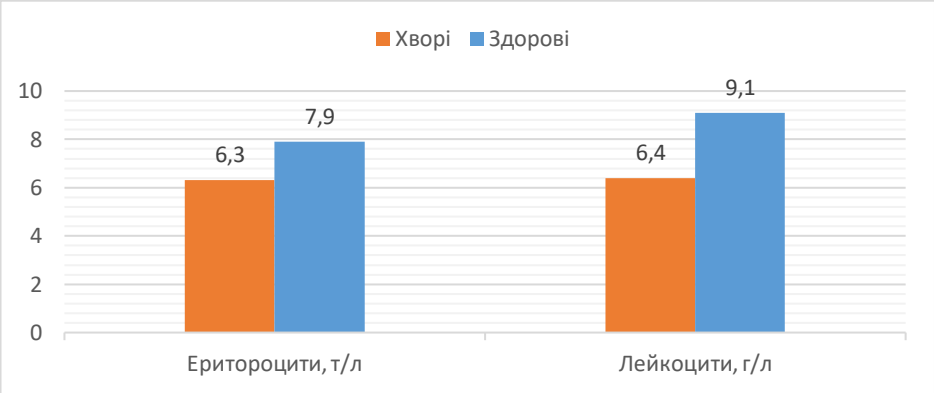

Рис. 1. Кількість еритроцитів та лейкоцитів у крові корів хворих на кетоз (M±m, n=5).

У корів, хворих на кетоз, реєстрували зниження кількості еритроцитів та лейкоцитів. Зокрема, вміст еритроцитів та лейкоцитів у хворих корів був на 20 та 29,6 % нижче відповідно до показників здорових тварин. Зниження кількості еритроцитів у крові корів при кетозі очевидно пов'язано із зниженням інтенсивності еритропоезу внаслідок інтоксикації організму кетоновими тілами. Про нижчій рівень резистентності організму тварин свідчить зниження кількості лейкоцитів в крові хворих на кетоз тварин.

Кетонові тіла у організмі корів утворюються у печінці, нирках, стінках передшлунків і молочній залозі. У здорових тварин основна кількість кетонових тіл припадає на бета-оксимасляну кислоту (близько 85 %), яка є важливим джерелом енергії в організмі. Виділяються вони з організму в основному у вигляді натрієвих солей ацетооцтової кислоти й ацетону. При посиленому кетогенезі в організмі нагромаджується надлишок кетонових тіл, причому змінюється співвідношення між окремими компонентами: відносна частка бета-оксимасляної кислоти зменшується, а частка більш токсичних продуктів зростає. Кетонові тіла та інші продукти порушеного метаболізму спричинюють розвиток ацидозу.

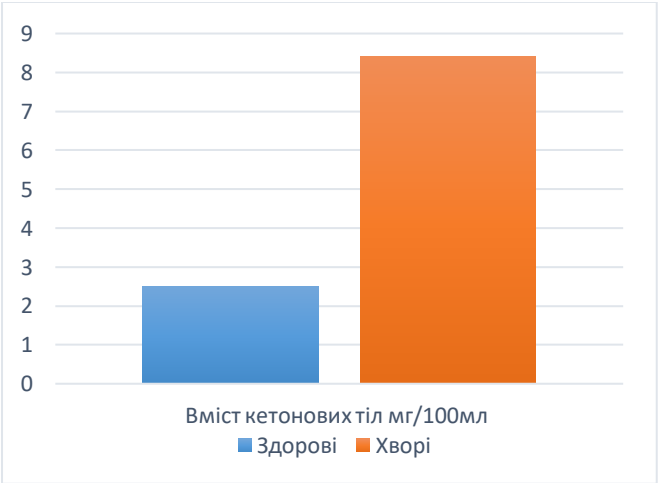

Рис. 2. Вміст кетонових тіл у плазмі крові корів хворих на кетоз, мг/100мл (M±m, n=5).

Як видно із рисунку 2, у корів хворих на кетоз, посилювався кетогенез, що спричиняло нагромадження надлишку кетонових тіл в організмі, тому їх загальна кількість у крові збільшувалася утричі ($p<0,001$).

Проведені нами дослідження показали, що ступінь кетонурії був прямо пропорційним концентрації кетонових тіл у крові ($P < 0,001$).

Відомо, що при кетозі знижується концентрація цукру у крові та глікогену у печінці, що вказує на енергетичне голодування організму, внаслідок чого інтенсивність окиснення жирних кислот у мітохондріях посилюється. При цьому утворюється велика кількість Ацетил-КоА, який в свою

чергу вступає у реакції циклу трикарбонових кислот. Однак, при кетозі проходить нагромадження кетонових тіл, що знижують активність ферментів циклу Кребса і при цьому Ацетил-КоА перетворюється на ацетооцтову кислоту, яка в свою чергу переходить в оксимасляну і ацетон. В результаті проходить посилення ектогенезу.

Згідно результатів досліджень у тварин хворих на кетоз було встановлено зміни вуглеводної функції, про що свідчать значення глюкози у крові. У хворих на кетоз корів виявили гіпоглікемію, вміст глюкози в крові знизився на 16 %, що в свою чергу носить загрозливий характер для життя тварин.

По визначенню активності індикаторних для печінки ферментів діагностували її функціональну здатність. Так нами було встановлено суттєву різницю між величинами показників у здорових та хворих корів (Рис. 3.).

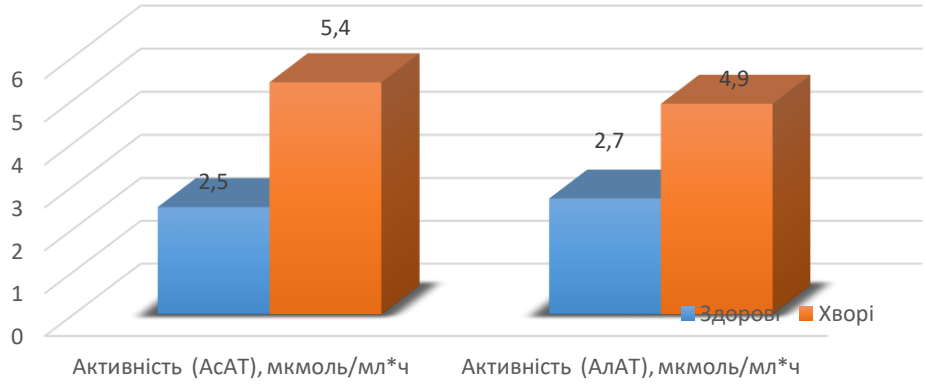

Рис.3. Активність амінотрансфераз у плазмі крові корів хворих на кетоз, мкмоль/мл*ч (M±m, n=5).

Проведені дослідження показали, що у корів хворих на кетоз суттєво зростає активність трансаміназ у крові. Зокрема, активність аспартат-, та аланінамінотрансферази у крові корів хворих на кетоз була більшою на 116 % та 81 % відповідно до здорових тварин.

Висновки і перспективи. Таким чином встановлено, що у тварин хворих на кетоз змінюється морфологічний склад крові, зокрема знижується кількість еритроцитів та лейкоцитів. Спостерігається висока активність АсАТ у сироватці крові хворих корів, що може вказувати про ураження печінки. Встановлено збільшення кетонових тіл в організмі хворих тварин утричі, що відбувається внаслідок посилення кетогенезу. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці та впровадженню нових ефективних схем лікування кетозу.

Список використаних джерел

1. Батанова О.В. Содержание кетоновых тел и тиреоидных гормонов в крови коров при кетозе / О.В. Баталова // Ветеринария. – 2008. – №2. – С. 43–45.

2. Митрофанов, О. В., Маслак, Ю. В., Маценко, О. В., Могільовський, В. М., Щепетільніков, Ю. О., Митрофанов, О. О., ... & Фурда, І. В. (2017). Показники, що характеризують стан печінки, нирок та органів травлення за кетозу корів.Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини, (34 (2)), 144-150.

3. Плікус, Я. М., & Головаха, В. І. (2019). Клініко-гематологічний статус корів за кетозу.

4. Brunner, N., Groeger, S., Canelas Raposo, J., Bruckmaier, R. M., & Gross, J. J. (2019). Prevalence of subclinical ketosis and production diseases in dairy cows in Central and South America, Africa, Asia, Australia, New Zealand, and Eastern Europe. *Translational animal science*, *3*(1), 84-92.

5. Loor, J. J., Everts, R. E., Bionaz, M., Dann, H. M., Morin, D. E., Oliveira, R., ... & Lewin, H. A. (2007). Nutrition-induced ketosis alters metabolic and signaling gene networks in liver of periparturient dairy cows. *Physiological genomics*, *32*(1), 105-116.

6. Rodriguez-Jimenez, S., Haerr, K. J., Trevisi, E., Loor, J. J., Cardoso, F. C., & Osorio, J. S. (2018). Prepartal standing behavior as a parameter for early detection of postpartal subclinical ketosis associated

with inflammation and liver function biomarkers in peripartal dairy cows. *Journal of dairy science*, *101*(9), 8224-8235.

7. Вудмаска, І. В., Сачко, С. Р., Петрук, А. П., Пахолків, Н. І., Гудима, В. Ю., & Скорохід, А. В. (2019). Корекція біохімічних показників крові корів у перед-і післяотельний періоди шишками хмелю та вітаміном Е. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ґжицького*, *21*(95).

8. Сачук, Р. М. (2020). Біохімічні показники крові корів у різні фізіологічні періоди та їх зв'язок з розвитком акушерської патології. *Ветеринарна біотехнологія*, (36), 146-154.

9. Кулага, А. І. (2019). Кетоз корів (діагностика, лікування).

10. Левченко, В. І. (2009). Кетоз високопродуктивних корів: етіологія, діагностика і лікування. *Здоров'я тварин і ліки*, (2), 14-15.

11. Пайол, А. О., & Головаха, В. І. (2020). Клініко-гематологічний статус корів, хворих на кетоз, в умовах степової зони України.

12. Улько, Л. Г., Березовський, А. В., Фотіна, Т. І., Березовский, А. В., & Фотина, Т. И. (2016). Шляхи корекції біохімічного статусу корів за кетозу.

13. Левченко, В. І., Влізло, В. В., Кондрахін, І. П., Мельник, Й. Л., Судаков, М. О., Чумаченко, В. Ю., ... & Сахнюк, В. В. (2004). Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин.

Morphological and biochemical indicators of cow's blood for ketosis

I. Kremenchuk, V. Trach

The article presents scientific data on changes in morphological and biochemical parameters of blood in cows with ketosis. It was found that the number of erythrocytes and leukocytes decreased in cows with ketosis. In cows with ketosis, ketogenesis increased, which led to the accumulation of excess ketone bodies in the body. The degree of ketonuria was directly proportional to the concentration of ketone bodies in the blood (p <0.001). In patients with ketosis of cows found hypoglycemia, blood glucose decreased by 16%. The activity of aspartate and alanine aminotransferase in the blood of cows with ketosis was higher by 116 and 81%, respectively, in healthy animals.

Key words: *ketosis, cows, metabolism, blood, erythrocytes, leukocytes.*

Морфологические и биохимические показатели крови коров при кетозе

І. Кременчук, В. Трач

В статье приведены научные данные по изменению морфологических и биохимических показателей крови у коров заболевших кетозом. Установлено, что у коров, заболевших кетозом, снижалось количество эритроцитов и лейкоцитов. У коров, больных кетозом, усиливался кетогенез, что вызывало накопление избытка кетоновых тел в организме. Степень кетонурии была прямо пропорциональной концентрации кетоновых тел в крови (р <0,001). У коров больных кетозом обнаружили гипогликемию, количество глюкозы в крови снизилось на 16%. Активность аспартат-, и аланинаминотрансферазы в крови коров больных кетозом была больше на 116 и 81% в сравнении с здоровыми животными.

Ключевые слова: *кетоз, коровы, обмен веществ, кровь, эритроциты, лейкоциты.*

УДК 575:636.2.034 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.09**

ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ СТІЙКОСТІ КОРІВ ДО МАСТИТІВ

Т. Супрович, Р. Колінчук
Подільський державний університет

*Наведено результати дослідження алелів гена BoLA-DRB3, які мають асоціації із захворюванням корів на мастит і можуть слугувати ДНК-маркерами даного захворювання. Алельний спектр гена BoLA-DRB3 вивчали за допомогою ПЛР-ПДРФ. Визначено, що у корів української чорно-рябої молочної породи визначається 28 алелів гена BoLA-DRB3 з середньою частотою виявлення 3,57% . Найчастіше визначався алель BoLA-DRB3*22 (19,1%). В групі сприйнятливих до маститів корів виявлено 24 алеля (середня частота 4,17%). Алелі BoLA-DRB3 *16, *25, *31 і *36 не виявлялися взагалі. Серед корів стійких до маститів виявлено 27 алелів. Середня частота прояву склала 3,7%. Жодного разу не виявлявся алель *41. Встановлено наявність двох алелів (*24 та *26), які мають тісний зв'язок із схильністю і два алеля (*13, та *22), які асоціюються з резистентністю до захворювань молочної залози корів..*

Ключові слова: *корови, мастит, ген BoLA-DRB3, алелі.*

Постановка проблеми. Захворюваність корів на мастити в Україні визначається вітчизняними дослідниками, як основна проблема тваринницької галузі. Внаслідок масового поширення захворювань вим'я серед корів молочне скотарство та переробна промисловість зазнають значних економічних збитків через зниження молочної продуктивності, погіршення якості молока й молочних продуктів. За різними оцінками захворюваність корів в середньому сягає 30%, а в окремих господарствах при порушенні умов утримання, годівлі, відсутності належного ветеринарного обслуговування та ефективної селекційної роботи діагностується постійно [1, 2, 3, 4, 5].

На сьогоднішній день, у зв'язку із скороченням чисельності поголів'я тварин на території країни, мало б спостерігатися зниження частки маститних корів, тому що, як правило, зі стада в першу чергу вибраковуються хворі тварини. Однак, навпаки, тенденції до зниження захворюваності корів маститами не спостерігається [6].

Є низка факторів, які цьому сприяють: організаційні, інформаційні, економічні, фахові тощо. Вплив цих факторів на рівень захворюваності піддається регулюванню, тобто при належному відношенні до причини можна скоротити негативні наслідки впливу.

Але є ще один фактор – генетичний, який виправити в процесі «експлуатації» тварини вже неможливо: якщо тварина генетично схильна до захворювання, то вона буде частіше хворіти за інших, і навіть висока продуктивність такої корови не перевершує витрат необхідних на лікування і втрат, пов'язаних з неякісним продуктом, який отримується від неї.

Тому пошук методів, які б забезпечили формування молочного стада генетично резистентними до маститів коровами має велике значення для програм спрямованих на скорочення захворюваності молочної залози корів. Одним із таких методів є пошук молекулярно-генетичного маркерів, які асоціюють із захворюваністю або стійкістю до даної патології тварин.

З усього різноманіття генетичних маркерів ген BoLA-DRB3 є унікальним. Він є одним із самих поліморфних генів класу II головного комплексу гістосумісності великої рогатої худоби (BoLA). Головний комплекс гістосумісності (ГКГ) – велика родина генів та відповідна область геному більшості хребетних, яка відіграє важливу роль у функціонуванні імунної системи, зокрема впливаючи на аутоімунні реакції, прийняття трансплантатів та успіх репродукції. Відкриття та вивчення ГКГ стало головною подією в фундаментальній та прикладній імунології. Сучасні дослідження переконливо обґрунтували роль ГКГ- системи в забезпеченні генетичного гомеостазу в організмі, шляхом об'єднання факторів природного та адаптивного імунітету. Набір молекул ГКГ робить багатоклітинні організми унікальними в фізіологічних реакціях, включаючи поведінкові та гендерні їх особливості.

Молекули головного комплексу гістосумісності виконують роль своєрідних «антен», які дозволяють організму, розпізнавати власні та чужорідні клітини (бактерії, віруси, ракові клітини) і, при необхідності, запустити імунну відповідь, забезпечуючи утворення специфічних антитіл і

видалення чужорідного агенту з організму.

Основна фізіологічна функція молекул ГКГ, що розташовані на поверхні клітинної мембрани, полягає в зв'язуванні пептидних фрагментів чужорідних білків і презентація їх Т-лімфоцитам. Без молекул ГКГ не можлива індукція клітинного і гуморального імунітету.

Вивчення нуклеотидних послідовностей генів класу II BoLA-системи у великої рогатої худоби дозволило описати алелі гена DRB3 і виявити алелі, відповідальні за стійкість і сприйнятливість до маститу [7, 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження в області головного комплексу гістосумісності ведуться досить інтенсивно фахівцями у різних галузях біології, медицини та сільського господарства. Застосування методів молекулярної біології сприяло швидкому стрибку у вивченні ГКГ. Величезний інтерес пов'язаний з результатами досліджень, особливо в області імунітету і еволюції головного комплексу гістосумісності, а також з цінними перспективами для їх застосування в імунології, трансплантології, у всіх галузях медицини (у тому числі і в ветеринарної) та сільському господарстві.

В даний час інтенсивно проводиться вивчення асоціацій поліморфізму гена BoLA-DRB3 з різними захворюваннями, імунологічними властивостями, ознаками молочної продуктивності, а також молекулярних механізмів, що обумовлюють подібні асоціації [9, 10, 11]. Досить детально вивчені асоціації різних алельних варіантів цього гену у зв'язку зі стійкістю й сприйнятливістю до лейкозу [12].

Майже одночасно паралельно дослідженням по виявленню асоціацій поліморфізму гена BoLA-DRB3 з лейкозом почали вивчатися алелі цього гена у корів з різними формами маститів [13, 14, 15].

Аналіз літературних джерел показує, що для різних порід виявляються різні, інколи прямо протилежні, взаємозв'язки між алелями та станом тварини. В огляді [16] BoLA корів на асоціацію з маститами вказують алелі *03, *08, *11, *13, *1501 (*16), *18, *22, *23 і *0101 (*24), на стійкість до захворювання – *1201 (*08) і *1101 (*22). Невизначеність існує для алеля *1401 (*27).

При аналізі експресії алелів DRB3 у китайської голштинської породи ВРХ встановлено, що алелі *1201 (*08) і *2703 (*23) проявляють асоціативні взаємозв'язки з резистентністю до маститів, а алель *1501 (*16), особливо в гомозиготному стані, є актуальним щодо можливого захворювання корови маститом [17].

Мікрофлора, яка викликає мастит, може бути різноманітною. Тому поки немає повної ясності щодо асоціації конкретних алелів BoLA-DRB3 з певними збудниками даного захворювання. Так, зі стійкістю до маститу пов'язують алелі DRB3*07, *11, *13, *18, *22, *24, *27, *03; до стрептококових і стафілококових маститів – *1101 (*22), до маститу, викликаного *Staphylococcus aureus, Streptococcus, E. coli* – *1201 (*08). З сприйнятливістю до маститу асоційовані алелі BoLA-DRB3*26, *08, *23, з маститом, викликаним стафілококами і *E. coli* – *0101 (*24), * з маститом, викликаним – *E. coli* 1506 (*16) [18, 19].

Дані про поліморфізм гена BoLA-DRB3 дозволяють проводити MAS- селекцію з метою отримання високопродуктивних, а головне – стійких до захворювань тварин. Це дозволить знизити необхідність складних і дорогих заходів щодо організації лікування тварин, контролю за поширенням патогенів, вибракування, ізоляції та карантину хворих тварин, що стає все більш актуальним у зв'язку зі зростаючою стійкістю патогенів до антибіотиків та інших профілактичних і лікувальних препаратів [20].

Мета роботи: полягала у вивченні поліморфізму алелів гена BoLA-DRB3 у здорових і хворих на мастит корів та виявлення алелів асоційованих із стійкістю та сприйнятливістю корів до маститів.

Матеріали і методи дослідження. Виробничі досліди проводилися у племінних і товарних господарствах Хмельницької області. Господарства відрізнялися напрямом виробництва продукції, організацією племінної справи, умовами утримання і годівлі тварин, станом ветеринарно-зоотехнічного обслуговування. Субклінічні мастити визначалися за допомогою реакції секрету з кожної чверті на молочно-контрольній пластинці з 2%-м розчином мастидину відразу ж після доїння.

Для вивчення поліморфізму і виявлення ДНК-маркерів резистентності (сприйнятливості) до маститів серед алелів гена BoLA-DRB3 у корів даної породи було відібрано 100 проб крові від

здорових тварин та 62 проби від корів з діагнозом хронічний мастит.

Виділення ДНК проводили з використанням наборів «DIAtomTMNAPRep 200» фірми ТОВ «Лабораторія Ізоген» згідно з вимогами виробника. Дозвіл на використання тварин затверджено Вченою радою Подільського державного аграрно-технічного університету у відповідності з Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей.

Для визначення алелів гена BoLA-DRB3 було використано рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації (ПЛР-ПДРФ). Ампліфікацію фрагмента екзона 2 гена BoLA-DRB3 проводили в два етапи з використанням набору «GenePakTM PCR Core» (Isogene Lab. Itd, Москва). Для першого раунду використано праймери HLO-30 і HLO-31, для другого раунду – HLO-30 і HLO-32. Характеристика праймерів:

HLO-30 (5'-3': TCCTCTCTCTGCAGCACATTTCC);

HLO-31 (5'-3': ATTCGCGCTCACC TCGCCGCT),

HLO-32 (5'-3': TCGCCGCTGCACAGTGAAACTCTC).

Рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації проводили з використанням ендонуклеаз RsaI, HaeIII і BstYI (XhoII). Продукти реакції розділяли за допомогою електрофорезу в 4% агарозному гелі (TopVision™ LE GQ agarose, Fermentas, Канада) у присутності бромистого етидію (5 мМ/мл) і тестували в УФ-світлі (рис.1).

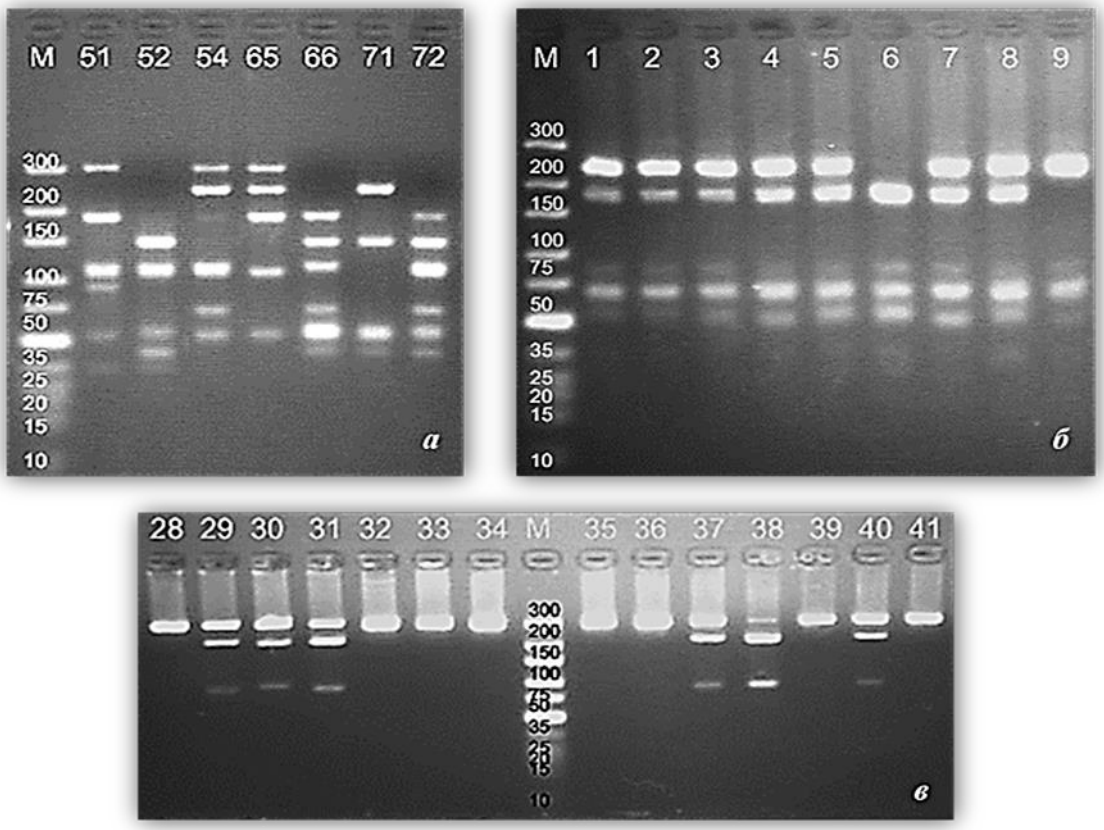

Рис.1. Електрофореграми продуктів ампліфікації екзона 2 гена BoLA-DRB3, отриманих на ДНК корів української чорно-рябої молочної породи з використанням ендонуклеаз *RsaI (а), HaeIII (б) і BstYI (в).*Для оцінки довжин фрагментів використано маркер молекулярних мас «GeneRuler™ Ultra Low Range DNA Ladder» фірми «Fermentas», Литва. Зверху вказані номери зразків крові.

Статистичний обробіток даних проводили в стандартному пакеті «Microsoft Excel 2013» з використанням власних програм та інтегрованої надбудови GenAlEx 6.503 (http://biology-assets.anu.edu.au/GenAlEx/Download. html).

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті дослідження встановлено, що у корів української чорно-рябої молочної породи визначається 28 алелів гена BoLA-DRB3 з середньою частотою виявлення 3,57% (табл.1)

Таблиця 1. Розподіл частот алелів BoLA-DRB 3 у загальній групі корів української чорно-рябої молочної породи (*n* = 162)

Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%	Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%
*01	5	0,015	0,685	*21	6	0,019	0,749
*02	8	0,025	0,862	*22	39	0,12	1,808
*03	19	0,059	1,305	*23	6	0,019	0,749
*04	7	0,022	0,808	*24	38	0,117	1,788
*07	16	0,049	1,204	*25	2	0,006	0,435
*08	24	0,074	1,455	*26	14	0,043	1,13
*10	17	0,053	1,239	*28	25	0,077	1,482
*11	5	0,015	0,685	*31	2	0,006	0,435
*12	12	0,037	1,049	*32	10	0,031	0,961
*13	17	0,053	1,239	*36	10	0,031	0,961
*15	6	0,019	0,749	*37	11	0,034	1,006
*16	2	0,006	0,435	*41	2	0,006	0,435
*18	8	0,025	0,862	*42	2	0,006	0,435
*20	3	0,009	0,532	*48	8	0,024	0,862

«Інформативними» з частотою понад у 5% в загальній групі виявлялися 7 алелів. Найчастіше у цій вибірці визначався алель BoLA-DRB3*22. Його виявлено у 31 (19,1%) тварини. Алель *24 визначено у 34 корів (21%) але завдяки тому, що він частіше проявляється в гомозиготному стані його частка в дослідженій вибірці склала лише 11,7%.

Межу інформативності у P(A) ≥ 5% перевищили, також, алелі: *28 –7,7%, *08 – 7,4%, *03 – 5,9%, *10 і *13 – 5,3%. Сумарна частота 7 найбільш поширених алелів склала 59,6%. Найменше варіантів по 2 (0,6%) знайдено для алелів *16, *25, *31, *41 і *42.

Результати дослідження поліморфізму в групі сприйнятливих до маститів корів приведено в табл. 2. В цій групі тварин виявлено 24 алеля (середня частота 4,17%). Варіанти *16, *25, *31 і *36 не виявлялися взагалі.

Таблиця 2. Розподіл частот алелів BoLA-DRB 3 у сприйнятливих до маститів корів української чорно-рябої молочної породи (*n* = 62)

Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%	Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%
*01	1	0,008	0,803	*20	1	0,008	0,803
*02	2	0,016	1,131	*21	4	0,032	1,587
*03	8	0,065	2,206	*22	9	0,073	2,330
*04	2	0,016	1,131	*23	2	0,016	1,131
*07	6	0,048	1,927	*24	20	0,161	3,303
*08	6	0,048	1,927	*26	10	0,081	2,445
*10	5	0,040	1,767	*28	12	0,097	2,655
*11	4	0,032	1,587	*32	2	0,016	1,131
*12	6	0,048	1,927	*37	3	0,024	1,380
*13	2	0,016	1,131	*41	2	0,016	1,131
*15	4	0,032	1,587	*42	1	0,008	0,803
*18	6	0,048	1,927	*48	6	0,048	1,927

З частотою понад 5% визначено 5 алелів. Найбільш поширеним у сприйнятливих до маститів тварин виявився варіант BoLA-DRB3*24 – 16,1%. З 62 протестованих тварин його знайдено у 17 (27,4%). Також часто визначалися алелі *28 – 9,7%, *26 – 8,1%, *22 – 7,3% і *03 – 6,5%. Малопоширеними серед маститних корів були алелі *01, *20 та *42 (по 0,8%). Інші 19 алелів зустрічалися рідко. Сумарна частота їх виявлення склала 46,4%.

Алель *24 найбільше зустрічається в гомозиготному стані. Генотип BoLA-DRB3*24*24 виявився найбільш поширеним у хворих на мастит тварин (37,5%).

Серед корів стійких до маститів виявлено 27 алелів (табл.3). Середня частота прояву – 3,7%. Жодного разу не виявлявся варіант *41. Алель *48 генотиповано лише в однієї корови. З частотою P(A) ≥ 5% виявлено 8 випадків.

Таблиця 3. Розподіл частот алелів BoLA-DRB 3 у корів української чорно-рябої молочної породи резистентних до маститів (*n* = 100)

Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%	Алелі	Кількість алелів	Частота, *P(A)*	*SE*,%
*01	4	0,02	0,99	*21	2	0,01	0,704
*02	6	0,03	1,206	*22	30	0,15	2,525
*03	11	0,055	1,612	*23	4	0,02	0,990
*04	5	0,025	1,104	*24	18	0,09	2,024
*07	10	0,05	1,541	*25	2	0,01	0,704
*08	18	0,09	2,024	*26	4	0,02	0,990
*10	12	0,06	1,679	*28	13	0,065	1,743
*11	1	0,005	0,499	*31	2	0,01	0,704
*12	6	0,03	1,206	*32	8	0,04	1,386
*13	15	0,075	1,862	*36	10	0,05	1,541
*15	2	0,01	0,704	*37	8	0,04	1,386
*16	2	0,01	0,704	*42	1	0,005	0,499
*18	2	0,01	0,704	*48	2	0,01	0,704
*20	2	0,01	0,704				

Серед ідентифікованих алелів найбільш часто зустрічався варіант BoLA-DRB3*22 (15%). У 6 корів він утворював гомозиготи (40% від усієї кількості виявлених гомозигот). Також даний варіант найчастіше виявлявся і серед стійких до маститів тварин. Його носіями були 24 корови (24%).

Алелі *24 і *08 достатньо часто виявлялися у гетерозиготному генотипі (9,0%), *13 – 7,5%, *28 – 6,5%, *10 – 6,0%, *08 – 5,0%.

Алель BoLA-DRB3*10 чотири рази було виявлено у гомозиготному стані, що склало 26,7% від усіх генотипів у тварин стійких до маститів і 2 гомозиготи для алеля *08 (13,3%). Ще 3 алеля (*07, *08 і *10) виявлялися в гомозиготному генотипі. Сумарна частота 19 малопоширених алелів склала 34,5%.

Таким чином, встановлено, що у представленій породи тварин з частотою понад 5% хоча б одній з дослідних вибірок (сприйнятливі, резистентні, загальна група) визначається 9 алелів BoLA-DRB3. Серед них виділяються 4 алеля, які присутні у всіх трьох вибірках: *03, *22, *24 і *28. Ще три «інформативних» алеля визначаються більш ніж у кожної 20-ї корови одночасно у стійких до маститів корів і в загальній вибірці: 08, *10 і *13.

Показник частоти знаходження алелів гена BoLA-DRB3 відображає їх розподіл у популяції. Дана ознака є якісною, тому що відображає частку алеля у відповідній вибірці. Але, як правило, її недостатньо для встановлення достовірних зв'язків в системі «алель – захворювання», тобто неможливо достовірно стверджувати, що нами встановлено ДНК-маркер асоційований з

маститами ВРХ. На це вказують ряд авторів, які проводили аналогічні дослідження на інших породах корів [21, 22].

Для виявлення достовірних зв'язків між алелями та чутливістю корів до маститів проведено статистичний обробіток. Визначено біометричні показники, які дозволяють:

–оцінити ступінь достовірності досліджуваних альтернатив – наявність-відсутність алеля у стійких і сприйнятливих тварин;

– встановити, чи існує мультиплікативна взаємодія між фактором і подією, тобто між наявністю алеля і станом корови (резистентна – сприйнятлива).

Про випадковість або дійсність виявленого розподілу алелів у зв'язку із захворюваністю маститами судять за критерієм відповідності. Визначення $\chi 2$ проводили за формулою Пірсона.

Наявність асоціації між захворюванням і алелем виявляли на основі порівняння частот алелів у хворих і здорових корів. Показником відмінності частот визначення алелів у групах сприйнятливих і стійких до маститів тварин служить величина відносного ризику, яка відображає мультиплікативність асоціації. Величина RR показує у скільки разів ризик розвитку захворювання є більшим у разі присутності в генотипі певного алеля, ніж при його відсутності.

Результати розрахунку біометричних показників з поправкою Вульфа-Холдейна і перевіркою на достовірність малих вибірок за $\chi 2$ представлено в табл. 4.

Значимими за критерієм Пірсона є вісім алелів BoLA-DRB3, які мають достатній рівень достовірності для досліджених біологічних об'єктів. Рівень довірчої ймовірності дослідження $p = 0,99$ проявляють алелі *26 ($\chi 2 = 7,13$) і *36 ($\chi 2 = 6,61$). Шість алелів мають мінімальний поріг достовірності $p = 0,95$: *13 ($\chi 2 = 5,65$), *22 ($\chi 2 = 5,02$), *18 і *48 ($\chi 2 = 4,82$), *24 ($\chi 2 = 4,33$) і *11 ($\chi 2 = 3,8$).

За критерієм відносного ризику значимі асоціації зі схильністю чи стійкістю до маститів мають 17 алелів. На зв'язок із захворюваністю ($RR \geq 2$) вказують 8 алелів, а саме: *41 (RR = 8,31), *11 (RR = 6,83), *18 і *48 (RR = 5,25), *26 (RR = 4,62), *15 і *21 (RR = 3,38) та *24 (RR = 2,17); на зв'язок зі стійкістю до маститів ($RR \leq -2$) вказують наступні 9 алелів: *36 (RR = -14,5), *13 (RR = -5,29), *16 і *25 та *31 (RR = -3,17), *32 (RR =- 2,61),*01 і *22 (RR = -2,52) та *08 (RR = -2,05).

Асоційованим із захворюванням вважається алель, для якого виконується умова $RR \geq 2$ і $\chi 2 > 3,8$. Всього нараховується 5 таких алелів: *11 (RR = 6,83; $\chi 2 = 3,8$), *18 (RR = 5,25; $\chi 2 = 4,82$), *24 (RR = 2,17; $\chi 2 = 4,33$), *26 (RR = 4,62; $\chi 2 = 7,13$) і *48 (RR = 5,25; $\chi 2 = 4,8$). Три з них не витримують перевірку на обмеженість вибірки. Із-за цього обмеження не можна вважати асоційованими із сприйнятливістю до маститів наступні алелі: *11 (P(A) = 0,0154),*18 і *48 (P(A) = 0,0247).

Асоційованим із стійкістю до захворювання вважається алель, для якого виконується умова $RR \leq -2$ і $\chi 2 > 3,8$. Всього налічується 3 таких алеля: *13 (RR = -5,29; $\chi 2 = 5,65$), *22 (RR = -2,52; $\chi 2 = 5,02$) і *36 (RR = -14,5; $\chi 2 = 6,61$). Для алеля *36 (P(A) = 0,031) не виконується перевірка виконана на обмеженість вибірки, що не дозволяє вважати значимим його зв'язок зі стійкістю корів до маститів.

Таким чином, дослідження поліморфізму гена BoLA-DRB3 у корів української чорно-рябої молочної породи показує, що у даної популяції виявляється два алеля, які мають тісний зв'язок із сприйнятливістю корів до маститів. Це алелі BoLA-DRB3: *24 (RR = 2,17; P(A) = 0,117; $\chi 2 = 4,33$) і *26 (RR = 4,62; P(A) = 0,043; $\chi 2 = 7,13$).

Даним дослідженням встановлено наявність також двох алелів, які вказують на статистично значимий зв'язок зі стійкістю корів до маститів. Це алелі BoLA-DRB3: *13 (RR = -5,29; P(A) = 0,053; $\chi 2 = 5,65$) і *22 (RR = -2,52; P(A) = 0,12; $\chi 2 = 5,02$).

Необхідно звернути увагу на алелі *18 і *48, які мають високі показники відносного ризику, достатню достовірність за критерієм Пірсона, але не витримують перевірку по критерію відповідності на обмеженість розміру вибірки і тому, що рідко виявляються у здорових тварин. Таке обмеження, як правило, витримує перевірку для малих вибірок за точним одностороннім критерієм Фішера, при незначному зниженні загальної достовірності дослідження. У зв'язку зі стійкістю до маститів необхідно також перевірити на силу асоціації алель BoLA-DRB3*08 (RR = -2,05; P(A) = 0,074), який не має достатньої точності за критерієм відповідності ($p < 0,95$) але відповідає вимогам достовірності за іншими обмеженнями.

Таблиця 4. Біометричні показники поліморфізму алелів гена BOLA-DRB3 корів української чорно-рябої молочної породи та їх зв'язок з маститами

Алелі	*P(A)*	χ^2	*RR*	Перевірка достовірності по χ^2			
				(a+b)×(a+c)/N	*(a+b)×(b+d)/N*	*(c+d)×(a+c)/N*	*(c+d)×(b+d)/N*
*01	0,0154	0,729	-2,54	1,91	2,99	60,1	96,9
*02	0,0247	0,627	0,522	3,06	4,74	58,9	95,1
*03	0,0586	0,134	1,2	7,27	11,4	54,7	88,3
*04	0,0216	0,291	0,633	2,68	4,19	59,3	95,7
*07	0,0494	0,004	0,964	6,12	9,48	55,9	90,1
*08	0,0741	2,1	-2,05	9,19	13,0	52,8	85,2
*10	0,0525	0,631	0,643	6,51	9,76	55,5	89,5
*11[1]	0,0154	3,8	6,83	1,91	3,18	60,1	96,9
*12	0,037	0,755	1,68	4,59	7,41	57,4	92,6
*13[1]	0,0525	5,65	-5,29	6,51	9,13	55,5	89,5
*15	0,0185	2,13	3,38	2,30	3,78	59,7	96,3
*16	0,0062	1,26	-3,17	0,77	1,21	61,2	98,8
*18[1]	0,0247	4,81	5,25	3,06	5,14	58,9	95,1
*20	0,0093	0,032	0,803	1,15	1,83	60,9	98,2
*21	0,0185	2,13	3,38	2,30	3,78	59,7	96,3
*22[1]	0,1204	5,02	-2,52	14,9	19,0	47,1	75,9
*23	0,0185	0,064	0,8	2,3	3,63	59,7	96,3
*24[1]	0,1173	4,33	2,17	14,5	23,9	47,5	76,5
*25	0,0062	1,26	-3,17	0,77	1,21	61,2	98,3
*26[2]	0,0432	7,13	4,62	5,36	9,16	56,6	91,4
*28	0,0772	1,18	1,61	9,57	15,3	52,4	84,6
*31	0,0062	1,26	-3,17	0,77	1,21	61,2	98,8
*32	0,0309	1,51	-2,61	3,83	5,80	58,2	93,8
*36	0,0309	6,61	-14,5	3,83	5,56	58,2	93,8
*37[2]	0,034	0,604	0,585	4,21	6,45	57,8	93,2
*41	0,0062	3,27	8,31	0,77	1,26	61,2	98,8
*42	0,0062	0,118	1,62	0,77	1,23	61,2	98,8
*48[1]	0,0247	4,81	5,25	3,06	5,14	58,9	95,1

За критерієм Фішера достатню силу зв'язку з маститом мають алелі BoLA-DRB3*18 і *48 ($P < 0,05$). Але перевірка за коефіцієнтом Пірсона вказує на слабкість виявленої асоціації. Тому пропонувати ці алелі до використання як ДНК-маркери чутливості до захворювань маститами корів української чорно-рябої молочної породи необхідно тільки після додаткових досліджень на більших вибірках тварин. Алель BoLA-DRB3*08 не витримує перевірку за точним критерієм Фішера ($P > 0,05$) і має дуже низьку силу асоціації за коефіцієнтом Пірсона, що виключає його зі списку потенціальних ДНК-маркерів.

Висновки і перспективи. Встановлено, що у корів української чорно-рябої молочної породи тісний зв'язок із сприйнятливістю корів до маститів мають два алеля BoLA-DRB3: *24 (RR = 2,17; P(A) = 0,117; $\chi2 = 4,33$) і *26 (RR = 4,62; P(A) = 0,043; $\chi2 = 7,13$), а на асоціацію з резистентністю вказують варіанти: *13 (RR = -5,29; P(A) = 0,053; $\chi2 = 5,65$) та *22 (RR = -2,52;

P(A) = 0,12; $\chi 2$ = 5,02). Отримані результати будуть корисними при формуванні стад молочних корів стійких до маститів на етапі раннього постнатального онтогенезу, а також при розробці селекційних програм спрямованих на відбір корів стійких до інтрамамарних інфекцій вим'я.

Список використаних джерел

1. Байдевлятова Ю.В., Байдевлятов Ю.А. Серозний мастит у корів (поширеність, діагностика і терапія). *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту:* Серія : «Ветеринарна медицина». Суми. 2011. Вип.1(28). С.81-86.

2. Вальчук О., Столюк В. Мастит корів – ефективні шляхи вирішення проблеми. *Здоров'я продуктивних тварин*. 2009. №4. С.30-34.

3. Пешук Л.В. Проблема маститу в стадах великої рогатої худоби молочного напряму. *Вісник аграрної науки*. 2001. №9. С.32-35.

4. Смоляр В.С. Профілактика маститів при доїнні корів. *Тваринництво України.* 2002. №11. С.8-9.

5. Ljubeckij W.J., Walczuk A.A. Rozszerzanie si mastitis wid wysokoprodukcyjnych krw w niektrych gospodarstwach Obwodu Kijowskiego. *Materialy konferencyjne, midzynarodowa sesja naukowa «Problemy w rozrodzie вуda – dzi i jutro».* 2004. Polanica Zdrj. S.92-94.

6. Супрович Т.М. Дослідження поліморфізму гена BoLA-DRB3 у корів сприйнятливих та стійких до маститів. *Тваринництво України*. 2013. №12. С.14-19.

7. Сулимова Г.Е. ДНК-маркеры в изучении генофонда пород крупного рогатого скота / В кн: «Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства». Москва. Наука, 2006. С.138-166.

8. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции. *Вавиловский журнал генетики и селекции.* 2013. Т.17(4). С.1044-1054.

9. Удина И.Г., Карамышева Е.Е., Туркова С.О. Генетические механизмы устойчивости и чувствительности к лейкозу айрширской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота, установленные на основе распределения аллелей гена BoLA-DRB3. *Генетика.* 2003. Т.39. №3. С.383-396.

10. Baxter R., Hastings N., Law A., Glass E.J. A rapid and robust sequence-based genotyping method for BoLA-DRB3 alleles in large numbers of heterozygous cattle. *Animal Genetics*. 2008. V.39. P.561-563. doi: 10.1111 / j.1365-2052.2008.01757.x.

11. Yoshida T., Mukoyama H., Furuta H. Et al. Association of the amino acid motifs of BoLA-DRB3 alleles with mastitis pathogens in Japanese Holstein cows. *Animal Scence Journal*. 2009. V.80. №5. P.510-519. https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2009.00664.x

12. Juliarena M.A, Poli M., Sala L. Et al. Association of BLV infection profiles with alleles of the BoLA-DRB3.2 gene. *Animal genetics*. 2008. V.39. №4. P.432-438. doi: 10.1111 / j.1365-2052.2008.01750.x.

13. Codner G.F. Assessing MHC class I diversity in dairy cattle populations : A Thesis of Doctor of Philosophy / School of Veterinary Medicine: University of Glasgow. 2010. 300 p.

14. Galal K., Hameed A., Sender G., Mayntz M. Major histocompatibility complex polymorphism and mastitis resistance – a review. *Animal Science Papers and Reports*. 2006. V.24. №1. P.11-25.

15. Sharif A.M., Muhammad U., Muhammad G. Mastitis control in dairy production. *Journal of Agriculture & Social Science*. 2009. №5. P.102-105.

16. Behl Y.D., Verma N.K., Tyagi N. et al. The Major Histocompatibility Complex in Bovines: A Review Int. Scholarly Res. Network: ISRN Veterinary Science. 2012, Article ID 872710. 12 p.

17. Lin Jyun-Hong. Analysis of relationships between BoLA-DRB3.2 alleles, mastitis, and milk traits by noninvasive sampling methods: URL: http://ntur.lib.ntu.edu.tw/ handle/ 246246/253870?locale=zh-TW.

18. Yoshida T., Mukoyama H., Furuta H. [et al.] Association of BoLA-DRB3 alleles identified by a sequence-based typing method with mastitis pathogens in Japanese Holstein cows. *Animal Science Journal*. 2009. V.80. №5. P.498-509. doi: 10.1111 / j.1740-0929.2009.00663.x.

19. Pashmi M., Qanbari S., Ghorashi S.A., Salehi A. PCR based RFLP genotyping of bovine lymphocyte antigen DRB3.2 in Iranian Holstein population. *Pakistan Journal Biology Science*. 2007.

V.10. №3. P.383-387. doi:10.3923/ pjbs. 2007.383.387.

20. Mota A.F., Gabriel J.E., Martinez M.L. et al. Coutinho Distribution of bovine lymphocyte antigen (BoLA-DRB3) alleles in Brazilian dairy Gir cattle (*Bos indicus*). *Euro Journal Immunogenetic*. 2002. V.29. P.223-227.

21. Kulberg S., Heringstad B., Guttersrud O.A., Olsaker I. Study on the association of BoLA-DRB3.2 alleles with clinical mastitis in Norwegian Red cows. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2007. V.124(4). P.201-207. doi:10.1111/j. 1439-0388.2007.00662.x.

22. Sharma N., Rho G.j., Hong Y., Kang T., Lee H., Hur T., Jeong D., Rho G., Hong Y., Kang T., Lee S.-H., Hur Y. Bovine mastitis: an Asian perspective. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2012. V.7. P.454-476. doi: 10.3923/ ajava.2012.454.476.

GENETIC CONTROL OF SUSTAINABILITY OF COWS TO MASTITIS

T. Supovych, R. Kolinchuk

*The results of the study of alleles of the BoLA-DRB3 gene, which have associations with cow mastitis and can serve as DNA markers of this disease. The allele spectrum of the BoLA-DRB3 gene was studied using PCR-RLFP. It is determined that the cows in the Ukrainian black-and-white dairy cattle determines 28 alleles of the BOLA-DRB3 gene with an average frequency of detection of 3.57%. Most often, the allele BoLA-DRB3 *22 (19.1%) was determined. In a group of susceptible cows, 24 allele (average frequency is 4.17%) was revealed. Alleles BoLA-DRB3 *16, *25, *31 and *36 were not manifested at all. Among the cows resistant to the masters of animals identified 27 alleles. The average frequency of the manifestation was 3.7%. Never detected allele *41. The presence of two alleles (* 24 and * 26) has been established that have a close relationship with the tendency to mastitis and two alleles (*13 and *22), that are associated with resistance to diseases of the mammary gland of cows.*

Keywords: *cows, mastitis, BoLA-DRB3 gene, alleles.*

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ КОРОВ К МАСТИТАМ

Т. Супрович, Р. Колинчук

*Приведены результаты исследования аллелей гена BoLA-DRB3, которые имеют ассоциации с маститами коров и могут служить ДНК-маркерами данного заболевания. Аллельные спектр гена BoLA-DRB3 изучали с помощью ПЦР-ПДРФ. Определено, что у коров украинской черно-рябой молочной породы определяется 28 аллелей гена BoLA-DRB3 со средней частотой выявления 3,57%. Чаще всего определялся аллель BoLA-DRB3 *22 (19,1%). В группе восприимчивых к маститу коров выявлено 24 аллеля (средняя частота 4,17%). Аллели BoLA-DRB3*16, *25, *31 и *36 не проявлялись вообще. Среди коров устойчивых к маститу животных выявлено 27 аллелей. Средняя частота проявления составила 3,7%. Ни разу не выявлялся аллель *41. Установлено наличие двух аллелей (*24 и *26), имеющих тесную связь со склонностью к маститам и двух аллелей (*13 и *22), которые ассоциируются с резистентностью к заболеваниям молочной железы коров.*

Ключевые слова: *коровы, мастит, ген BoLA-DRB3, аллели.*

УДК 636.59.09:577.125 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.10**

ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ ПЕРЕПЕЛІВ

В. Трач
Подільський державний університет

Додаткове введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я в дозі 20 г/т підвищувало виводимість на 1,6 %, причому вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку був на 2,1 % більше ніж в контрольній групі, що споживала стандартний комбікорм. Обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 1,3 %, розчином гідроген пероксиду – на 3,4 %, а розчином натрію гіпохлориту – на 2,7 %. Обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 5,2 % відповідно до показників контрольної групи. Застосування натрію гіпохлориту для хімічної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяє підвищенню виведення пташенят до 90,1 %, що на 3,9 % більше від значень у контрольній групі перепелів. Хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяла підвищенню виведення пташенят до показника – 90,6 %, що на 4,4 % більше від показників контрольної групи.

Ключові слова: *перепела, вітамін Е,виводимість, хімічна обробка.*

Постановка проблеми. На даний час у багатьох країнах світу динамічно розвивається порівняно молода але разом з тим перспективна галузь птахівництва як перепелівництво. Перепели мають ряд суттєвих переваг в порівнянні з іншими видами птахів, зокрема висока скоростиглість, достатньо раннє статеве дозрівання, короткий термін інкубації яєць, високий рівень продуктивності та інш. Яйця перепелів за поживністю переважають курячі, так у п'яти перепелиних яйцях, що дорівнюють масі одного курячого яйця, міститься у 5 разів більше фосфору, у 7,5 разів – заліза, у 6 разів – вітаміну В1, у 15 разів – вітаміну В12, значно більше вітаміну А, нікотинової кислоти, міді, кобальту, незамінних амінокислот [1, 2]. В Україні виробляється близько 500 млн шт. перепелиних яєць на рік, що дозволяє увійти в десятку світових лідерів з виробництва продукції перепелівництва [1, 3, 4]. Також велика увага приділяється і науковим дослідженням в даній галузі. Існують дані застосування перепелиних ембріонів та культур клітин із них в наукових дослідженнях та у виробництві вакцин, що в умовах сьогодення є досить актуально[2, 3, 4, 5]. У кількісному співвідношенні, поголів'я перепелів у дрібнотоварних, фермерських господарствах є вищим, в порівнянні з птахофермами інтенсивних технологій вирощування [4, 5]. Промислове перепільництво потребує швидких темпів розмноження. Інкубація є єдиним методом швидкого відтворення птиці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує метод підвищення інкубаційної якості яєць курей яєчних кросів суть якого полягає в передінкубаційній обробці яєць біологічно-активними речовинами, шляхом обробки яєць розчином, який містить 0,05 % димексиду; 0,1 % аскорбінової кислоти і 0,1 % янтарної кислоти [6]. Існують дані щодо обробки інкубаційних качиних яєць 0,01 % розчином селеніту натрію упродовж 15-20 хв, що позитивно позначається на ембріогенезі, а в кінцевому підсумку − на підвищенні на 6,9 % виведення каченят та на 5,9-6,5 % виводимості яєць [7]. Існують дані де використовують обробку інкубаційного яйця на 17 добу інкубації розчинами соляної та оцтової кислот а також натрію гіпохлориту. Використання даних розчинів підвищує проникність яєчної шкаралупи, кращий ефект чинить обробка соляною кислотою[8]. Також відомий механізм покращення виводимості під час обробки інкубаційного яйця пероксидом гідрогену обумовлений хімічною зміною зовнішньої кутикули яйця. Підвищений рівень кисню має стимулюючий ефект для ембріона, що розвивається. Дана перевага має важливі економічні наслідки для птахівничої галузі, оскільки збільшення виводимості на 3 % призведе до щорічного збільшення курчат [9].

Незважаючи на технологічні досягнення сучасних інкубаційних машин, успіх інкубації як і раніше залежить від якості праці як всередині, так і зовні інкубаторів, що вимагає подальшого вдосконалення [10].

На основі вищевикладеного, в задачу досліджень входило дослідити ефективність застосування хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я на виводимість перепелів, та вихід кондиційного молодняку [11].

Мета роботи: полягала дослідити ефективність застосування хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я на виводимість перепелів, та вихід кондиційного молодняку.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились в умовах фермерського господарства «ПП Забігалюк В.І.» с. Брага, Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області.

Дослід було проведено на восьми групах перепелів породи фараон (по 1000 тварин у групі) згідно поданої схеми. Утримання тварин було клітковим, доступ до кормів і води - вільним. Перепелам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм: кукурудза – 31,8 %; пшениця – 25,2 %; макуха соняшникова – 20 %; крейда – 8 %; БВД – 15 % (склад БВД: соєвий шрот, м'ясокісткове борошно, дріжджі кормові, вапняк, сіль, вітаміни А, $Д_3$, Е, К, B_2, B_3, B_5, B_6, B_9, B_{12}, мікроелементи, незамінні амінокислоти), який містив обмінної енергії 288,6 ккал, протеїну 18,8 %, сирого жиру – 3,2 %, клітковини – 3,5 %, кальцію – 3,1 %, фосфору – 0, 8 %, натрію – 0,3 %, лізину – 1,1 %, метіоніну+цистину – 0,7 %. В 1 т стандартного комбікорму містилося вітаміну Е – 20 тис. ІО, А – 16 млн ІО, D_3 – 3 млн. ІО, К – 2г/т. Птиця дослідної групи отримувала той же комбікорм, але з добавкою 20 мг/кг вітаміну Е (фірми BASF (Лутавіт™ Е 50) у формі альфа-токоферол ацетату). Після передінкубаційного зберігання яєць, отриманих від перепелів усіх дослідних груп, у пік несучості (70–75 діб) протягом 5 діб, закладали на інкубацію, застосовуючи стандартний режим. На 14-ту добу інкубації яйця перепелів були розподілені на сім груп (n = 1000). Яйця обробляли на 14-ту добу інкубації розчинами: 2% хлоридної кислоти; 0,5% гідроген пероксиду; 1% натрію гіпохлориту. Для зрошення використовували спеціальні обприскувачі.

Схема досліду

Умови досліду	Групи тварин							
	Контр.	I досл.	II досл.	III досл.	IV досл.	V досл.	VI досл.	VII досл.
Раціон	стандартний комбікорм				стандартний комбікорм +20 мг/кг вітаміну Е			
Оброблення яєць	-	HCl	H_2O_2	NaOCl	-	HCl	H_2O_2	NaOCl

Досліджували продуктивність яєць маточного поголів'я упродовж 40 днів до відбору інкубаційних яєць для досліду, визначали їх якість, виводимість і збереженість.

Перед закладанням на інкубацію проводили мікробіологічні дослідження інкубаційних яєць. Для оцінки виведення молодняку перепелів визначали вивід (%), виводимість (відсоток виведеного здорового молодняку від числа запліднених яєць) та кількість кондиційного молодняку перепелів (відсоток молодняку, придатного для вирощування). Також аналізували відходи інкубації за стандартними методиками, прийнятими у промисловому птахівництві. Молодняк придатний для вирощування досліджували за такими фізіологічними показниками: безумовні та умовні рефлекси, рухливість, реакція на звук, утримання на кінцівках, стан черевця, пупкового кільця, клоаки, дзьоба, пуху, пера, крил, очей. Економічну ефективність розраховували, виходячи з урахування виходу додаткової продукції (підвищення відсотка виводу молодняку) та її реалізації.

Статистичний обробіток даних проводили в стандартному пакеті «Microsoft Excel 2013».

Результати досліджень та їх обговорення. Проведеними дослідженнями встановлено, що у контрольній групі з 1000 закладених в інкубатор запліднених перепелиних яєць вилупилось 862 пташеня, що становило 86,2 %. Причому до 7-добового віку дожили 841 пташеня внаслідок чого вихід кондиційного молодняку становив 84,1 %. Аналіз інкубаційного виходу (рис. 1.) вказує на

допустимий рівень виводу слабких та калік – 46 пташенят (або 4,6 %) і «задохликів» – 91 пташеня (або 9,1 %).

Інкубаційна обробка інкубаційних яєць різними хімічними речовинами чинить суттєвий вплив на виводимість перепелів. Так, обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти (I дослідна група) сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 1,3 % відповідно до показників у контрольній групі перепелів. Причому, кількість «задохликів» та слабких та калік була меншою відповідно на 0,9 % і 0,5 %. А вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 85,9 %, що на 1,8 % більше від такого у перепелів контрольної групи.

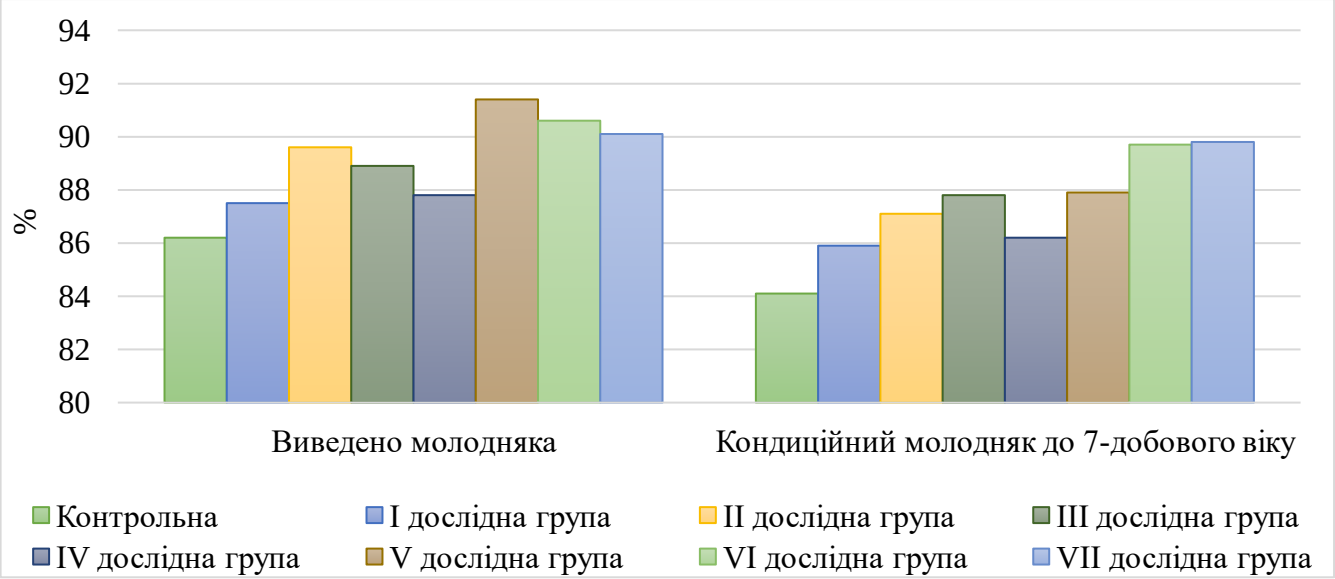

Рис. 1. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на продуктивність (n=1000; %).

Хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду (II дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 89,6 % від кількості закладених яєць, що на 3,4 % більше від показників контрольної групи. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 7,7 % та 3,8 %, що відповідно на 1,4 % і 0,8 % менше від показників контрольної групи (рис. 2.). Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 87,1 %, що на 3,0 % більше від такого у контрольній групі перепелів.

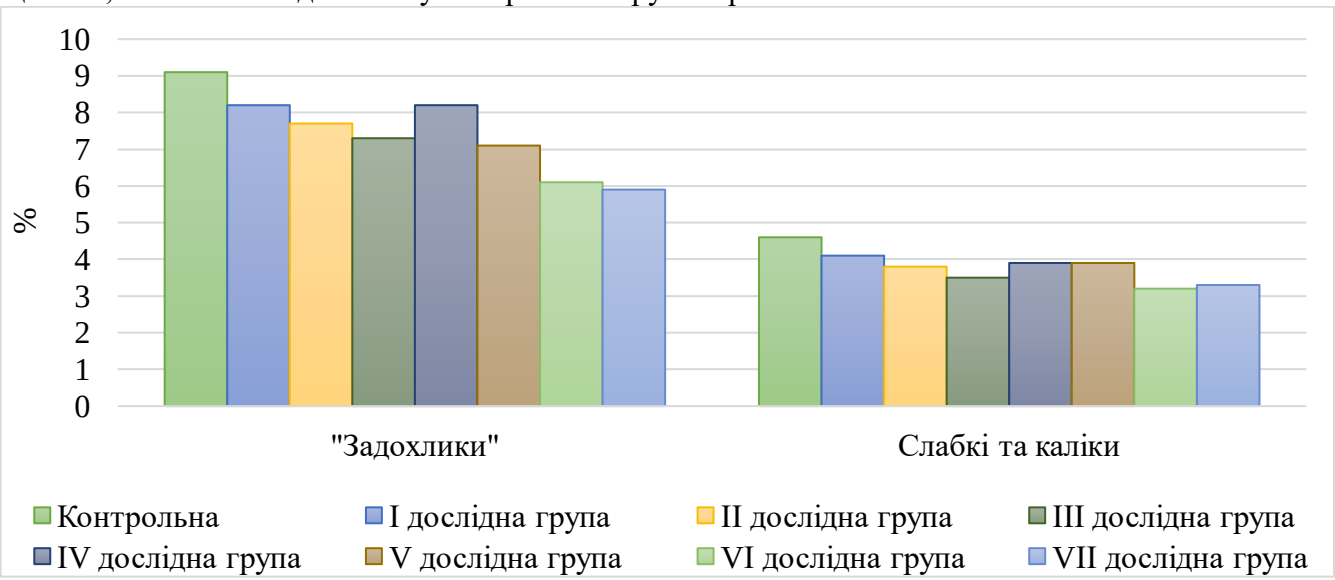

Рис. 2. Вплив хімічної обробки яєць перепелів на результати інкубації (n=1000; %).

Встановлено, що хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином натрію гіпохлориту (III дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 889 пташенят на 1000 яєць (або 88,9 %), що на 2,7 % більше від значень у контрольній групі перепелів. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 7,3 % та 3,5 %, що відповідно на

1,8 % і 1,1 % менше від показників контрольної групи. Слід відмітити, що вихід кондиційного молодняку перепелів до 7-добового віку становив 87,8 %, що на 3,7 % більше від такого у контрольній групі перепелів.

Додаткове введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е в дозі 20 г/т (IV дослідна група) істотно впливало на показники виводимості перепелів. Так, зі 1000 закладених в інкубатор запліднених перепелиних яєць вилупилось 878 пташеня, що становило 87,8 % (на 1,6 % більше ніж у контролі). Причому до 7-добового віку дожили 862 пташеня внаслідок чого вихід кондиційного молодняку становив 86,2 % (що на 2,1 % більше ніж в контрольній групі перепелів). Аналіз інкубаційного виходу вказує, що слабких та калік було 3,9%, а «задохликів» – 8,2 %, що відповідно на 0,9 та 0,7 % менше від значень у контрольній групі перепелів.

Обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я (V дослідна група) сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 5,2 % щодо контрольної групи перепелів. Кількість «задохликів», слабких та калік була меншою відповідно на 2,0 і 0,7 % від контролю. А вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 87,9 %, що на 3,8 % більше, ніж у контрольній групі перепелів.

Хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я (VI дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 90,6 % від кількості закладених яєць, що на 4,4 % більше від показників контрольної групи. Кількість «задохликів» та слабких і калік складала відповідно 6,1 % та 3,2 %, що відповідно на 3,0 % і 1,4 % менше від показників контрольної групи. Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 89,7 %, що на 5,6 % більше від такого у контрольній групі перепелів.

Дослідженнями встановлено, що хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином натрію гіпохлориту за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я (VII дослідна група) сприяла підвищенню виведення пташенят до 90,1 %, що на 3,9 % більше від значень у контрольній групі перепелів. Кількість «задохликів», слабких та калік складала відповідно 5,9 % та 3,35 %, що відповідно на 3,2 % і 1,3 % менше від показників контрольної групи. Відмітимо, що вихід кондиційного молодняку перепелів до 7-добового віку становив 89,8 %, що на 5,7 % більше, ніж у контрольній групі перепелів.

Таким чином, встановлено достовірний вплив на виводимість перепелів хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Кращі показники продуктивності перепелів отримано за хімічної обробки інкубаційних яєць розчином гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту, що сприяло збільшенню отримання кондиційного молодняка на 5,6–5,7 % відповідно до значень у контрольній групі перепелів.

Економічна ефективність є однією з основних критеріїв конкурентоспроможності галузі птахівництва. Використання хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів дає змогу збільшити вивід молодняку, що в свою чергу збільшить виробництво яєць та м'яса птиці.

Використаний нами спосіб дозволив підвищити рентабельність виробництва у всіх дослідних групах. Зокрема слід відмітити VI та VII дослідні групи у яких вивід добового молодняку збільшився на 56 та 57 гол. відповідно, найвищий показник прибутку був зафіксований у VI дослідній групі, при порівнянні з дослідною він зріс на 350 грн. Найвищий показник рентабельності в свою чергу був у VII дослідній групі і виріс на 12,45 %, з розрахунку на 1000 проінкубованих яєць.

Узагальнюючи аналіз економічної ефективності використання хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів під час інкубації у виробництві продукції перепелівництва, можна зробити висновок, що такі технологічні прийоми сукупно дають змогу одержувати додаткову продукцію, а також збільшувати рентабельність виробництва продукції перепелівництва.

Висновки і перспективи. Встановлено, що обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти збільшувала вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку на 1,8 %, гідроген пероксиду – на 3,0 %, натрію гіпохлориту – на 3,7 %. Додаткове введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е дозою 20 г/т збільшує вихід кондиційного молодняку на 2,1 %. За додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е і хімічної обробки інкубаційних

яєць розчином хлоридної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку збільшується на 3,8, 5,6 та 5,7 % відповідно. Використаний нами спосіб дозволив підвищити рентабельність виробництва у всіх дослідних групах.

Список використаних джерел

1. Фісенко І. А. (2020). Маленька пташка–великий прибуток (перепелівництво)

2. Пигарева, М. Д. (1978). Разведение перепелов. М.: Россельхозиздат, 79.

3. Болтянський Б. В., Болтянська Л. О., Комар А. С. (2018). Розведення перепелів - родинний бізне. Тваринництво сьогодні. Вип.5. С. 7-43.

4. Сичов, М. (2010). Інкубаційні якості яєць перепелів за різних рівнів жирового живлення. Редакційна колегія, 122.

5. Акінфієва, І. (2012). Чи прибуткова перепілка. Аграрний тиждень. Україна (газ.), (1), 26-27.

6. Астраханцева, О., Бордунова, О., & Чех, О. (2018). Обумовлення корозійної активності "штучної кутикули" та її залишків на поверхнях устаткування інкубаторію у виробничих умовах. *Біологія тварин,* 20(4), 85-85.

7. Дяченко, Л. С., & Кравченко, І. В. (2010). Вплив обробки яєць селеном на виведення каченят.

8. Pavlichenko, E. V. (2016). Вплив абіотичних факторів на інкубаційні яйця і послідуючий розвиток та резистентність курчат. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 18(1), 124-131.

9. Sheldon, B. W., & Brake, J. T. (1990). U.S. Patent No. 4,932,359. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

10. Freeman, B. M., & Vince, M. A. (1974). Development of the avian embryo: a behavioural and physiological study (Vol. 15). London: Chapman and Hall.

11. Latshaw, J. D., & Osman, M. (1975). Distribution of selenium in egg white and yolk after feeding natural and synthetic selenium compounds. Poultry Science, 54(4), 1244-1252.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ ПЕРЕПЕЛОВ

В.В. Трач

Дополнительное введение витамина Е в рацион маточного поголовья в дозе 20 г / т повышало выводимость на 1,6%, причем выход кондиционного молодняка до 7-суточного возраста был на 2,1% больше, чем в контрольной группе птицы которая употребляла стандартный комбикорм. Обработка инкубационных яиц раствором соляной кислоты способствовала увеличению количества выведенного молодняка на 1,3%, раствором пероксида водорода - на 3,4%, а раствором гипохлорита натрия - на 2,7%. Обработка инкубационных яиц раствором соляной кислоты при дополнительном введении витамина Е в рацион маточного поголовья способствовала увеличению количества выведенного молодняка на 5,2% в соответствии с показателями контрольной группы. Применение гипохлорита натрия для химической обработки инкубационных яиц на 14-е сутки инкубации при дополнительном введении витамина Е в рацион маточного поголовья способствует повышению выведения птенцов до 90,1%, что на 3,9% больше значений контрольной группы перепелов. Химическая обработка инкубационных яиц на 14-е сутки инкубации раствором пероксида водорода при дополнительном введении витамина Е в рацион маточного поголовья способствовала повышению выведения птенцов к показателю - 90,6%, что на 4,4% больше показателей контрольной группы.

Ключевые слова: *перепела, витамин Е, выводимость, химическая обработка.*

EFFICIENCY OF IMPROVING QUAIL EGG INCUBATION TECHNOLOGY

V. Trach

Additional introduction of vitamin E into the diet of uterine livestock at a dose of 20 g / t increased hatchability by 1.6%, and the yield of conditioned young animals up to 7 days of age was 2.1% higher than in the control group of birds that used standard feed. Treatment of hatching eggs with a solution of

hydrochloric acid contributed to an increase in the number of hatched young by 1.3%, a solution of hydrogen peroxide - by 3.4%, and a solution of sodium hypochlorite - by 2.7%. Treatment of hatching eggs with a solution of hydrochloric acid with the additional introduction of vitamin E in the diet of the uterine population contributed to an increase in the number of hatched young by 5.2% in accordance with the control group. The use of sodium hypochlorite for chemical treatment of hatching eggs on the 14th day of incubation with the additional introduction of vitamin E in the diet of uterine livestock increases the hatching of chicks to 90.1%, which is 3.9% more than the control group of quails. Chemical treatment of hatching eggs on the 14th day of incubation with a solution of hydrogen peroxide with the additional introduction of vitamin E in the diet of the uterus helped to increase the hatching of chicks to 90.6%, which is 4.4% more than the control group.

Keywords: *quail, vitamin E, hatchability, chemical treatment.*

УДК:619;612.015.3:636.520.087.72 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.11**

РЕАБІТАЛІЦІЙНІ ЗАХОДИ У РАЗІ ГОСТРИХ РОЗЛАДІВ ТРАВЛЕННЯ У ТЕЛЯТ ПІД ЧАС НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ

М. Тодоров, В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

Застосування продукту мікробіологічного синтезу зі штамів спороутворюючих мікроорганізмів кормової добавки Олін по 3г на тварину на день впродовж 10 днів після перехворювання телят на гострі розлади травлення, сприяє відновленню гематологічних показників та профілактує рецидиви шлунково - кишкових захворювань.

Ключові слова: *телята, гострі розлади травлення, Олін, перекисне окиснення ліпідів.*

Постановка проблеми. Одним з важливих завдань у сучасному тваринництві є підвищення життєздатності тварин на різних етапах розвитку. Проте збереження молодняку та реалізація генетичного потенціалу стада можливі лише за своєчасного і ефективного комплексного підходу до профілактики та лікування.

Серед захворювань молодняку великої рогатої худоби незаразної етіології вагоме місце займає патологія органів травлення, зокрема, диспепсія, казеїно-безоарна хвороба, молозивний токсикоз, характерним для вищезазначених патологій є діарея, тому вони об'єднані загальною назвою - гострі розлади травлення.

У хворих на гострі розлади травлення телят, поряд з порушенням моторної, секреторної та всмоктувальної функцій слизової оболонки кишечнику, загальна інтоксикація та імунний дефіцит є провідними чинниками в розвитку захворювання, що проявляється порушенням роботи печінки, нирок та інших ланок метаболізму. Одним із механізмів, що впливають на імунний статус організму та відіграють роль універсальної неспецифічної патогенетичної ланки різних захворювань є стан системи пероксидного окиснення ліпідів і антиоксидантного захисту (ПОЛ–АОЗ) (Zharkoj, 2004). Зникнення характерних клінічних ознак у телят після перехворювання на гострі розлади травлення, ні є ознакою повного одужання. Так, за нашими спостереженнями та літературними даними відновлення морфологічних, та біохімічних показників крові відбувається впродовж 3-4-х тижнів після клінічного одужання у разі не застосування реабілітаційних заходів [1, 2].

Після зникнення характерних клінічних ознак у телят, а саме діареї, на практиці тобто в господарствах зазвичай припиняється лікувально - реабілітаційні заходи.

Тому нами у той період, а саме після клінічного одужання був застосований реабілітаційний захід з використанням пробіотичного препарвту Оліну, продукту мікробіологічного синтезу зі штамів спороутворюючих мікроорганізмів Bacillus licheniformis (ВКПМ B-10135) и Bacillus subtilis (ВКПМ: B-10172) у співвідношенні 1:1. Підвищує природню резистентність організму, сприяє відновленню мікробіоценозу кишечнику і зниження ризику інфекційних захворювань тварин внаслідок чітко вираженою антагоністичної активності до широкого спектру патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів.

Мета роботи: дослідити ефективність реабілітаційних заходів у разі гострих розладів травлення у телят із застосуванням продукту мікробіологічного синтезу зі штамів спороутворюючих мікроорганізмів кормової добавки Олін.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися на базі АФ "Дністровська" Арцизського району Одеської області та кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики Одеського державного аграрного університету.

Матеріалом для досліджень була кров тварин які були під дослідом, отримана з яремної вени (vena jugularis) до та після реабілітаційних заходів.

У стабілізованій ЕДТА крові підраховували кількість лейкоцитів, еритроцитів та визначали вміст гемоглобіну .

При проведенні досліду застосовували клінічні і лабораторні методи дослідження. Оцінювали загальний функціональний стан тварин. Клінічні дослідження включали в себе огляд,

дослідження видимих слизових оболонок, стан шкіряного покриву, термометрію, вимірювання частоти пульсу та дихання.

Для проведення досліду були підібрані телята, які щойно одужали після диспепсії. Клінічних ознак розладів шлунково-кишкового тракту не виявлялося, температура, пульс, дихання знаходились в межах норми. Перша група дослідна де ніяких заходів не застосовували, друга дослідна де на протязі 10 днів застосовували кормову добавку Олін по 3г на тварину. Визначення гематологічних показників здійснювали за загальноприйнятими методами, біохімічні дослідження сироватки крові здійснювали за допомогою біохімічного аналізатору Stat Fax 1904. Інтенсивність перекісного окиснення ліпідів оцінювали за вмістом у плазмі крові таких кінцевих продуктів (ПОЛ), як малоновий діальдегід (MDA) та дієнові кон'югати (ДК) гідроперекісей. При цьому концентрацію MDA визначали за реакцією з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК). Визначення у плазмі крові вмісту дієнових кон'югатів проводили спектрофотометричним методом В.Б.Гаврилова і М.І. Мішкарудіної (1983р.).

Результати та обговорення. Після клінічного одужання телят (зникнення ознак діареї) тобто перед початком досліду з таблиці 1 бачимо що такі показники, як вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів, кольоровий показник, у телят обох груп були нижчими за аналогічними показниками здорових тварин, вміст заліза в обох групах також був нижчим порівняно зі здоровими телятами, що є наслідком ускладнення та виникнення анемічного стану у телят.

Таблиця 1. **Гематологічні та біохімічні показники у телят дослідної та контрольної груп (початок досліду)**

Показники	Здорові телята	Контрольна	Дослідна
Еритроцити Т/л	5,2±0,9	4,4±0,22	4,3±0,21
Гемоглобін г/л	102,0±4,8	78,0±3,2	75,0±3,1
Кольоровий показник	0,85±0,2	0,6±0,01	0,6±0,01
Залізо мкмоль/л	22,0±1,2	14,0±1,1	14,0±1,2
ТБК-активні продукти ммоль/л	3,3 ± 0,14	5,5 ± 0,11	5,6 ± 0,13

Перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) – неспецифічний процес, що є відповідною реакцією на стресові чинники будь-якого ґенезу в процесі адаптації клітини за дії зовнішніх факторів. Первинні продукти ПОЛ – гідропероксиди ліпідів – є речовинами нестійкими, досить швидко руйнуються з утворенням вторинних продуктів пероксидного окиснення, серед яких найбільш відомий малоновий діальдегід, що належить до ТБК-активних продуктів (Danchuk, 2006). Встановлено, що у телят які щойно перехворіли на гострі розлади травлення вміст ТБК- активних продуктів (малоновий діальдегід, та дієнових кон'югатів) був більшим, ніж у клінінічно здорових на 60,0% .

Накопичення ТБК-активних продуктів в організмі пояснює формування синдрому метаболічної (ендогенної) інтоксикації. Динаміка зміни ТБК-активних продуктів в організмі телят під час досліду наведена на рисунку 1.

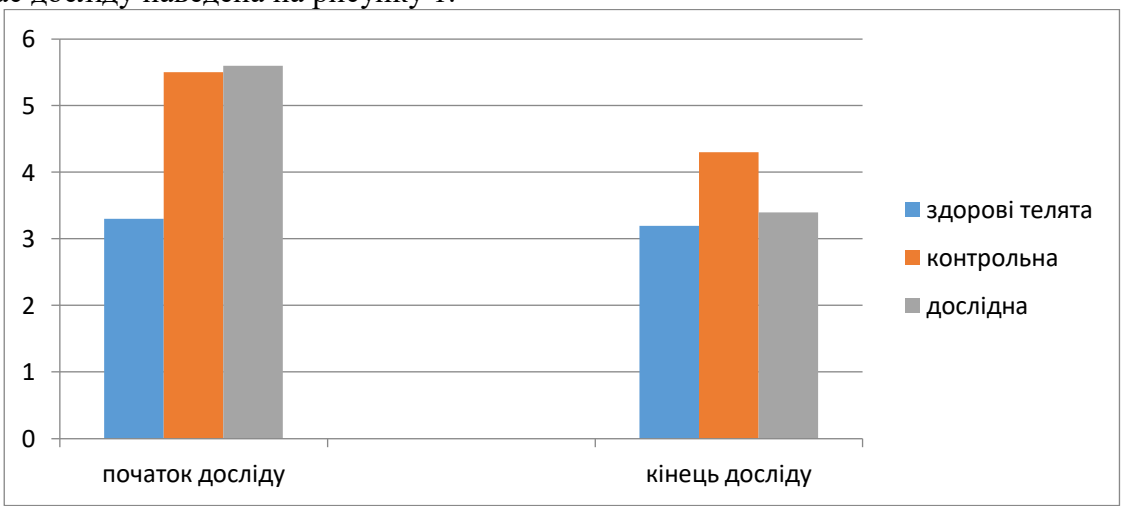

Рис. 1. Динаміка ТБК-активних продуктів (ммоль/л) у крові телят.

Після 10 денного застосування продукту мікробіологічного синтезу зі штамів спороутворюючих мікроорганізмів кормової добавки Олін спостерігали інтенсивне зниження ТБК-активних продуктів в організмі телят дослідної групи. Вміст ТБК-активних продуктів у крові телят дослідної групи наприкінці досліду був вищим лише на 9% порівняно зі здоровими телятами, коли в контрольній групі телят цей показник перевищував 36%. Дані показники підтверджують їх провідну роль в реалізації метаболічних зрушень в організмі тварин.

Кормова добавка Олін виявилася досить ефективною у профілактиці рецидивів захворюваності телят на гострі розлади травлення. Так в дослідній групі жодне теля не захворіло коли в контрольній двом телятам надавалася ветеринарна допомога.

Підтвердженням цьому свідчить таблиця 2, де такі показники, як еритроцити, гемоглобін, кольоровий показник, вміст заліза в крові телят дослідної групи були майже на рівні аналогічних показників здорових телят. В контрольній групі телят таки показники, як кількість еритроцитів на 6,1%, гемоглобін на 7,3%, кольоровий показник на 18%, вміст заліза в крові на 29% були нижчими порівняно зі здоровими телятами.

Таблиця 2. **Гематологічні та біохімічні показники у телят дослідної та контрольної груп (кінець досліду)**

Показники	Здорові телята	Контрольна	Дослідна
Еритроцити Т/л	5,2±0,9	4,9±0,5	5,3±0,4
Гемоглобін г/л	102,0±4,8	95±5,1	111±5,8
Кольоровий показник	0,85±0,2	0,7±0,02	0,9±0,03
Залізо мкмоль/л	22,0±1,2	17,0±1,2	23,0±1,2
ТБК-активні продукти ммоль/л	3,2 ± 0,13	4,3 ± 0,17	3,6 ± 0,12

Був також проаналізований такий показник як гематокритна величина (рисунок 2), якій складав 39% у контрольній групі телят що свідчить про недостатнє відновлення водно - іонного обміну, після перехворювання тварин на гострі розлади травлення, даний показник в дослідній групі телят був в межах норми і складав 35%.

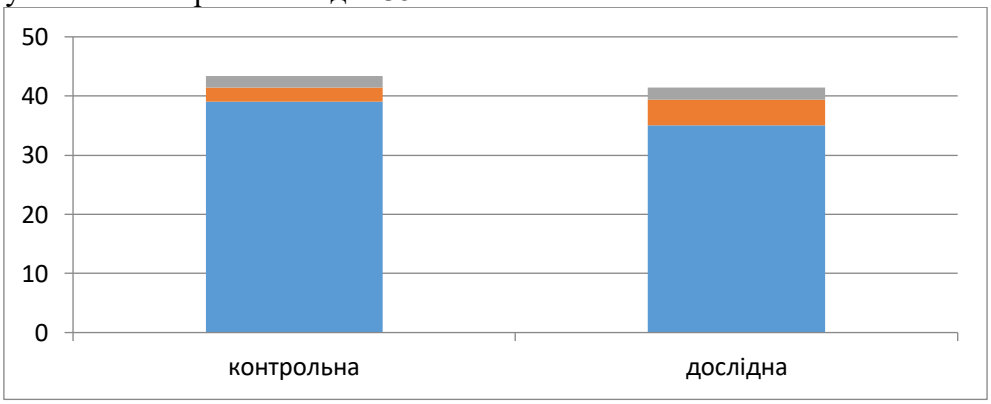

Рис. 2. Гематокритна величина крові телят наприкінці досліду (%)

Висновок: застосування продукту мікробіологічного синтезу зі штамів спороутворюючих мікроорганізмів кормової добавки Олін по 3г на тварину на день впродовж 10 днів після перехворювання телят на гострі розлади травлення, сприяє відновленню гематологічних показників та профілактує рецидиви шлунково - кишкових захворювань.

Список використаних джерел

1. Левченко В.І., Кондрахін І.П., Влізло В.В. та ін. Внутрішні хвороби тварин. За ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта. Біла Церква 2012. Ч. 1. – 528 с.

2. Левченко В.І., Головаха В.І., Кондрахін І.П та ін. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. За ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 437 с.

3. Danchuk, V.V. (2006). Peroksydne okysnennia u silskohospodarskykh tvaryn i ptytsi. Kamianets- Podilskyi: Abetka (in Ukrainian).

4. Zharkoj, B.L. (2004). Vzaimosvjaz' intensivnosti processov svobodnoradikal'nogo okislenija i pokazatelej immunnogo statusa u teljat. Svobodnye radikaly, anti- oksidanty i zdorov'e zhivotnyh : materialy mezhdunar. nauch.-prakt.konf., 21–23 sentjabrja 2004 g. Vo- ronezh, 36–40 (in Russian).

РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ОСТРЫХ РАССТРОЙСТВАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ТЕЛЯТ НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА.

Тодоров Н., Кушнир В.

Применение продукта микробиологического синтеза из штаммов спорообразующих микроорганизмов кормовой добавки Олин по 3г на животное в день в течение 10 дней после переболевания телят на острые расстройства пищеварения, способствует восстановлению гематологических показателей и профилактирует рецидивы желудочно - кишечных заболеваний

Ключевые слова: *телята, острые расстройства пищеварения, Олин, перекисное окисление липидов.*

REHABILITATION MEASURES IN CASE OF ACUTE DIGESTIVE DISORDERS IN CALVES DURING THE NEONATAL PERIOD

Todorov N., Kushnir V.

The using of the product of microbiological synthesis from strains of spore-forming microorganisms of the feed additive Olin, 3 g per animal per day for 10 days after the calves have been ill for acute digestive disorders, helps to restore hematological parameters and prevents relapses of gastrointestinal diseases

Ключевые слова: *телята, острые расстройства пищеварения, Олин, перекисное окисление липидов.*

УДК 619:636.8: 616-053.9:615.272.6 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.12**

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ L-ГЛУТАМІНОВОЇ КИСЛОТИ У КЛІНІЧНО ЗДОРОВИХ КОТІВ ГЕРІАТРИЧНОГО ВІКУ

Л. Франчук-Крива, М. Кривий, К. Гребенюкова
Одеський державний аграрний університет

Встановлено, що пероральне введення L-глютамінової кислоти призводило до підвищення вмісту глобулінів і загального білку на 15,1 і 7,1 %, а також зростання концентрації сечовини і тригліцеридів на 12,4 і 40,6 % у межах фізіологічної норми. Отримані дані опосередковано вказують на нормалізацію білкового і ліпідного обміну та активізацію гуморального імунітету в організмі геріатричних тварин.

Ключові слова: *коти, геріатричний вік, старіння, L-глутамінова кислота*

Постановка проблеми. Коти (*Felis catus*) є найпопулярнішими тваринами-компаньйонами. В світі понад 600 мільйонів котів живуть поряд з людьми [8]. За окремими даними, Україна входить в десятку країн світу з найбільшою популяцією домашніх котів, яка становить понад 7,5 млн [6]. Однією з провідних причин розширення популяції є подовження тривалості життя домашніх котів завдяки покращенню харчування і ветеринарного супроводу. Паралельно збільшилась і кількість літніх котів, що оглядаються ветеринарами [15, с. 85]. На даний час вважається, що 30–50 % домашніх котів мають вік від семи років і старше; 13 % – від 12 років і старше [14, с. 687]. Старіння, як фізіологічний процес, не є хворобою, але включає поступову незворотну втрату регенераторних і резервних можливостей органів та систем організму, що, в цілому, сприяє розвитку захворювання [7, 12]. Тому спільним між хворобою і старінням є те, що обидва процеси ведуть до зниження життєздатності організму. Механізми старіння досі вважаються до кінця не вивченими. Відомо, що при старінні знижуються адаптаційні можливості організму, а екзогенні і ендогенні подразники викликають на цьому тлі стрес-синдром, який надає неоднозначний вплив на темп вікових змін та тривалість життя тварини [2, с. 9]. Водночас, для багатьох людей смерть тварини-компаньйона – означає непоправну втрату улюбленого члена сім'ї.

Враховуючи наведене, пошук засобів для підвищення адаптаційних і репаративних можливостей організму геріатричних тварин мають безумовну науково-практичну цінність.

Аналіз актуальних досліджень. Амінокислоти та їх похідні давно та ефективно застосовуються в терапевтичній практиці у вигляді самостійних лікарських засобів – цистеїн, лізин, гліцин, аргінін, глутамін або в складі комплексних лікарських препаратів (амінол, аміновітол, гепаксин, глутаргін тощо). Також амінокислоти відносять до компонентів фармакологічного харчування (нутрицевтикам), які дозволяють коригувати функціональні розлади органів і організму в цілому [3, с. 14; 5, с. 2].

Аналізуючи наукові роботи бази даних NCBI Pubmed за період з 1996 по 2020 рр. помітно значний інтерес науковців до глутамінової кислоти (глутамін, Gln, L-глутамінова кислота).

Глутамін вважається умовно замінною амінокислотою. Однак доведено, що клітини, які мають швидкий поділ, в тому числі слизової оболонки кишечнику, підшлункової залози, альвеол і імунної системи використовують глутамін для енергетичних і пластичних потреб [10, 11].

З функціональних позицій, глутамін є донатором азоту для синтезу аміноцукрів, пуринів і піримідинів, з яких, в подальшому, утворюються азотисті сполуки, необхідні для проліферації і синтезу білків [4, с. 15; 10, 17].

Інтрацелюлярні і позаклітинні концентрації глютаміну значно знижуються у відповідь на інфекцію, запалення, сепсис, тяжкі опіки, неоплазії, стрес та інші патологічні стани. За цих умов потреба в глутаміні підвищується і, досі замінна амінокислота, переходить в розряд есенціальних [16, с. 18; 17].

Водночас, глутамінова кислота відноситься до нейромедіаторних речовин, які стимулюють передачу збудження в синапсах ЦНС. Глутамін сприяє синтезу ацетилхоліну, АТФ та перенесенню іонів калію [1].

Експериментальними і клінічними дослідженнями доведено, що введення глютаміну до або після хірургічного втручання, опіків знижує інтенсивність кишкової проникності, тим самим зменшуючи транслокацію бактерій і токсинів [4, 12].

За окремими дослідженнями (Baylos M. et al., 2008) визначено, що додавання 1 % L-глутамінової кислоти до раціону кролів зменшувало кількість умовно-патогенної мікрофлори в кишечнику і, особливо – *Clostridium perfringens* [9, с. 529].

Ряд авторів (Gaukav K. et al., 2012) довели, що введення глутаміну до протимікробної терапії зменшує імуносупресивну дію хіміопрепаратів і знижує їх нейротоксичність [10, 16].

Таким чином, фармаконутриєнтними ефектами глутамінової кислоти є підтримання нормального функціонування імунної системи, клітинних метаболічних процесів та здатність протидіяти інфекційним ускладненням.

Перелічені ефекти глютамінової кислоти є вагомою передумовою для її подальшого дослідження і застосування з метою підтримання адаптаційно-компенсаторних реакцій організму тварин геріатричного віку.

Метою роботи було дослідити вплив L-глутамінової кислоти на клініко-фізіологічний і біохімічний статус клінічно здорових котів геріатричного віку.

Для досягнення поставленої мети були виконані наступні завдання:

– дослідити клінічний статус котів геріатричного віку;

– визначити вплив L-глютамінової кислоти на окремі показники обміну речовин у котів геріатричного віку.

Дослідження проводились на базі амбулаторії ветеринарної медицини “Animals” (м. Одеса) впродовж 2020 року. Для визначення терапевтичного ефекту L-глутамінової кислоти було сформовано дві групи – одна дослідна з котів віком 9-14 років і одна контрольна групи (n=17). Середній вік котів дослідної групи становив 11,2±0,6 років. Кров для біохімічного дослідження у дослідних котів відбирали двічі – на початку дослідження (до застосування препарату) і через 10 діб. За контрольні показники були прийняті результати біохімічного дослідження крові від здорових котів віком від 2 до 6 років (4,2±0,4 років). Біохімічний аналіз сироватки крові котів було проведено на біохімічному напівавтоматичному аналізаторі BTS-350 BioSystems (Іспанія). Формування дослідних груп проходило без урахуванням статі, маси і породи котів. Інфекційні і паразитарні захворювання у дослідних і контрольних тварин були заздалегідь виключені.

Статистична обробка даних включала розрахунок середніх величин варіаційного ряду (M) та стандартного відхилення (m). Оцінювання достовірності отриманих числових значень проводили за t-критерієм Стьюдента (P). Відмінності між отриманими числовими показниками вважали достовірними при $P<0,05$. Числові розрахунки проводили з використанням програми *Excel*.

Виклад основного матеріалу. За дослідний період (2020-2021 рр.) було зареєстровано 135 звернень власників тварин з літніми котами в віковому діапазоні від 7 до 16 років. Встановлено, що найбільший відсоток котів літнього віку становили помісні породи котів (метиси) – 70,3 % (83 тварини). Серед порід котів, які досягли літнього віку переважну більшість становили персидська, сіамська, російська блакитна, сноу-шу і бурманська породи – 29,7 %.

Виявлено, що 87,4 % котів геріатричного віку мали одну або кілька соматичних патологій. Частою причиною звернень власників котів літнього віку були пригнічення (99,2 %), анорексія (98,3 %), поведінкові зміни (61,9 %), періурія (52,5 %), дизурія (43,2 %), закреп (42,3 %), діарея (35,6 %), гематурія (32,2 %), диспное (31,4 %), схуднення (30,0 %), ожиріння (21,2 %), кульгавість (19,4 %), рани (12,7 %), алопеції (7,6 %), новоутворення (2,5 %).

В меншій мірі у літніх котів виявляли новоутворення – 3 випадки. В більшості випадків, неоплазії локалізувались у ротовій порожнині (фіброматозний епуліс) і молочній залозі. Також було зареєстровано один випадок поліпів у сечовому міхурі кота, віком 14 років (рис. 1).

За результатами клінічного дослідження, найбільш поширеними захворюваннями котів літнього віку виявились хронічна ниркова недостатність, уроцистит і гепатодистрофія, на сумарну частку яких припадало 77,1 % тварин. Необхідно відмітити, що у 74,6 % геріатричних котів діагностовано сумісний перебіг одночасно 2-х і більше соматичних захворювань. У 54,2 % випадків множинна патологія у літніх котів була викликана гепато-ренальним синдромом. Таким

чином, центральні органи метаболізму і екскреції – печінка і нирки з віком зазнають патологічних змін найбільше.

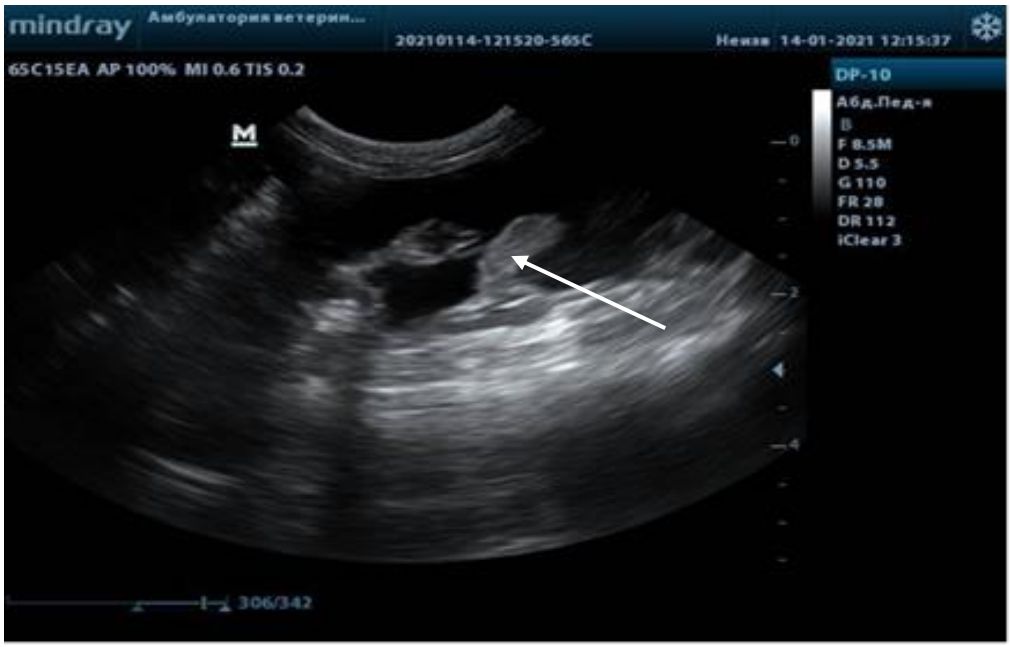

Рис. 1. Поліпи в сечовому міхурі у кота (самець, метис, 14 років)

Виявлено, що пероральне введення L-глютамінової кислоти котам геріатричного віку мало позитивний вплив на динаміку біохімічних показників крові, які характеризують білковий обмін (табл. 1).

Таблиця 1.**Вплив L-глютамінової кислоти на біохімічні показники крові клінічно здорових котів геріатричного віку (n=17, M±m)**

Показники	Групи		Контрольна група
	До застосування	Через 10 діб	
Загальний білок, г/л	61,7±2,0	66,4±1,2*	68,9±1,8
Альбумін, г/л	29,1±1,0	28,8±0,9	34,3±1,5
Глобуліни, г/л	32,5±2,4	38,3±1,2*	34,6±2,1
А/Г	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
Сечовина, ммоль/л	7,8±0,3	8,9±0,3*	4,5±0,3
Креатинін, мкмоль/л	178,3±12,2	179,4±9,5	97,8±7,0
Глюкоза, ммоль/л	6,3±0,6	5,9±0,5	5,4±0,1
Білірубін заг., мкмоль/л	3,6±0,5	3,9±0,4	4,0±0,3
АсАт,Од/л	40,0±4,3	33,0±2,6	26,1±1,4
АлАт,Од/л	72,3±5,6	68,1±4,8	47,3±3,4
Тригліцериди, ммоль/л	0,76±0,16	1,28±0,2*	0,78±0,1
Лужна фосфатаза, Од/л	70,8±9,8	62,1±6,7	52,1±5,6
ГГТП, Од/л	9,4±0,3	7,8±0,9	7,6±0,5
α-амілаза, Од/л	1030,7±102,7	874,1±79,9	963,0±111,0

*Примітка: *P<0,05 – вірогідність даних, порівняно до показників контрольної групи*

Вміст загального білку в крові дослідних тварин до початку дослідження наближався до нижньої межі норми і становив 61,7±2,0 г/л. Після застосування L-глютамінової кислоти виявлено статистично вірогідне підвищення вмісту загального білку на 7,1 % (P<0,05) за рахунок зростання рівня глобулінів.

Вміст глобулінів в сироватці крові дослідних котів статистично достовірно підвищився на 15,1 % (P<0,05). Отримані результати, ймовірно, пов'язані із активізацією гуморальної ланки імунної системи у тварин під впливом L-глутамінової кислоти.

Порівняно з глобулінами, вміст альбумінів у сироватці крові котів літнього віку після застосування амінокислоти не мав вірогідних змін і знаходився на рівні 28,8±0,9 г/л (P>0,05).

На 10 добу введення L-глютамінової кислоти в сироватці крові котів реєстрували підвищення концентрації сечовини в референтних межах на 12,4 % (P<0,05). Так як, сечовина є кінцевим продуктом обміну білків, який продукується в печінці, її підвищення, ймовірно, пов'язано із зростанням рівня загального білку і покращенням метаболізму в гепатоцитах.

Відмічено статистично вірогідне підвищення вмісту тригліцеридів в сироватці крові дослідних тварин на 40,6 % (P<0,05) через 10 діб введення препарату. Дана тенденція, ймовірно, пояснюється активізацією метаболічних процесів у клітинах основних органів синтезу ендогенних тригліцеридів – тонкому кишечнику і печінці.

Натомість, вміст креатиніну до і після застосування препарату варіював в межах 178,3±12,2–179,4±9,5 мкмоль/л та не мав статистично вірогідних змін (P>0,05).

Подібна тенденція спостерігалась і відносно таких показників як глюкоза, білірубін і ферменти крові (АсАт, АлАт, ГГТП, лужна фосфатаза) – до і після введення L-глютамінової кислоти зміни їх рівня у сироватці крові не досягали статистичної достовірності (P>0,05).

Таким чином, пероральне введення L-глютамінової кислоти у дозі 0,5 г на кг м.т. тварини 2 рази на добу впродовж 10 діб призводило до підвищення вмісту глобулінів і загального білку на 15,1 і 7,1 % відповідно, а також зростання концентрації сечовини і тригліцеридів на 12,4 і 40,6 % у межах норми. Отримані дані опосередковано вказують на нормалізацію білкового і ліпідного обміну та активізацію гуморального імунітету в організмі геріатричних тварин.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Встановлено, що найбільший відсоток котів літнього віку становлять помісні породи котів – 70,3 %.

2. Поширеними захворюваннями котів літнього віку виявились хронічна ниркова недостатність, уроцистит і гепатодистрофія, на сумарну частку яких припадало 77,1 % тварин.

3. Пероральне введення L-глютамінової кислоти у дозі 0,5 г на кг маси тіла тварини 2 рази на добу впродовж 10 діб призводило до підвищення вмісту загального білку і глобулінів на 7,1 і 15,1 %, а також зростання концентрації сечовини і тригліцеридів на 12,4 і 40,6 % відповідно, у межах фізіологічної норми.

Перспективою подальших досліджень є визначення ефективності L-глютамінової кислоти за синдрому когнітивних дисфункцій у собак і котів геріатричного віку.

Список використаних джерел:

1. Глутаминовая кислота (*Acidum glutaminicum*) / Компендиум: лекарственные препараты. Справочник ЛС № 1 в Украине. URL: https://compendium.com.ua/info/61080/glutaminovaja-kislota/ (дата обращения: 20 декабря 2020 г.).

2. Ишонина О.Г. Старение организма – универсальная болезнь или неизбежно возникающий процесс? *Медицинский вестник. Обзоры*. 2011. С. 9–11.

3. Климович И.И., Дорошенко Е.М., Страпко В.П., Смирнов В.Ю. Аминокислоты в лечении биллиарной патологии (обзор литературы). *Журнал ГрГМУ*. 2008. № 1. С. 14.

4. Луфт В.М., Дмитриев А.В., Сизова Н.В. Глутамин и его производные в коррекции метаболических нарушений у ВИЧ-инфицированных пациентов. *Медицинский академический журнал*. 2015. Т. 15, № 2. С. 15-16.

5. Салтанов А.И. Снеговой А.В. Применение фармаконутриентов в онкологической практике. *Вестник Московского онкологического общества*. 2009. № 5. С. 2–3.

6. Украина для котов. Рейтинг стран-рекордсменов по количеству домашних животных. Инфографика. ТСН. URL: https://tsn.ua/ru/tsikavinki/ukraina-dlya-kotov-reyting-stran-rekordsmenov-po-kolichestvu-domashnih-zhivotnyh-604202.html (дата обращения: 2 января 2021 г.).

7. Клаучек С.В., Лифанова Е.Ф. Физиология стареющего организма: Уч.пособие. ВолгГМУ : Волгоград, 2007. 42 с.

8. Atsuko Saito, Kazutaka Shinozuka, Yuki Ito, Toshikazu Hasegawa. Domestic cats (*Felis catus*) discriminate their names from other words. *Sci Rep*. 2019. Vol. 9. doi: 10.1038/s41598-019-40616-4.

9. Effect of dietary level and source of glutamine on intestinal health in the postweaning period Baylos M et al. *Nutrition and Digestive Physiology:* 9th World Rabbit Congress (June 10-13, 2008, Verona, Italy). 2008. P. 529–532.

10. Glutamine depletion induces murine neonatal melena with increased apoptosis of the intestinal epithelium Motoki T. et al. *World J. Gastroenterol*. 2011. Vol. 17(6). P. 717-726. doi: 10.3748/wjg.v17.i6.717.

11. Gaurav Kumar, Goel R K, Shukla Mridula, Pandey Manoj Glutamine: A novel approach to chemotherapy-induced toxicity. *Indian J Med Paediatr Oncol*. 2012. Vol. 33 (1). P. 13-20. doi: 10.4103/0971-5851.96962.

12. Gunn-Moore A. Danielle. Cognitive dysfunction in cats: clinical assessment and management. *Top Companion Anim Med.* 2011. Vol. 26 (1). P. 17-24. doi: 10.1053/j.tcam.2011.01.005.

13. Gunn-Moore D., Moffat K., Christie L-A, Head E. Cognitive dysfunction and the neurobiology of ageing in cats *J Small Anim Pract*. 2007. Vol. 48 (10). P. 546-53. doi: 10.1111/j.1748-5827.2007.00386.x.

14. Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. Laflamme D.P. et al. *J. Am. Vet. Med Assoc*. 2008. Vol. 232. P. 687.

15. Prevalence of disease and age-related behavioural changes in cats: past and present. Sordo L.et al. *Vet. Sci*. 2020. Vol. 7. P. 85; doi:10.3390/vetsci7030085.

16. Protective effects of L-glutamine on the bladder wall of rats submitted to pelvic radiation. Leilane M Barcellos et al. *Micron*. 2013. Vol. 47. P. 18-23. doi: 10.1016/j.micron.2013.01.001.

17. Regulation of protein metabolism by glutamine: implications for nutrition and health Xi Pengbin et al. *Front Biosci*. 2011. Vol. 16. P. 578-597. doi: 10.2741/3707.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ L-ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ У КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ КОШЕК ГЕРИАТРИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Франчук-Кривая Л., Кривой Н., Гребенюкова Е.

Выявлено, что пероральное введение L-глутаминовой кислоты приводит к повышению содержания глобулинов и общего белка на 15,1 и 7,1 %, а также повышению концентрации мочевины и триглицеридов на 12,4 и 40,6 % в пределах физиологической нормы. Полученные данные косвенно указывают на нормализацию белкового и липидного обмена и активизацию гуморального иммунитета в организме животных гериатрического возраста.

Ключевые слова: *коты, гериатрический возраст, старение, L-глутаминовая кислота.*

THE EFFICACY OF L-GLUTAMIC ACID IN CLINICALLY HEALTHY GERIATRIC CATS

Franchuk-Kryva L., Kryvyi M., Hrebeniukova K.

It was found that oral administration of L-glutamic acid led to an increase in the content of globulins and total protein by 15.1 and 7.1 %, as well as an increase in the concentration of urea and triglycerides by 12.4 and 40.6 % within the physiological norm. The data obtained indirectly indicate the normalization of protein and lipid metabolism and activation of humoral immunity in geriatric pets.

Key words: *cats, geriatric age, aging, L-glutamic acid.*

УДК:636.09.[636.2.:616.995-085] **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.13**

ПОШИРЕННЯ ТРЕМАТОДОЗІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ

Ю. Довгій, А. Гудь
Поліський національний університет

Науковим дослідженням було установлено, що в господарствах Житомирської області, широке розповсюдження набули такі паразитарні захворювання: фасціольоз, парамфістоматоз та дикроцеліоз. Вони є досить поширеними на даній території і несуть значні економічні збитки для господарств.

Досліджено, що середня екстенсивність інвазії становила 38,2%, парамфістомозу 4,2% та дикроцеліозу 6,9%, при максимальній ураженості в даному господарстві складає в межах 33-42%. Встановлено, що шляхами розповсюдження даних захворювань є стоячі мілкі водоймища, що знаходяться на пасовищах де випасається велика рогата худоба. Упродовж весняного періоду трематодозна інвазія почала знижуватись і зберігалась на такому рівні влітку та восени.

Результати досліджень свідчили про зміни гематологічних показників крові у хворих тварин після введення антигельмінтика «Тектін Супер». На початку досліджень було встановлено, що у хворих тварин інтенсивність інвазії складала 12,0 яєць фасціол, 7,0 яєць дикроцелій, 4,0 яйця парамфістом в одному грамі фекалій. На 15 - добу ефективність антигельмінтика становила 100%. Було отримано задовільні результати після лікування, що підтверджується підвищенням кількості еритроцитів, сегментоядерних нейтрофілів, лімфоцитів, вмісту гемоглобіну в еритроциті, гематокриту. Гематологічні показники крові тварин відновились до фізіологічних меж.

Підвищення біохімічних показників крові до фізіологічних меж або контрольної групи, проходило за рахунок дії антигельмінтика Тектін Супер на фасціоли, дикроцелії, парамфістоми. Це проходило за рахунок припинення синтезу і проникнення в організм продуктів життєдіяльності трематод, що володіє імуносупресивною дією. Результат дії антигельмінтика на організм був позитивним.

Ключові слова: *яйця, кров, трематоди, Тектін Супер, інтенсивність інвазії.*

Постановка проблеми. Трематодози є одними з найбільш широко розповсюджених та небезпечних гельмінтозів, які спричиняють різке зниження молочної та м’ясної продуктивності тваринництва [1, с. 7].

Серед гельмінтозів жуйних тварин, які завдають значних економічних збитків в усіх країнах світу і гальмують розвиток тваринництва, фасціольоз, парамфістоматоз та дикроцеліоз є найбільш розповсюдженими. За літературними джерелами цей гельмінтоз, як правило реєструється на всіх континентах земної кулі у вигляді епізоотій у Європі. Екстенсивність інвазії в середньому складає від 26,2 до 78,3% при максимальній інтенсивності інвазії 52,3 фасціол на тварину [2, с. 16].

Вперше фасціольозна інвазія згадується у літературних джерелах близько 600 років назад. Про це свідчить інформація датована 1379 роком автором Жаном де Брі, він завідував вівцефермами при Карлі V. Він писав, що фасціольоз «Хвороба, яку називають плоским глистом, з’являється в овець, які вживають траву, що росте на болотистих місцях і має назву “пекучий жовтець”. Це трава (“пекучий жовтець”), що приростає до печінки тварин, є дуже небезпечною і завдає значних збитків» [3, с. 1611].

У деяких регіонах летальність серед уражених овець досягає 14-26%. У Бразилії F.hepatica реєструється серед 65% великої рогатої худоби й овець, на Кубі – 40,0%. Особливо масові прояви трематодозів мають місце в Нігерії, Уругваї, Перу, Чилі, Мексиці де екстенсивність інвазії в середньому складає 27,2-35,3% [4, с. 139].

Максимальний прояв фасціольозу у Білорусі спостерігається із серпня по грудень – січень, а ранні спалахи захворювання зумовлені наявністю збудників інвазії в молюсках які перезимували. Інвазованість тварин фасціолами у перші дні пасовищного періоду в умовах Білорусі становила 6,5-8,2% [5, с. 234]. Характеризуючи природно-кліматичні умови, що використовуються під пасовища значних масивів низинних і заболочених земель, де мешкають

прісноводні молюски - проміжні трематод, сприяли широкому розповсюдженню ряду гельмінтозів сільськогосподарських тварин, особливо фасціольозу, парамфістоматозу [6, с. 3]. Збільшення кількості уражених трематодозами тварин на одиниці площі пасовища призводить до більшого виділення яєць гельмінтами та інтенсивного розвитку епізоотичного процесу [7, с. 557]. Подальший розвиток епізоотичного процесу відбувається на пасовищі. До «факторів пасовища» належать різноманітні кількісні та якісні зміни в різних екологічних умовах, які регулюють «фактор молюска» і «фактор адолескарія» [8, с. 6]. При випасанні невеликої кількості тварин на певній території компоненти біоценозу перебувають у стані постійної взаємодії та рівноваги. У той же час велика кількість тварин уражених трематодами зумовлювали виникнення спалахів фасціольозу та дикроцеліозу [9, с. 35].

В Україні проблему трематодозної інвазії більше розпочали вивчати приблизно з 1950 року на території західних областей, адже вони найбільше потерпали від даної інвазії. Багато українських вчених присвятили свої праці трематодозам. Серед них В.І. Здун, М.Д. Кльосов, А.Й. Меремінський, І.С. Гончарук, К.П. Корж, В.Ф. Павлов та багато інших. Вони описали флору личинок фасціол в молюсках на території західних областей України. Також було встановлено, що проміжним хазяїном є молюск *Galba truncatula,* який розповсюджений у Карпатах. [10, с.53].

Аналіз актуальних досліджень. Таким чином, аналіз стану вивчення фасціольозної інвазії жуйних тварин на території України, показує що ця проблема вирішувалась головним чином в західних областях України [11, с. 123]. Практично достатньо проводилися дослідження в умовах Півдня України, де ведення тваринництва відрізняється від технології Центрального Полісся України. Проте такі дані відсутні щодо зони Центрального Полісся України, особливо Житомирської області, де ведення тваринництва відрізняється від західних областей України, а природно-кліматичні умови мають певні особливості. Повідомлення з цих питань у доступній літературі відсутні. Боротьба з трематодозами в більшості господарств зводиться іноді до планової дегельмінтизації. Враховуючи те, що ситуація з трематодозною інвазією є досить таки напруженою в Україні, та як описували вище. Виходячи з цього є потрібним досконаліше вивчення цієї проблеми глибше. Адже є необхідним є пізнання поширення та патогенетичного впливу збудника на організм тварин, удосконалення методів прижиттєвої діагностики трематодозів. Також важливим моментом у боротьбі зі збудником є розроблення новітніх ефективних методів та заходів. Ця проблема є і лишається актуальною для вивченням, тому що носить значуще народно-господарське значення. Актуальним для практикуючих лікарів ветеринарної медицини є вивчення новітніх антигельмінтних препаратів при боротьбі зі змішаним або асоціативним перебігом гельмінтної інвазії великої рогатої худоби. Доцільним є впровадження та дослідження антигельмінтних препаратів, які мають широкий спектр дії на збудники, та їх вплив на імунологічні та гематологічні показники крові ВРХ [12, с. 13].

Значну частину паразитарних захворювань якими хворіють жуйні тварини складають трематодози. Вони сповільнюють розвиток тваринництва у всьому світі. Фасціольоз великої рогатої худоби є одним з найбільш розповсюдженим серед них і поширений практично на всій земній кулі. Аналізуючи літературні джерела можна зробити висновок, що дана гельмінтологічна хвороба зачасту проявляється у вигляді епізоотій на Європейському континенті (Велика Британія, Іспанія, Португалія та Австрія) також є чимала кількість випадків в Північній, Південній та Центральній Америці. Фасціольоз набирає все більших обертів [13, с. 361].

Ефективними антигельмінтиками при фасціольозі і дикроцеліозі жуйних тварин є альбендазол. Препарат призначений внутрішньо в дозах 5; 7,5; 10мг/кг, забезпечував100% ефективність при фасціольозі, а в дозах 10, 20, 30мг/кг – при дикроцеліозі [14, с. 44]. Лікарські форми альбендазолу (вермітан, атозол, бровальзен) забезпечували 100% ефективність при фасціольозі та дикроцеліозі у дозах відповідно 7,5 і 70мг/кг [15, с. 48].

Отже, важливим у вирішенні проблеми профілактики і боротьби з трематодозами є вивчення механізму імунітету [16, с. 10]. Досягнення останніх років у галузі імунофармакології дозволяє вирішувати проблеми імуностимуляції [17, с. 370]. Інтенсивне відновлення імунобіологічних показників дослідних тварин спостерігалося після лікування більш при гострому фасціольозі ніж за хронічної форми [18, с. 310].

Успіх лікування та профілактики гельмінтозів у тварин залежить від захисних сил організму, тому що гельмінти викликають вторинні імунодефіцити [19, с. 288]. Аналізуючи

попередні дослідження на даному етапі розвитку тваринництва, актуальність досліджень, це вивчення новітніх антигельмінтних препаратів, їх вплив на імунний стан тварин та зменшити відсоток хворих тварин на трематодози або повне лікування. Вивчення хвороб різної етіології має велике значення для ведення успішного тваринництва в Україні [20, с. 288]

Дослідження, які були проведені у даному напрямку дадуть змогу розробити науково-обґрунтовані та економічно-ефективні заходи боротьби з фасціольозом, парамфістоматозом та дикроцеліозом на території Житомирської області.

Метою даної роботи є встановити розповсюдження, сезонну динаміку, ефективність антигельмінтика «Тектін Супер» та його вплив на гематологічні показники організму хворих тварин при трематодозах.

Виклад основного матеріалу. Вивчили розповсюдження, епізоотологію, ефективність антигельмінтика нового покоління «Тектін Супер» та його вплив на його показники організму хворих корів при трематодозах, вивчали в П(ПО)СП «Світоч» Новоград-Волинського району, Житомирської області.

Аналіз статистичного матеріалу (2016-2021рр.) показав, що в господарствах Житомирської області, фасціольоз, парамфістомоз та дикроцеліоз мав широке розповсюдження. Середня ЕІ фасціолами упродовж 5-ти річного спостереження становила 38,2%, парамфістомозу 4,2% і дикроцеліозу 6,9%. Максимальна ураженість трематодозами в даному господарстві в середньому складала 33-42%.

Було встановлено, що основною причиною розповсюдження даних захворювань, це наявність стоячих мілких водойм на пасовищах де випасаються тварини (Рис. 1).

Рис. 1. Біотоп збудників трематодозів

У сезонному аспекті максимальне ураження тварин паразитичними червами спостерігали в зимовий та весняний період. У даному господарстві середня ЕІ становила: взимку – 64,9±1,09, весною – 61,32±0,95% (Рис. 2).

Упродовж весни трематодозна інвазія знижувалась і зберігалась на такому рівні влітку та восени. Така неоднорідна ураженість великої рогатої худоби трематодозами пов’язана з використанням для випасання корів перезволожених місць, де створилися оптимальні умови для

збільшення кількості та розвитку прісноводних молюсків *Lymnaea truncatula* (малий ставковик) – проміжних живителів.

Вплив антигельмінтика Тектін Супер на гематологічні показники організму хворих корів на фасціольоз, дикроцеліоз, парамфістоматоз вивчали в П(ПО)СП «Світоч» Новоград-Волинського району Житомирської області.

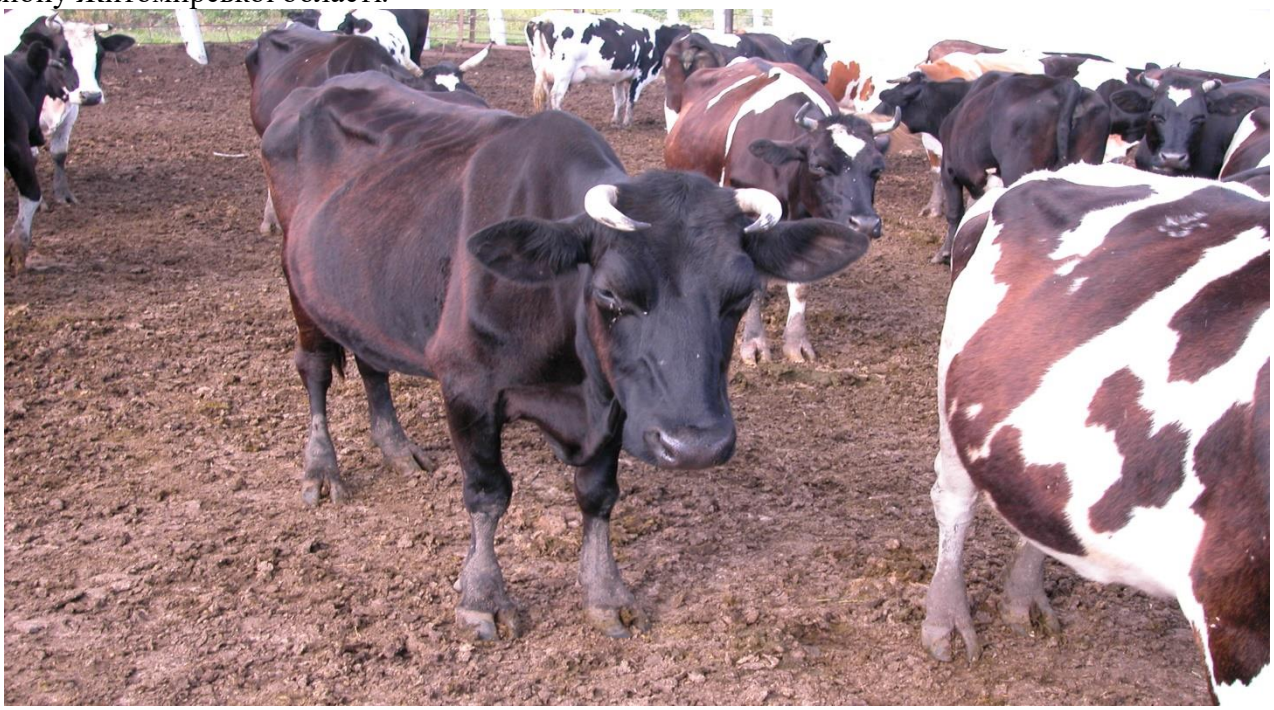

Рис. 2. Велика рогата худоба хвора на трематодозну інвазію.

Ряд досліджень фекалій та крові проводилися із застосуванням сучасних методів у акредитованій Житомирській регіональній державній лабораторії державної служби України з питань безпечності та якості харчових продуктів та захисту споживачів. Також деякі дослідження проводились у навчально-науковій клініко-діагностичній лабораторії при Поліському національному університеті.

Антигельмінтик Тектін Супер має діючу речовину івермектин - 10мг та клорсулон – 100мг. Він випускається у вигляді розчину для ін'єкцій. Він добре розприділяється по організму тварини.

Тектін Супер вводили підшкірно в дозі 1 см³ на 50кг маси тіла тварини, одноразово. Було сформовано групи корів (контрольна) і (дослідна) по 5 голів у кожній, віком 4 роки, чорно-рябої породи, масою тіла 450-500кг. Тваринам, які знаходилися у контрольній групі (здорові тварини) антигельмінтна обробка не проводилася.

Дослідження морфологічних показників крові проводили до застосування препарату, а також через 7,15,30 діб.

Результати досліджень свідчили (табл.1) про зміни морфологічних показників крові тварин після введення їм препарату за інтенсивності інвазії на початку досліджень 12,0 яєць фасціол, 7 яєць дикроцелій, 4 яйця парамфістоми в 1г фекалій.

Через 7 діб після введення хворим тваринам Тектін Супер при інтенсивності інвазії 8 яєць фасціол, 5 дикроцелій, 3 парамфістоми. У морфологічних показниках крові у корів видимих змін не виявлено.

На 15-ту добу, в організмі корів яєць фасціол, дикроцелій, парамфістом не виявлено, де екстенсефективність склала 100%, Порівняно з вихідними даними кількість еритроцитів, Т/л збільшилась на 15-ту добу із 8,7±0,12 до 9,1≤0,14% (на 4,4%, p≤0,05), на 30-ту добу до 9,7±0,15% (на 10,4%, p≤0,001) лімфоцитів %, з 24,8±1,18 до 43±1,8% (на 42,4%, p≤0,0) - 7-ма доба та до 47,5±2,1% (та 47,9%, p≤0,01) – 30-та доба, середній вміст гемоглобіну в еритроциті пг (МСН) на 15-ту добу з 11,6±0,4 до 13,2±0,7% (на 16,3%, p≤0,001), на 30-ту добу до 14,1±0,71% (на 21,6%, p≤0,01), гематокрит, % (НСТ) на 15-ту добу (з 31,8±3,0 до 36,2±3,4%), (на 12,2%, p≤0,005), 30-та доба до 40,1±3,9% (на 20,7%, p≤0,001).

Зниження морфологічних показників крові до фізіологічних меж відмічали особливо на 30-ту добу. Зниження кількості лейкоцитів, Г/л на 30-ту добу (з 17,54±0,89 до 11,6±0,63%), (на 33,8%, p≤0,001), зниження кількості еозинофілів,% (11,2±0,8 до 7,2±0,41%), (на 35,7%, p≤0,01), паличкоядерних нейтрофілів, % (з 7,2±0,44 до 4,3±0,37%), (на 40,4%, p≤0,01), ШОЕ мм/год (з 6,2±0,11 до 2,8±0,7%), (на 54,8%, p≤0,01).

Результати досліджень показали, що у хворих на фасціольоз, дикроцеліоз, парамфістоматоз тварин зміни еритроцитів, лейкоцитів, еозинофілів, паличкоядерних та сегментоядерних нейтрофілів, лімфоцитів, гемоглобіну, гематокриту і ШОЕ, на 15-ту та 30-ту добу.

Таблиця 1. Зміни морфологічних показників у крові великої рогатої худоби, хворої на фасціольоз, дикроцеліоз, парамфістоматоз при застосуванні Тектін Супер.

Показники		Здорові тварини	На початку досліду	Через 7 діб	Через 15 діб	Через 30 діб
		Інтенсивність інвазії яєць фасціол, дикроцелій, парамфістоми				
		0	Ф-12 Д-7 П-4	Ф-8 Д - 5 П - 3	Ф-0 Д - 0 П - 0	Ф-0 Д - 0 П - 0
Еритроцити, Т/л		9,8±0,15	8,7±0,12	8,7±0,12	9,1±0,14	9,7±0,15
Гемоглобін, г/л		10,1±0,68	17,54±0,89	16,2±0,87	13,2±0,68	11,6±0,63
Лейкограма, %						
Базофіли		1±0,11	0,2±0,2	0,2±0,2	0,2±0,2	0,2±0,2
Еозинофіли		6±0,3	11,2±0,8	11,0±0,7	8,0±0,4	7,2±0,41
Нейтрофіли	мієлоцити	0	0	0	0	0
	юні	0	0	0	0	0
	паличкоядерні	4±0,10	7,2±0,44	7,0±0,43	5,0±0,39	4,3±0,37
	сегментоядерні	32±1,21	49,8±1,1	49,0±0,11	37±0,91	34±0,87
Лімфоцити		60±1,3	24,8±1,18	52,6±1,16	43±1,8	47,5±2,1
Моноцити		7±0,4	6,8±0,3	7,2±0,4	6,8±0,38	6,8±0,38
Середній вміст гемоглобіна в еритроциті, пг (МСН)		14,4±0,72	11,06±0,4	11,06±0,4	13,2±0,7	14,1±0,71
Гематокрит, % (НСТ)		41,0±3,6	31,8±3,0	35,8±3,1	36,2±3,4	40,1±3,8
ШОЕ (мм/год)		2,9±0,8	6,2±0,11	5,2±0,9	3,0±0,7	2,8±0,7

Примітка: хр≤0,05; ххр≤0,01; ххх≤0,001;

Отже, підвищення кількості еритроцитів, сегментоядерних нейтрофілів, лімфоцитів та вмісту гемоглобіну в еритроциті, гематокриту та відновлення до фізіологічної межі та кількості лейкоцитів, еозинофілів, паличкоядерних нейтрофілів, ШОЕ, пов'язане з дією препарату на фасціоли, дикроцелії, парамфістоми і припинення синтезу та проникнення їх токсину в організм, який володіє імуносупресивною дією.

На нашу думку, механізм дії Тектін Супер полягає у зменшенні та зниженні токсичного впливу фасціол, дикроцелій, парамфістом, оскільки ЕЕ та ІЕ цього препарату склала 100%.

Збільшення деяких біохімічних показників у крові хворих корів на трематодози в порівнянні до вихідних даних і відновлення їх до показників контрольної групи (здорові тварини) особливо на 15-ту та 30-ту добу.

Підвищення вмісту загального білку, г/л (з 80,0±3,4 до 83,4±3,5%), (на 4,1%, p≤0,05) – 15-ту добу, до 85,1±3,8%, (на 6%, p≤0,05), загального кальцію, ммоль/л (з 1,01±1,13 до 1,28±0,37%), (на 21,1%, p≤0,001), 15-ту добу, до 1,74±0,15% (41,9%, p≤0,01), 30-та доба, фосфору, ммоль/л (з 0,50±0,1 до 0,93±0,3%), (на 46,3%, p≤0,01), 15-та доба, до 1,8±0,01% (на 76,3%, p≤0,01), каротину, мг% (з 0,280±0,043 до 0,385±0,049%), (на 27,2%, p≤0,001) – 15-ту добу, до 0,430±0,055%, (на 34,9%, p≤0,001), вмісту альбумінів, г/л (з 40,8±1,1 до 42,0±1,4%), (на 2,8%, p≤0,05) – 15-ту добу, до 44,1±1,6%, (на 7,4%, p≤0,05), 30-ту добу, сечовини, ммоль/л (з 1,92±0,33 до 2,1±0,39%), (на 8,5%, p≤0,05) – 30-та доба, вітамін А, МЕ/100мг (з 102,9±12,8 до 105,8±13,6%), (на 2,7%, p≤0,05), вмісту гемоглобіну г/л (з 92,8±4,1% до 106,0±3,7%), (на 12,4%, p≤0,001).

Відмічали зниження до показників контрольної групи, які знаходилися у фізіологічних межах такі показники, як глюкоза і холестерин. Підвищення біохімічних показників до фізіологічних меж або контрольної групи, проходило за рахунок дії Тектін Супер на фасціоли, дикроцелії, парамфістоми та припинення синтезу і проникнення в організм продуктів життєдіяльності трематод, що володіють імуносупресивною дією.

Таблиця 2. Зміни біохімічних показників крові у великої рогатої худоби, хворої на фасціольоз, дикроцеліоз, парамфістоматоз при застосуванні Тектін-Супер.

Показники	Здорові тварини	На початку досліду	Через 7 діб	Через 15 діб	Через 30 діб
	Інтенсивність інвазії яєць фасціол, дикроцелій, парамфістоми				
	0	Ф-12 Д-7 П-4	Ф-8 Д - 5 П - 3	Ф-0 Д - 0 П - 0	Ф-0 Д - 0 П - 0
Загальний білок, г/л	85,2±3,8	80,0±3,4	78,0±2,85	83,4±3,5	85,1±3,8
Загальний кальцій, ммоль/л	1,78±0,11	1,01±0,13	1,03±0,13	1,28±0,17	1,74±0,15
Фосфор, ммоль/л	1,85±0,1	0,50±0,1	0,55±0,2	0,93±0,3	1,8±0,01
Каротин, мг/%	0,455±0,057	0,280±0,043	0,301±0,047	0,385±0,049	0,450±0,055
Лужний резерв, об.%CO_2	49,8±1,4	47,5±1,1	47,6±1,1	47,8±1,1	43,2±1,44
Альбуміни, г/л	44,2±0,9	40,8±1,1	41,6±1,2	42,0±1,4	44,1±1,6
Глюкоза, ммоль/л	1,236±0,103	1,17±0,27	1,19±0,28	1,21±0,29	1,24±0,31
Холестерин, г/л	2,164±0,262	3,09±0,120	3,06±0,122	2,86±0,104	2,1±0,192
Сечовина, ммоль/л	2,122±0,252	1,92±0,33	1,86±0,31	1,98±0,35	2,1±0,39
Вітамін А, МЕ (100мг)	106,6±8,4	102,9±12,8	102,1±12,7	104,4±13,4	105,8±13,6
Гемоглобін, г/л	106,0±3,7	92,8±4,1	103±4,2	105,0±4,3	106±3,7

Примітка: хр≤0,05; ххр≤0,01; ххх≤0,001;

За результатами досліджень нами виявлено, що ефективність даного антигельмінтика складає 100%, і підвищення біохімічних показників більш вірогідними було на 30-ту добу.

На 30-ту добу після дегельмінтизації тварин при проведенні копроовоскопічних досліджень яєць фасціол, парамфістом та дикроцелій не виявлено.

Висновки.

1. За допомогою копроовоскопічних досліджень встановлено, що трематодози мали виражену сезонну динаміку з максимальним проявом у зимово-весняний період, де пік інвазії припадав на середину грудня до середини березня. Інтенсивність зараження тварин в сезонному аспекті зростала влітку. Це відбувалося внаслідок того, що тварини споживали траву де були адолескарії, які з'явилися від прісноводних молюсків, що перезимували.

2. Ефективність антигельмінтика «Тектін Супер» склала 100%. Підвищення гематологічних показників були більш вірогідними на 30-ту добу після лікування, за рахунок пригнічення синтезу і проникнення в організм продуктів життєдіяльності трематод, що володіють імуносупресивною дією.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення інших новітніх антигельмінтиків та їх вплив на імунний стан тварин. Удосконалення методів та методик боротьби з трематодозною інвазією на території центральної зони Полісся України. Проблема трематодозної інвазії є досить актуальною для спеціалістів ветеринарної медицини, тому потрібно вивчати застосування новітніх антигельмінтних препаратів за гострого та хронічного перебігу хвороби.

Список використаних джерел

1. Довгій Ю. Ю. Фасціольоз великої рогатої худоби в умовах тривалого впливу іонізуючого випромінювання (епізоотологія, патогенез та лікування): дис. … д-ра вет. наук : спец. 16.00.11 /НАУ. Київ, 2005. 340 с.

2. Study on Prevalence of Fascioliasis in Ruminants in Dasht Room County in Spring and Summer of 2013 / M. Abdolali et al. *Animal and Veterinary Sciences*. 2016. Vol. 4, N 2. P. 15–18. DOI: 10.11648/j.avs.20160402.11

3. Mortensen R. F., Duszkiewicz J. A. Mediation of CRP-dependent phagocytosis through mouse macrophage Fc-receptors. *J. Immunol.* 1977. Vol. 119, № 5. P. 1611–1616.

4. Adediran O. A., Adebiyi A. I., Uwalaka E. C. Prevalence of *Fasciola* species in ruminants under extensive management system in Ibadan southwestern Nigeria. *African journal of medicine and medical sciences.* 2014. Vol. 43. P. 137–141.

5. Паразитоценозы крупного рогатого скота и меры борьбы с ними / А. И. Ятусевич, Е. Л. Братушкина, Р. Н. Протасовицкая, В. П. Пивовар. *Наук. вісник нац. аграрного університету*. 2006. Вип. 98. С. 233–236.

6. Шевченко А. М. Парамфістоматидози жуйних тварин (епізоотологія, діагностика, лікування і профілактика) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук. Київ, 2006. 21 с.

7. Ahmadi-hamedani M. Evaluation of selected biochemical parameters and hepatic enzymes activity in serum of cattle naturally infected with *Dicrocoelium dendriticum* in Semnan Province, Iran. *Comparative Clinical Pathology*. 2016. N 3. P. 555–558. https://doi.org/10.1007/s00580-016-2227-z

8. Alzaheb R. A., Al-Amer O. The Prevalence of Iron Deficiency Anemia and its Associated Risk Factors Among a Sample of Female University Students in Tabuk, Saudi Arabia. *Clinical Medicine Insights: Women's Health*. 2017.Vol. 10. P. 1–8. http://dx.doi.org/10.1177/1179562X17745088

9. Fasciola hepatica: A comparative survey of adult fluke resistance to triclabendazole, nitroxynil and closantel on selected upland and lowland sheep farms in Northern Ireland using faecal egg counting, coproantigen ELISA testing and fluke histology / Hanna R. E. B., McMahon C., Ellison S., Edgar H. W., Kajugu P. E., Gordon A. et al. *Veterinary Parasitology*. 2015. Vol. 207, N 1/2. P. 34–43. https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.11.016

10. Здун В. И., Яворский И. П. Профилактика фасциолеза в Предкарпатье и на сопредельных территориях. *Методы профилактики и борьбы с трематодозами человека и животных* : тез. докл. Всесоюз. науч. конф. (г. Сумы, 9-11 октября 1991 г.). Москва, 1991. С. 53–54.

11. Куляба О. В., Стибель В. В., Гутий Б. В. Вплив клозаверму А та катозалу на показники протеїнсинтезувальної функції печінки корів за експериментального фасціольозу, сенсибілізованих атиповими мікобактеріями. *Наук. вісник Львів. Нац. університету вет. медицини та біотехнологій ім. С. З. Ґжицького*. 2017. Т. 17, вип. 73. С. 122–125. DOI: 10.15421/nvlvet7325

12. Білопольська Т. П. Дикроцеліоз великої рогатої худоби в умовах Півдня України (поширення, діагностика, лікування) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук. Київ, 2012. 21 с.

13. Boray J. C. Fortshritte in der Bekampfung der Fasciolose. *Schweizer. Arch. Tierheilkunde*. 1971. Vol. 113, № 7. P. 361–386.

14. Березовський А. В. Лікарські препарати нового покоління для ветеринарної медицини. Київ : Ветінформ, 2000. 88 с.

15. Довгій Ю. Ю. Трематодози жуйних тварин в забрудненій радіонуклідами та умовно чистій зонах : монографія. Київ : Видав. центр НАУ, 2008. 114 с.

16. Fasciola hepatica is associated with failure to detect bovine tuberculosis in dairy cattle / Claridge J., Diggle P., McCann C. M., Mulcahy G., Flynn R., McNair J. et al. *Nat Commun*. 2012. N 3. P. 853. DOI: 10.1038/ncomms1840

17. Brygadyrenko V., Ivanyshyn V. Changes in the body mass of Megaphyllum kievense (Diplopoda, Julidae) and the granulometric composition of leaf litter subject to different concentrations of copper. *Journal of Forest Science*. 2015. Vol. 61, N 9. P. 369–376. http://dx.doi.org/10.17221/36/2015-JFS

18. Mapping human health risks from exposure to trace metal contamination of drinking water sources in Pakistan / Bhowmik A. K., Alamdar A., Katsoyiannis I., Shen H., Ali N., Alie S. M. et al. *Science of The Total Environment*. 2015. Vol. 538. P. 306–316. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv

19. Chronic arsenicosis in cattle with special reference to its metabolism in arsenic endemic village of Nadia district West Bengal In Mishra / Datta B. K., Mishra A., Singh A., Sar T. K., Sarkar S., Bhatacharya A. et al. *Science of The Total Environment*. 2010. Vol. 409, N 2. P. 284–288. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.10.003

20. Experimental study of tropism in cultivated canine coronavirus in the small intestine of puppies / Goralskii L., Radzikhovsky N., Dyshkant O., Dunaievska O., Sokulskiy I. *Regulatory Mechanisms in Biosystems.* 2019. Vol. 10, № 4. P. 489–496. https://doi.org/10.15421/021972

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕМАТОДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И МЕРЫ БОРЬБЫ

Довгий Ю., Гудь А.

Научными исследованиями было установлено, что в хозяйствах Житомирской области, широкое распространение получили такие паразитарные заболевания: фасциолез, парамфистоматоз и дикроцелиоз. Они являются довольно распространенными на данной территории и несут значительные экономические убытки хозяйствам.

Доказано, что средняя экстенсивность инвазии составила 38,2%, парамфистомоза 4,2% и дикроцелиоза 6,9%, при максимальной пораженности в данном хозяйстве составляет около 33-42%. Установлено, что путями распространения данных заболеваний являются стоячие мелкие водоемы, которые находятся на пастбищах, где пасется крупный рогатый скот. В течение весеннего периода трематодозная инвазия начала снижаться и сохранялась на таком уровне летом и осенью.

Результаты исследований свидетельствовали об изменениях гематологических показателей крови у больных животных после введения антигельминтика «Тектин Супер». В начале исследований было установлено, что у больных животных интенсивность инвазии составляла 12,0 яиц фасциол, 7,0 яиц дикроцелий, 4,0 яйца парамфистом в одном грамме фекалий. На 15-сутки эффективность антигельминтика составляла 100%. Было получено удовлетворительные результаты после лечения, что подтверждается увеличением количества эритроцитов, сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов, содержания гемоглобина в эритроците, гематокрита. Гематологические показатели крови животных возобновились к физиологической границе.

Повышение биохимических показателей крови к физиологической границе или контрольной группы, проходило за счет действия антигельминтика Тектин Супер на фасциолы, дикроцелии, парамфистомы. Это проходило за счет прекращения синтеза и проникновение в организм продуктов жизнедеятельности трематод, обладающий иммуносупрессивным действием. Результат действия антигельминтика на организм был положительным.

Ключевые слова: *яйца, кровь, трематоды, Тектин Супер, интенсивность инвазии.*

CATTLE TREMATODES SPREADING AND DISHELMINTHIZATION

Dovhiy U., Hud A.

The scientific investigation has established that such diseases as fascioliasis, paramphistomatosis, dicroceliosis are widely spread on the livestock farms of Zhytomyr oblast. They are widely spread on this territory and cause heavy losses for the farm owners.

It has been established that an average invasion extensity equalled 38.2%, that of paramphistomatosis equalled 4.2% and that of dicroceliosis equalled 6.9%, under a maximal prevalence

on a given livestock farm within 33-42%. It has been also established that shallow bodies of water, which are on the pasture areas, where the cattle graze is the way of spreading the disease. During a spring period trematodes invasion started decreasing and was on the same level in summer and in autumn.

The investigation results testified to some changes in haematology parameters in sick animals after introducing anthelmintic "Tektin Super". At the beginning of the investigation it was detected that the invasion intensity in sick animals amounted 12.0 fasciola eggs, 7.0 dicrocela eggs, 4.0 paramphistoma eggs per 1 gr of faeces. On the 15th day the anthelmintic effectiveness equalled 100%. Positive results of treatment were confirmed by an increase in the amount of red blood cells, polymorpho-nuclear leucocytes, white blood cells, content of hemoglobulin in red blood cells, hematocrit. Haematology indices of animals blood were renewed within their physiological parameters.

The increase in biochemical parameters of blood to physiological limits, or to that of a control group, was due to the effects of anthelmintic "Tektin Super" on fasciola, dicrocela and paramphistoma. It occurred as a result of synthesis subsidence and due to the penetration of trematoda waste products (which have immuno-suppressive action) into the body. Anthelmintic had positive effects on the organism.

Key words*: eggs, blood, trematoda, "Tektin Super", invasion intensity.*

УДК 619:616.988.27:614.48:636.4 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.14**

ПОШИРЕННЯ ТА ВІКОВА ДИНАМІКА КИШКОВИХ ПРОТОЗООЗІВ У ДОМАШНІХ ТВАРИН м. ХАРКОВА

Р.Дубін [1], О. Івлева [2]
Одеський державний аграрний університет
Луганський національний аграрний університет

У статті наведені результати досліджень фекалій собак у яких були виявлені найпростіші 5-х видів: Cystoisospora sp., Lamblia (Giardia sp.), Sarcocystis sp., Cryptosporidium sp., Trichomonas foetus; при дослідженні фекалій котів Giardia sp., Sarcocystis sp., C. rivalla, C. felis, ооцисти підродини Toxoplasmatinae, активні форми джгутикових сімейства Trichomonadidae.

***Ключові слова**: собаки, коти, кишкові протозоози.*

Постановка проблеми. Паразитичні найпростіші часто викликають важкі хвороби у своїх господарів. Кокцидії, паразитуючи в клітинах, викликають їх руйнування. У разі інтенсивного розмноження найпростіших йде масове ураження і відмирання клітин, що приводить до порушення функції органів. Крім руйнування клітин відбувається інтоксикація організму продуктами обміну речовин паразитів і розпаду тканин, що викликає ряд побічних явищ з боку серцево-судинної, нервової та видільної систем. Інвазії гіардіями не супроводжуються проникненням їх в клітини господаря, але тим не менше вони викликають порушення функціонування тонкого кишечника. Прикріплення гіардій викликає мікротравми ентероцитів, порушується пристінкові травлення, посилюються бродильні процеси, відбувається прискорення евакуації харчового субстрату. На тлі кишкових протозоозів можуть розвиватися різні алергічні реакції в організмі господаря [1, 4].

Широке поширення паразитичних найпростіших серед собак, котів та інших тварин, що утримуються в домашніх умовах в місті, обумовлено багатьма факторами. З одного боку, це пов'язано безпосереднє з біологічними особливостями найпростіших і, в першу чергу, з їх високу стійкістю у зовнішньому середовищі, що забезпечує передачу інвазії від зараженої тварини здоровій. З іншого боку, створюються сприятливі умови не тільки для поширення кишкових найпростіших, але і занесення які раніше не реєструвались на території міста протозоозів через зростаючу міграцію тварин по країні і за кордон, збільшення популяції як диких, так і домашніх тварин, використання спільних з ними місць вигулу, порушення умов утримання тварин [2, 3, 5].

В успішній терапії протозоозів важлива правильна діагностика, заснованная на визначенні виду найпростіших.

Для точного діагностування лямбліозу у собак необхідні знання діагностичних характеристик тесту та очікувана поширеності [6-9].

Метою наших досліджень було розробити комплекс сучасних методів диференційної діагностики та заходів боротьби з кишковими протозоозами собак та котів в умовах України.

Матеріали і методи досліджень Дослідницька робота проводилася на кафедрі інфектології, якості та безпеки продукції агропромислового комплексу Луганського національного аграрного університету та на базі ветеринарної клініки «Доктор Вет» м. Харків впродовж 2016-2020 рр.

Матеріалом для досліджень були собаки та коти віком від 1,5 до 12 місяців, хворі на діарею. Клінічне обстеження проводили загальноприйнятими методами. Для здійснення копрограми відбирали проби свіжих фекалій, виготовляли мазки: нативні, забарвлені розчином Люголя та розчином метиленового синього. Копрологічне дослідження проводили за методами Фюллеборна, флотації у розчині цукрози. Для виявлення ооцист робили тонкі мазки фекалій висушували, фіксували рідиною Нікіфорова та фарбували карбол-фуксином за Циль-Нільсеном. Кількісний підрахунок інтенсивності інвазії проводили методом Столла.

Результати власних досліджень У пробах фекалій, взятих від собак з клінічними ознаками ураження шлунково-кишкового тракту, за допомогою комбінованого флотаційного методу і подальшої мікроскопії нативних мазків виявлені найпростіші 5-х видів: *Cystoisospora sp., Lamblia (Giardia sp.), Sarcocystis sp., Cryptosporidium sp., Trichomonas foetus*. За досліджуваний період зараженість кишковими найпростішими домашніх собак склала 34,6% (табл. 1).

Таблиця 1.**Екстенсивність інвазії кишковими протозоозами у собак**

Показники		**Роки**					**Усього**
		2016	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
Усього досліджено собак		325	380	425	450	490	2070
з них уражено,		82	111	149	144	144	630
Загальна кількість, %		25,2	29,2	35,1	32,0	29,4	30,4
у тому числі:	*Cystoisospora sp.*	12,3	12,9	16	14,2	12,5	13,6
	Giardia sp.	6,5	7,9	10,1	8,4	6,5	7,9
	Trichomonas foetus	3,1	5,8	6,4	5,6	7,3	5,8
	Sarcocystis sp.	1,8	2,1	2,1	2,9	2,5	2,3
	Cryptosporidium sp.	1,5	0,5	0,5	0,9	0,6	0,8

Як видно з таблиці 1, собаки на 30,4% уражені кишковими найпростішими. На першому місці по частоті у собак виявляли найпростіші *Cystoisospora sp.* (ЕІ 13,6%), на другому - цисти *Giardia sp.* (ЕІ 7,9%), на третьому - *Trichomonas foetus* (ЕІ 5,8%). Рідше реєстрували *Sarcocystis sp.* (ЕІ 2,3%) і вкрай рідко *Cryptosporidium sp* (ЕІ 0,8%).

Кишкові найпростіші, в основному, паразитують у цуценят. Як показали наші дослідження, екстенсивність інвазії найпростішими у молодих тварин була вища ніж у дорослих тварин (рис. 1), причому найбільш часто у цуценят виявляли гіардії та ізоспори.

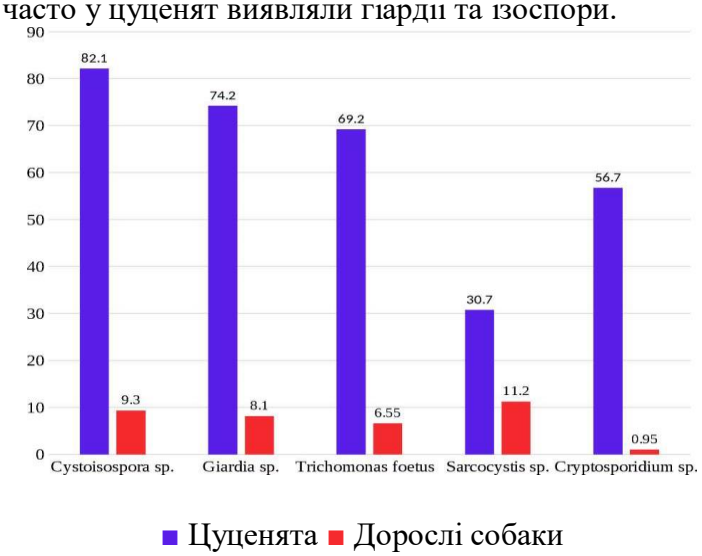

Рис. 1. Ураженість собак кишковими найпростішими в залежності від віку.

У котів нами зареєстровані *Giardia sp., Sarcocystis sp., C. rivolta, C. felis,* ооцисти підродини *Toxoplasmatinae*, активні форми джгутикових сімейства *Trichomonadidae* (табл. 4.2).

Таблиця 1.**Екстенсивність інвазії кишковими протозоозами у котів**

Показники		**Роки**					**Усього**
		2016	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
Усього досліджено собак		215	226	250	230	240	1161
з них уражено,		56	66	85	74	72	353
Загальна кількість, %		26	29,2	34	32,2	30	30,4
у тому числі:	*Giardia sp.*	13,5	15,04	17,2	14,4	12,5	14,6
	Cystoisospora sp.	7,4	7,52	8,4	11,7	9,6	8,9
	Trichomonas	4,2	5,31	7,2	5,2	6,7	5,8
	Sarcocystis sp.	0,9	1,33	1,2	0,9	1,2	1,1

Екстенсивність інвазії становила 30,4 %. Найбільш часто у котів виявляли цисти *Giardia sp.* (екстенсивність інвазії склала - 14,6%), рідше ооцисти *Cystoisospora sp.* (екстенсивність інвазії - 8,9%), вегетативні форми найпростіших сімейства Trichomonadidae (екстенсивність інвазії - 5,8%) . Вкрай рідко знаходили спороцисти *Sarcocystis sp.* (екстенсивність інвазії 1,1%). Зараженість кишковими протозоозами у котів в залежності від віку представлені у рис. 2.

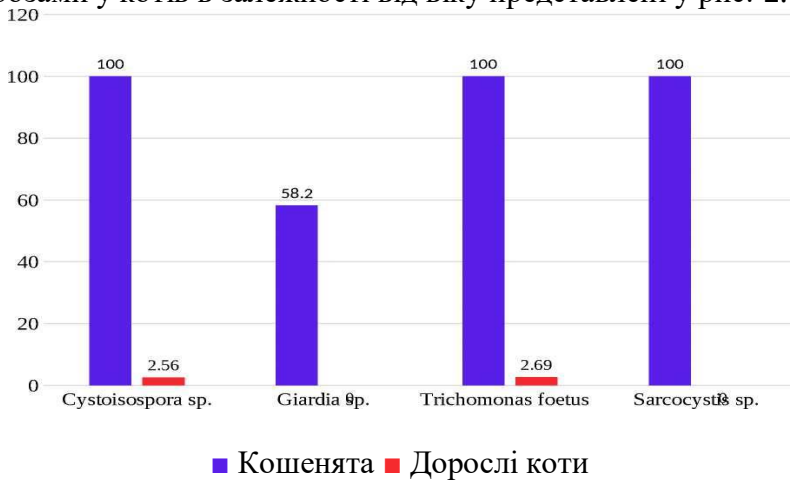

Рис. 2. Ураженість котів кишковими найпростішими в залежності від віку.

Згідно рис. 2. гіардії, ізоспори, трихомонади та ізоспори реєстрували у кошенят. У дорослих котів зустрічалися спороцисти *Cystoisospora sp*. та вегетативні форми найпростіших сімейства *Trichomonadidae*. Серед протозойних хвороб у собак найбільш поширений цистоізоспороз (15,4%). Цистоізоспорози реєстрували у молодих тварин у віці 1,5-3 міс і рідко ооцисти виділяли у дорослих котів і собак. Інтенсивність інвазії варіювала від декількох десятків ооцист до декількох тисяч в 1 г фекалій. Цисти гіардій виявляли часто у молодняку собак, котів. Інтенсивність інвазії варіювала від декількох десятків до декількох тисяч цист в 1 г фекалій.

Поширення гіардіозу серед молодих тварин пояснюється біологічними особливостями гіардій, для паразитування яких необхідною умовою є наявність хорошого пристінкового травлення. Передача саркоцист відбувається за участю проміжного господаря, тому собаки заражаються саркоцистами при згодовуванні їм сирого м'яса або при поїданні гризунів. Саркоцисти у котів зустрічаються рідше, що пов'язано з годуванням котів, в основному, сухими і консервованими кормами. У собак і котів зафіксовано низьку інтенсивність інвазії: від однієї до кількох сотень ооцист в 1 г фекалій. У тварин, в фекаліях яких були виявлені ооцисти саркоспорідій, як правило, не спостерігалося змін з боку травного тракту і загального стану.

Висновки та перспективи подальших досліджень На підставі проведених в 2016-2020 рр. копрологічних та лабораторних досліджень фекалій було виявлено, що в харківській популяції собак і котів найбільш широко поширені ізоспороз (EI 8,9-13,6%), лямбліоз (EI 7,9-14,62%) і трихомоніаз (EI 5,8%). Криптоспорідії за весь період досліджень були виявлені в поодиноких випадках (EI 0,8%). В подальшому планується провести гематологічні та біохімічні дослідження крові тварин за кишковими протозоозами. Також провести ефективність застосування різних лабораторних методів для виявлення хворих тварин за кишковими протозоозами.

Список використаних джерел

1. Sun Z, Stack C, Slapeta J. Sequence differences in the diagnostic region of the cysteine protease 8 gene of *Tritrichomonas foetus* parasites of cats and cattle. *Vet Parasitol* 2012; 186(3-4): 445-449.

2. Walden HS, Dykstra C, Dillon A, Rodning S, Givens D, Bird R, et al. A new species of *Tritrichomonas*(Sarcomastigophora: Trichomonida) from the domestic cat *(Felis catus*). *Parasitol Res* 2013; 112(6): 2227-2235.

3. Morin-Adeline V, Lomas R, O'Meally D, Stack C, Conesa A, Slapeta J. Comparative transcriptomics reveals striking similarities between the bovine and feline isolates of *Tritrichomonas foetus:* consequences for *in silico* drug-target identification. *BMC Genomics* 2014; 15(1): 955.

4. Tachezy J, Tachezy R, Hampl V, Sedinovâ M, Vanacovâ S, Vrifk M, et al. Cattle pathogen *Tritrichomonas foetus*(Riedmuller, 1928) and pig commensal *Tritrichomonas suis* (Gruby & Delafond,

1843) belong to the same species. *J Eukaryot Microbiol* 2002; 49(2): 154-163.

5. Lun ZR, Chen XG, Zhu XQ, Li XR, Xie MQ. Are *Tritrichomonas foetus* and *Tritrichomonas suis* synonyms? *Trends Parasitol* 2005; 21(3): 122-125.

6. Gookin JL, Hanrahan K, Levy MG. The conundrum of feline trichomonosis. *J Feline Med Surg* 2017; 19(3): 261-274.

7. Pereira-Neves A, Ribeiro KC, Benchimol M. Pseudocysts in trichomonads - new insights. *Protist* 2003; 154(3-4): 313-329.

8. Pereira-Neves A, Benchimol M. *Tritrichomonas foetus:* budding from multinucleated pseudocysts. *Protist* 2009; 160(4): 536-551.

9. Rosa IA, Souza W, Benchimol M. Changes in the structural organization of the cytoskeleton of *Tritrichomonas foetus* during trophozoite-pseudocyst transformation. *Micron* 2015; 73: 28-35.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА КИШЕЧНЫХ ПРОТОЗООЗОВ В ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ г. ХАРЬКОВА.

Дубин Р., Ивлева А.

В статье приведены результаты исследований фекалий собак у которых были обнаружены простейшие 5-х видов: Cystoisospora sp., Lamblia (Giardia sp.), Sarcocystis sp., Cryptosporidium sp., Trichomonas foetus; при исследовании фекалий кошек Giardia sp., Sarcocystis sp., C. rivalla, C. felis, ооцисты подсемейства Toxoplasmatinae, активные формы жгутиковых семейства Trichomonadidae.

Ключевые слова: *собаки, кошки, кишечные протозоозы.*

DISTRIBUTION AND AGE DYNAMICS OF INTESTINAL PROTOZOSIS IN DOMESTIC ANIMALS, KHARKOV.

Dubin R., Ivleva O.

In The article presents the results of studies of feces of dogs in which the simplest 5 species were found: Cystoisospora sp., Lamblia (Giardia sp.), Sarcocystis sp., Cryptosporidium sp., Trichomonas foetus; in the study of feces of cats Giardia sp., Sarcocystis sp., C. rivalla, C. felis, oocysts of the subfamily Toxoplasmatinae, active forms of the flagellar family Trichomonadidae.

Key words: *dogs, cats, intestinal protozoa.*

UDC 619.9: 636.7 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.15**

MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE ORGAN OF IMMUNOGENESIS IN PARVOVIRUS AND CORONAVIRUS OF DOGS

N. Radzikhovsky, L. Goralskii, O. Dyshkant, I. Sokulskiy, O. Tolokevich
Polissya National University

In rapid tests VetExpert and ELISA and PCR, changes in immunocompetent organs were identified, taking into account the peculiarities of the clinical manifestation of the disease and the results of macro- and microscopic changes in the organs and tissues of dogs with coronavirus and parvovirus enteritis.

Based on our analysis of literature sources, monitoring results and our own research, it was found that viral enteritis occupies a leading place in the infectious pathology of dogs and causes significant harm to animal owners. Viral enteritis leads to serious disorders of many body systems, and one of the first to be affected is the immune system.

Pathological dissection of dogs was performed by partial evisceration in the usual sequence. Prepared histological sections were stained with hematoxylin and eosin according to standard recipes. The general histological structure and microstructural changes of histo- and cytostructures of organs in histological samples were studied under a light microscope.

According to the results of pathological and anatomical autopsy of dogs in the intestinal form of parvovirus enteritis revealed changes in the immune system, namely: in the thymus most pronounced disorders of lymphocyte differentiation in the thymus, lymph nodes - dilation and overflow of blood vessels and edema of cortical and cerebral substances. swelling of the pulp and accumulation in the red pulp of granules and grains of iron-containing pigment - hemosiderin (due to the breakdown of a large number of erythrocytes).

With coronavirus enteritis in dogs, pathomorphological changes in immunocompetent organs are found, which characterize the suppression of immunogenesis during an infectious disease of viral etiology. Thus, the spleen has spotted hemorrhages, lymph nodes - moderately hyperplasia, with signs of hemorrhagic inflammation. Active proliferation of lymphoid cells, which leads to hyperplasia, is one of the markers of the pathogen's effect on the macroorganism in the form of an inflammatory process in regional lymph nodes, which indicates the multiplication of the virus and the development of immunological processes.

***Key words**: dogs, parvovirus enteritis, coronavirus enteritis, pathological and anatomical autopsy, macroscopic changes, histology, immune organs.*

Formulation of the problem. The problem of enteritis of viral etiology in animals is relevant for modern veterinary medicine. This is due to the widespread spread of such infections, especially among dogs, due to the increase in their population, which inevitably leads to an exacerbation of the epizootic situation, in particular, in relation to viral diseases. Therefore, in the general pathology of dogs enterovirus infections occupy a leading place [1, 2, 3].

In recent years, there has been an increase in the incidence of dogs with signs of diarrhea not only in Ukraine but also in Europe. During a set of laboratory studies, a significant prevalence of not only parvovirus but also coronavirus enteritis was found, which is extremely dangerous for puppies and dogs of small breeds due to rapid dehydration of their bodies and, consequently, death [4, 5, 6, 7].

Viral enteritis is the most common infectious disease of dogs, affecting the heart, liver, kidneys, intestines and more. The most common is parvovirus enteritis, but recently progressive and coronavirus, the causative agent of which is quite pathogenic for young animals and in the case of late diagnosis and treatment can be fatal [8, 9].

Analysis of recent research and publications. Today, the literature has accumulated the results of numerous immunological studies of materials, mainly blood, sick and healthy animals and humans. Most immunologists do not study the reactivity of a macroorganism on sectional material [10, 11, 12, 13].

No infectious disease in mammals can occur without protective and immunological reactions. Immunity, as the most important biological property of vertebrates, performs the function of protecting the genetic stability of the organism throughout life. Therefore, during the infectious process there is a

strong and intense immune response of the macroorganism to the pathogen. This determines the high sensitivity and specificity of immunological reactions [14, 15].

Given the relevance of this issue, the result of our study is to clarify, supplement and summarize data on the pathomorphology of various organs and tissues of dogs in coronavirus and parvovirus infection, which will determine the effect of the pathogen on animals in these pathologies.

Materials and methods of research. The aim of this study was to elucidate and characterize pathomorphological changes in immune organs, namely in the spleen, thymus and lymph nodes of dogs in parvovirus and coronavirus infections. The work was performed at the Faculty of Veterinary Medicine of Zhytomyr National Agroecological University (now Polissya National University), as well as in veterinary clinics of Zhytomyr, the study was based on the corpses of dogs of different breeds and sexes aged 2 to 8 months, who died with signs of infectious diarrhea. Only corpses of dogs with a clinical diagnosis of parvovirus enteritis (n = 15) and coronavirus enteritis (n = 9) were used for pathomorphological examination. Diagnostic tests to confirm coronavirus enteritis were performed using rapid tests VetExpert and in a private veterinary laboratory "Bald" (Kiev).

Pathological autopsy of dogs of different ages who died of coronavirus enteritis, was performed by partial evisceration in the usual sequence [16, 17]. For histological examination, the material (spleen, thymus, lymph nodes) after fixation in a 10% aqueous solution of neutral formalin was washed in running water, passed through alcohols of increasing strength and poured into paraffin. Histological sections were made of paraffin blocks on a sled microtome MS 2 with a thickness of not more than 10 μm. Dewaxed sections were stained with hematoxylin and eosin and applied to the balm according to generally accepted methods [18, 19].

The study is part of the research work of the Department of Anatomy and Histology, Faculty of Veterinary Medicine, Polissya National University: "Marker signs of immunogenesis and nervous system of vertebrates in onto- and phylogeny", № state registration 0120U102370.

Research results. At autopsy, coronavirus-killed puppies showed the same macroscopic changes in all animals, although they had minor individual differences. External examination of the corpses confirmed poor fatness, dullness, disheveled hair and dry skin, contamination of the tail root with fecal masses of yellow color.

The effect of the pathogen on the macroorganism usually leads to the development of secondary immunodeficiency, and the primary changes are structural changes in the thymus. In dogs with coronavirus infection, the thymus was flabby, swollen, and unevenly hyperemic. Histological examination of the thymus showed that all the blood vessels in the organ were dilated and filled with blood. The stroma of the connective tissue of the organ and the lobes of the thymus were clearly swollen.

No morphological changes in the capsule and trabeculae in the spleen of coronavirus puppies were recorded. However, there was swelling of the red pulp, the sinuses of this pulp were dilated, there was peritrabecular edema and lymph node hyperplasia. Lymphocytes in these nodules are usually solitary. The cells of their dense fibrous and smooth muscle tissue did not notice any noticeable changes. Isolated vessels with a damaged wall, from which homogeneous elements of blood flowed into the parenchyma of the organ. Macroscopic examination revealed that the organ itself was enlarged, sluggish, with isolated hemorrhagic infarcts of various sizes under its capsule, spotted hemorrhages and hyperplasia of the lymph nodes serving it.

Macroscopic changes were similar in all studied somatic and visceral lymph nodes. They had a whitish color, increased in volume (the capsule is tense, the connective tissue is fluffy, the lobular structure is pronounced, in the area of the parenchyma is pale pink, high humidity, the parenchyma protrudes above the capsule). Such macroscopic changes are characteristic of serous lymphadenitis. The lymph nodes of the small intestine are moderately enlarged, with signs of hemorrhagic inflammation.

The results of histological examinations revealed hyperplasia and hypertrophy of single clusters of lymphoid nodules of the submucosal basis of the mucous membrane of the small intestine. Lymphocytes in them were located mostly sparsely. In our opinion, such pathomorphological changes in the small intestine may be associated with metabolic disorders in coronavirus puppies in response to the pathogen, as evidenced by our histochemical studies (accumulation in the cytoplasm of enterocytes of basic and acidic proteins, hypersecretion of mucus cells). enterocytes chic-positive substances).

Hyperplasia (increase in the number) of lymph nodes was observed during morphological examination of intestinal lymph nodes in its cortical substance. Lymphocytes in them were located

sparsely, light centers are usually absent. However, in some of these nodules, mainly in their central part, there are foci of compacted lymphocytes. The cerebral substance is unevenly swollen, lymphocytes in it were located in separate groups, which included different numbers of cells. Among the lymphocytes were found monocytes and macrophages, located singly or in small groups. In some cases, arterial spasm was observed in the brain substance of various lymph nodes. As a result of our experiment, microscopic changes were detected in all somatic and visceral lymph nodes studied by us. No such changes were detected in the capsule. Capsule trabeculae, respectively, had no morphological changes.

In the pathological examination of the corpses of puppies that died from parvovirus, it was found that the corpses of the puppies were poorly fed. The skin and subcutaneous tissue were dry, indicating dehydration. Visible mucous membranes are bluish in color.

The spleen shrank slightly, causing the capsule to wrinkle slightly. The thymus is unevenly hyperemic and edematous, as a result of which the individual parts of the organ clearly increase and protrude beyond its common surface. All examined lymph nodes showed signs of serous-hemorrhagic lymphadenitis. They were enlarged (the capsule was tense, the parenchyma was swollen on the cut), high humidity, from the surface and on the cut had an uneven pink color.

In the thymus of dogs with parvovirus infection, all blood vessels of the parenchyma and stroma of the organ were clearly dilated and overflowing with blood. An uneven swelling of the connective tissue stroma of the organ was recorded between the lobules of the thymus. In addition, in most lobules of the thymus gland, a noticeable edema of their cortex and medulla was revealed, the cells of which were in a state of granular dystrophy. Some of the thymus bodies were disorganized, and some bodies were in a state of necrosis. Such changes in the histoarchitectonics of the thymus of dogs with parvovirus enteritis, in our opinion, may indicate a violation of the processes of lymphocyte differentiation in the organ.

When conducting histological studies of somatic and visceral lymph nodes, the nature of their microscopic changes was almost the same. However, the changes we found were more pronounced for the intestinal, hepatic lymph nodes and nodes of the pelvic cavity. The blood vessels of all somatic and visceral lymph nodes were dilated and filled with blood, their cortex and medulla oblongata were swollen. At the same time, its diffuse infiltration with a large number of erythrocytes was recorded in the medulla oblongata, but such infiltration did not appear in the cortex. Lymphoid nodules were poorly defined or absent. Single macrophages appeared in the lymph nodes, which in most cases were in close contact with lymphocytes. In the medulla of the lymph nodes, single macrophages were also found, which had already been in contact with both lymphocytes and altered erythrocytes.

During the histological examination of the spleen, its capsule was somewhat edematous, clearly manifested only at high magnifications of the microscope. The red pulp of the spleen was unevenly edematous, numerous foci of decay of a large number of erythrocytes were revealed in it, which led to the accumulation of granules and grains of iron-containing pigment - hemosiderin - in the intercellular space of the red pulp of the spleen, which was also manifested in large quantities in the cytoplasm of numerous macrophages (siderophages).

Lymphoid nodules in the spleen also experienced noticeable microscopic changes. Moreover, in some of the nodules, their borders were clearly delineated, due to which they were clearly differentiated in the red pulp. However, these nodules were located eccentrically relative to their central arteries. The other part of the lymphoid nodules was small in size with usually indistinct boundaries and poorly detected in the parenchyma of the organ. In most of these lymphoid nodules, a relatively large number of macrophages have appeared in the lymphocyte population, some of which are necrotic. Some lymphocytes, which were localized in lymphoid nodules and among other cells of the red pulp, contained eosinophilic inclusion bodies in their nuclei.

Conclusions. Pathomorphological changes of coronavirus infection in dogs in the available world literature are covered very superficially. We found that in coronavirus infection in dogs, microscopic changes in the organs of immunogenesis were registered: in the thymus – differentiation of lymphocytes in the cortical and cerebral lobes, uneven edema of the connective tissue stroma of the organ and severe cerebral edema and cerebral hyperplasia. lymphoid nodules. At the established complex of pathomorphological changes of intestines catarrhal-hemorrhagic inflammation was noted, and in the next lymph nodes – hemorrhagic inflammation. Such data, macro- and microscopic evaluation, indicate

inflammatory changes in the lymphoid organs – as a place of reproduction of the virus, which is an immunological process.

With parvovirus infection in dogs, microscopic changes in the organs of immunogenesis were recorded: in the thymus, a violation of the processes of differentiation of lymphocytes in the cortical and medulla layers of the lobules, uneven edema of the connective tissue stroma of the organ and pronounced edema of the cortex and medulla of the thymic lobules. The spleen is edematous, in the red pulp of the organ there was a significant amount of iron-containing pigment - hemosiderin, as a result of the breakdown of a large number of red blood cells.

Research prospects. To fully study the microscopic changes under the influence of parvovirus and coronavirus of dogs at the next stage it is advisable to investigate the features of this disease using histochemical methods.

REFERENCEC

1. Geetha M. Epidemiology, pathogenesis, clinical findings and diagnosis of canine parvo viral infection – a mini review. *International Journal of Scientific Engineering and Applied Science*. 2015. № 1 (9). P. 21–27.

2. Mira F., Dowgier G., Purpari G., Vicari D., Di Bella S., Macaluso G., Guercio A. Molecular typing of a novel canine parvovirus type 2a mutant circulating in Italy. *Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics of Infectious Diseases.* 2018. Vol. 18. P. 67–73. DOI:10.1016/j.meegid.2018.03.010.

3. Raza A., Rand J., Qamar A. G., Jabbar A., Kopp S. Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers. *Journals Animals.* 2018. Vol. 8 (7). P. 1–23. DOI:10.3390/ani8070108.

4. Buonavoglia C., Decaro N., Martella V., Elia G., Campolo M., Desario C., Castagnaro M., Tempesta M. Canine Coronavirus Highly Pathogenic for Dogs. *Emerging Infectious Diseases*. 2006. Vol. 12, № 3. P. 492–494. DOI:10.3201/ eid1203.050839.

5. Decario N., Desario C., Addie D. D., Martella V., Vieira M. J., Elia G., … Buonavoglia C. Molecular epidemiology of canine parvovirus. Europe. *Emerging infections disease*. 2007. Vol. 13. P. 1222–1224. DOI:10.3201/eid1308.070505.

6. Drost G. A. Canine viral enteritis prevalence of parvo-, corona-, rotavirus infections in dogs in the Netherlands. *Veterinary quarterly*. 2015. № 2. P. 181–190.

7. Радзиховський М. Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. Сер. Ветеринарні науки.* 2016. Т. 18, № 1 (65), ч. 1. С. 138–142.

8. Лісова В. В., Радзиховський М. Л. Патоморфологічна діагностика ентеритів вірусної етіології у собак. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького.* 2018. Т. 20, № 83. С. 299–303.

9. Craige E., Sykes J. Infections diseases of the dog and cat : 4th edition. St. Louis, Missouri : Saunders, 2012. 1376 p

10. Лісова В. В. Патоморфологія деяких органів імуногенезу за інфекційних хвороб у свиней. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького.* 2011. Т. 13, № 2 (48). Ч. 1. С. 172–175.

11. Коцюмбас Г. І., Шкіль М. І. Патоморфологічна характеристика імунних органів за цирковірусної інфекції поросят. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького.* 2018. Т. 20, № 83. С. 150–155.

12. Moon H. S., Lee S. A., Lee S. G., Choi R., Jeoung S. Y., Kim D., Hyun C. Comparison of the pathogenicity in three different Korean canine parvovirus 2 (CPV-2) isolates. *Veterinary Microbiology*. 2008. Vol. 131. P. 47–56. DOI:10.1016/ j.vetmic.2008.02.016.

13. Licitra B. N., Duhamel G. E., Whittaker G. R. Canine enteric coronaviruses: emerging viral pathogens with distinct recombinant spike proteins. *Viruses*. 2014. Vol. 6 (8). P 3363–3376. DOI:10.3390/v6083363.

14. Михайлова М. В. Иммуномодулирующее действие интерферонов и иммуноглобулинов на гуморальный и клеточный иммунитет у собак при чуме плотоядных : автореф. дис. …. канд. вет. наук : 16.00.04. Троицк, 1999 21 с.

15. Кварацхелия А.Г., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т. Морфологическая характеристика тимуса и селезенки при воздействии факторов различного происхождения. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2016. № 5(3). С. 77–83. doi.org/10.18499/2225-7357-2016-5-3-77-83

16. Меркулов Г. А. Курс патологической техники. Ленинград : Медицина, 1969. 423 с.

17. Зон Г. А., Скрипка М. В., Іванівська Л. Б. Патологоанатомічний розтин тварин : навч. посібник. Донецьк, 2009. 190 с.

18. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. пос. Житомир : Полісся, 2011. 288 с.

19. Гістологія з основами гістологічної техніки : підручник / за ред. В. П. Пішака. Київ : КОНДОР, 2008. 400 с.

МОРФОФУНЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ В ОРГАНАХ ІМУНОГЕНЕЗУ СОБАК ЗА ПАРВОВІРУСНОГО ТА КОРОНАВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ

Радзиховский М., Горальський Л., Дишкант О., Сокульський М., Толокевич О.

У роботі, за допомогою експрес тестів VetExpert та в ІФА і ПЛР, визначено зміни у імунокомпетентних органах з урахуванням особливостей клінічного прояву хвороби та результатів макро- та мікроскопічних змін в органах і тканинах собак при коронавірусному та парвовірусному ентеритах.

На основі проведеного нами аналізу літературних джерел, результатів моніторингових та власних досліджень з'ясовано, що вірусні ентерити займають провідне місце в інфекційній патології собак і завдають значних збитків власникам тварин. Вірусні ентерити призводять до тяжких розладів багатьох систем організму, а однією з перших вражається – імунна.

Патологоанатомічний розтин собак виконували методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності. Виготовлені гістологічні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином за стандартними прописами. Загальну гістологічну будову і мікроструктурні зміни гісто– та цитоструктур органів в гістологічних препаратах вивчали під світловим мікроскопом.

За результатами патолого-анатомічного розтину трупів собак за кишкової форми парвовірусного ентериту встановлено, зміни в органах імунного захисту, а саме: у тимусі найбільш виразними є порушення процесів диференціації лімфоцитів в тимусних часточках, в лімфатичних вузлах – розширення і переповнення кров'ю кровоносних судин й набряк коркової і мозкової речовини, в селезінці – набряк пульпи і накопичення в червоній пульпі гранул і зерен залізовмісного пігменту – гемосидерину, (внаслідок розпаду великої кількості еритроцитів).

За коронавірусного ентериту у собак виявляли патоморфологічні зміни в імунокомпетентних органах, що характеризують пригнічення функції імуногенезу під час інфекційного захворювання вірусної етіології. Так, у селезінці відмічаються крапчасті крововиливи, лімфатичні вузли – помірно гіперплазовані, з ознаками геморагічного запалення. Встановлено активну проліферацію лімфоїдного ряду клітин, що призводить до гіперплазії, і є одним з маркерів впливу інфекційного агента на макроорганізм у вигляді запального процесу в регіонарних лімфовузлах, що свідчить про репродукцію вірусу і вказує на розвиток імунологічних процесів.

Ключові слова: *собаки, парвовірусний ентерит, коронавірусний ентерит, патолого-анатомічний розтин, макроскопічні зміни, гістологія, імунні органи.*

МОРФОФУНЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ИММУНОГЕНЕЗА У СОБАК ПРИ ПАРВОВИРУСНОМ И КОРОНАВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ

Радзиховский Н., Горальський Л., Дишкант О., Сокульський Н., Толокевич А.

В работе, с помощью экспресс тестов VetExpert и в ИФА и ПЦР, определены изменения в иммунокомпетентных органах с учетом особенностей клинического проявления болезни и результатов макро- и микроскопических изменений в органах и тканях собак при коронавирусном и парвовирусном энтеритах.

На основе проведенного нами анализа литературных источников, результатов мониторинговых и собственных исследований установлено, что вирусные энтериты занимают ведущее место в инфекционной патологии собак и наносят значительный ущерб владельцам животных. Вирусные энтериты приводят к тяжелым расстройствам многих систем организма, а одной из первых поражается – иммунная.

Патологоанатомическое вскрытие собак выполняли методом частичной эвисцерации в общепринятой последовательности. Изготовленые гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином по стандартным прописям. Общую гистологическое строение и микроструктурные изменения гисто- и цитоструктур органов в гистологических препаратах изучали под световым микроскопом.

По результатам патологоанатомического вскрытия трупов собак за кишечной формы парвовирусного энтерита установлено, изменения в органах иммунной защиты, а именно: в тимусе наиболее выразительными является нарушение процессов дифференциации лимфоцитов в тимусных дольках, в лимфатических узлах – расширение и переполнение кровью кровеносных сосудов и отек коркового и мозгового вещества, в селезенке – отек пульпы и накопления в красной пульпе гранул и зерен железосодержащего пигмента – гемосидерина, (вследствие распада большого количества эритроцитов).

При коронавирусном энтерите у собак проявляли патоморфологические изменения в иммунокомпетентных органах, характеризующие угнетение иммуногенеза при инфекционного заболевания вирусной этиологии. Так, в селезенке отмечаются точечные кровоизлияния, лимфатические узлы – умеренно гиперплазированные с признаками геморрагического воспаления. Установлено активное пролиферацию лимфоидного ряда клеток, что приводит к гиперплазии, и является одним из маркеров влияния инфекционного агента на макроорганизм в виде воспалительного процесса в регионарных лимфоузлах, что свидетельствует о репродукции вируса и указывает на развитие иммунологических процессов.

***Ключевые слова**: собаки, парвовирусный энтерит, Коронавирусная энтерит, патолого-анатомическое вскрытие, макроскопические изменения, гистология, иммунные органы.*

УДК:616:636.718:595.42. **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.16**

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНОЇ ТЕРАПІЇ ЗА ГЕНЕРАЛІЗОВАНОЇ ФОРМИ ДЕМОДЕКОЗУ СОБАК

Ю. Довгій., І. Прихода, М. Довгій
Поліський національний університет

За результатами досліджень інтенсивності інвазії демодекозу у хворих собак за генералізованої форми демодекозу встановлено,що на 10 - добу лікування цей показник знизився з 17,9 ± 0,79 до 5,9 ± 0,20 екземплярів кліщів у мазку, а на 20 - добу живих збудників виявлено не було . Результат був однаковим для тварин, які отримали дектомакс + сірково-дегтярний лінімент + тілозин 5%, та для тих, яких лікували за схемою детомакс + екстракт личинок воскової молі 2,5% + сірково –дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі + тілозин 5%. Дектомакс проявив 100% ефективність щодо збудників демодекозу, а засоби симтоматичної терапії не впливали на його акарицидну дію щодо демодекозу. У результаті щоденого клінічного обстеження досліджених собак 1 - ої групи було встановлено, що свербіж у них повністю зникає на 5 - добу лікування повне відновлення апетиту реєстрували на 10 - ту, гнійники та вузлики загоювались на 16 - ту, вирівнювання поверхні та стоншення враженої шкіри - на 21 - шу, відростання шерсті на уражених ділянках шкіри починалось на 24 - ту добу.

Завдяки додатковому застосуванню препаратів, що містять личинок воскової молі тваринам 2 - ої дослідної групи, вдалося досягти аналогічних результатів на 3, 5,10, 15 та 18 - ту добу лікування відповідно.

Морфологічне дослідження крові дослідних тварин на 30 - добу лікування показало,що застосування комплексу препаратів тваринам другої дослідної групи призвело до достовірного зменшення кількості лейкоцитів у крові з 11,40 ± 0,35 до 8.90 ± 0,31 Г/л (на 21,9%, р в т.ч.- зниження кількості еозинофілів - з 3,9 ± 0,15 до 3,40 ± 0,10 % (на 12,8), та зниження кількості паличко ядерних нейтрофілів з 5,70 ± 0,20 до 4,80 ± 0,77% (на 15,8) порівняно з показниками собак, яким застосували тільки дектомакс, сірково - дегтярний лінімент та тілозин 5%. (p<0,05).

За нормалізацію функціонування гепатоцитів вказували показники вмісту гемоглобіну, альбумінів, загального білірубіну а також активності АлАТ і АсАТ на 10 - ту, 20 - ту та 30 - ту добу лікування.

Ключові слова: *собаки, кров, препарат, воскова моль, кліщі.*

Постановка проблеми. Акарози - це хронічні захворювання, що викликаються акарифорними кліщами.

Ветеринарне значення мають два ряди кліщів Acariformes: (збудник хвороб) і Parasitoformes (переносники збудників хвороб [1, с. 160; 2, с. 143].

Автори стверджують, що найбільш поширеними акарозами домашніх мясоїдних є отодектоз, демодекоз, саркоптоз собак та нотоедроз котів [3, с: 92; 4, с. 85]. Хвороба характеризується дерматитами, гіперкератозами і прогресуючим схудненням.

В ускладнених випадках залучається вторинна гнійна мікрофлора: стафілококи, стрептококи, протей та умовно - патогенні грибки. Нерідко захворювання закінчується виснаженням та загибеллю. Хворіють усі види тварин, але собаки, велика рогата худоба, вівці, кози, свині перехворівають у більш важкій формі [5, с. 22; 6, с. 337].

Літературні джерела свідчать, що демодекоз - широко розповсюджене захворювання собак і котів у Німеччині. Єгипті, США, Індії, Польщі, Англії, Франції, Росії Україні. Рідко зустрічається у собак до 3 - х років. Звичайно спостерігається у тварин від 3-ох місяців до року [7, с. 30].

Аналіз актуальних досліджень. На думку вчених, Demodex canis - один з найпоширеніших паразитів у собак. Їхніми носіями є приблизно 50% дорослих тварин. Багато дослідників вважають, що у високорезистентних тварин (до 40 % поголів'я) кліщ може бути присутнім в організмі упродовж усього життя, не виключаючи розвитку захворювання [8, с. 168; 9, с. 122]. Точного пояснення цьому не знайдено, однак можна припустити, що значну роль у цьому відіграють особливості імунної системи організму тварини.

Молодняк найчастіше заражається від матері в перші години життя, при контакті з її мордою і сосками під час облизування чи годівлі. У вагітних сук та кішок. D.canis може розмножуватися по сосках і морді. Зараження дорослих тварин зустрічається вкрай рідко, але можливість передачі збудника через предмети догляду виключати не можна [10, с.29].

Ряд авторів стверджують, що збудники демодекозу часто можуть виживати та навіть розмножуються в інших тканинах чи паренхіматозних органах.

Кліщі та їх яйця знаходили лімфатичних вузлах, стінках та просвіті кишечника, в печінці, селезінці,нирках, що свідчило про високу пристосувальну активність збудника. Хворі тварини часто облизуються, тому кліщі можуть бути виявлені, при копрологічному дослідженні [11, с. 22; 12, с. 91].

Ряд авторів рекомендують, що лікувальні заходи за акарозів собак і котів необхідно проводити в чотирьох основних напрямках : знищення збудника в органах і тканинах [13,с.191; 14,с.80]; боротьба із супутніми інфекціями: протизапальна терапія; підвищення загальної резистентності й імунного статусу організму тварини [15, с.94; 16, с.201].

Мета статті. Розробити схеми лікування за генералізованої форми демодекозу, зміни гематологічних показників та їх ефективність.

Дослідження проводили у Навчально-науково-виробничій клініці ветеринарної медицини та кафедрі паразитології, вет.сан. експертизи та зоогігієни Поліського національного університету м. Житомир. Для наукових досліджень відібрано 3 групи собак одна (контрольна) та дві (дослідні) по 8 голів у кожній. Групи комплектували із метисів віком 1-3 років масою тіла 12-16 кг, від 1 року до 3-ох.

Для визначення інтенсивності інвазії (ІІ) кліщів зшкрібки шкіри досліджували вітальним методом за Присєлковою, життєздатність кліщів визначали через 2, 12 та 24 години за допомогою світлового мікроскопа за малого збільшення. Проби крові відбирали зранку до годівлі з Vena cephilica antebrachii. Відбір крові, консервування, обробку та її зберігання здійснювали згідно з існуючими методиками. Гематологічні показники визначали загальноприйнятими методами [17]. Ефективність препаратів щодо збудників акарозів визначали, досліджуючи за вітальним методом Присєлкової змиви з поверхонь.

Тварини обох дослідних груп за генералізованої форми демодекозу собакам дослідних груп призначали дектомакс (США, діюча речовина - доремектин 1,0% підшкірно, двічі з інтервалом 10 діб. М'ясоїдним обох дослідник груп перші 10 діб лікування було застосовано щоденну зовнішню обробку уражених ділянок шкіри сірково-дегтярним лініментом (сірка, березовий дьоготь та тетравіт в пропорції 2:1:4), але для тварин другої групи до нього додавали попередньо подрібнених у ступці личинок воскової молі 1:4. У подальшому до кінця лікування обробку лініментом проводили 1 раз на 2 доби.

За генерелізованої форми демодекозу собакам обох дослідних груп додатково застосовували ін'єкції антибіотика тілозин 5% (Бровафарма, Україна, діюча речовина тілозину тертрат 50 мл на 1,0). Його застосовували внутрішньом'язово, один раз на добу упродовж 5-ти діб у дозі 1,5/10кг маси тіла (Рис.1.)

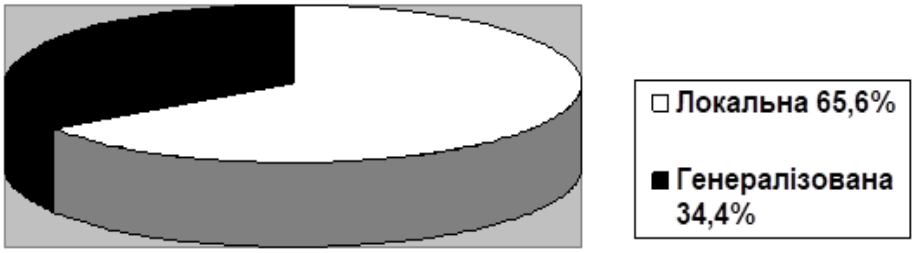

Рис. 1. Форми перебігу демодекозу собак у залежності від площі ураження.

Статистичну обробку одержаного матеріалу проводили шляхом визначення середнього арифметичного (М), його похибки (m) та рівня вірогідності (р) з використанням таблиці t-критеріїв Ст'юдента.

Виклад основного матеріалу. Враховуючи, що за генералізованої форми демодекозу на шкірі собак включно гнійні ураження, до обох схем лікування було додатково включено застосування антибіотику широкого спекту дії (тілозин 5% виробництва ТОВ «Бровафарма »,

Україна, діюча речовина - тілозину тартрат 50 мг на 1,0). Його застосовували внутрішньом'язово, один раз на добу протягом 5 днів у дозі 1,5/10кг маси тіла.

За результатами дослідження інтенсивності інвазії D.canis у хворих собак за генералізованої форми демодекозу встановлено, що на 10-ту добу лікування цей показник знизився з 17,9 ± 0,79 до 5,9 ± 0,20 екземплярів кліщів у мазку, а на 20 - ту добу живих збудників виявлено не було. Важливо, що результат був однаковим для тварин, які отримували дектомакс + сірково-дегтярний лінімент + тілозин 5% та для тих, яких лікували за схемою дектомакс + екстракт личинок воскової молі 25% - ий + сірково-дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі + тілозин 5%. Це означає, що дектомакс проявив 100% ефективність щодо збудників демодекозу, а засоби симптоматичної терапії не впливали на його акарицидну дію щодо D.Canis (Рис.2.)

Рис. 2. Дорослі кліщі Demodex canis у зскрібку шкіри собак

У результаті щоденного клінічного обстеження дослідних собак 1-ої групи було встановлено, що свербіж у них повністю зникав на 5 -ту добу лікування, повне відновлення апетиту реєстрували на 10-ту, гнійники та вузлики загоювались на 16-ту, вирівнювання поверхні та стоншення враженої шкіри - на 21-шу, відростання шерсті на уражених ділянках шкіри починалось на 24-ту добу. Завдяки додатковому застосуванню препаратів, що містять личинок воскової молі тваринам 2-ої дослідної групи, вдалося досягти аналогічних результатів на 3, 5, 10, 15 та 18 -ту добу лікування відповідно.

Для визначення відмінностей впливу різних способів лікування на загальний стан організму собак, були проведені гематологічні дослідження.

Серед морфологічних показників крові собак найбільш виразними були відмінності вмісту лейкоцитів та співвідношення їх типів у тварин різних дослідних груп. Так, на 10-ту добу від початку лікування собак, яким застосовували дектомакс, сірково-дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі, екстракт личинок воскової молі 25%-ий та тілозин 5%, у їх крові виявляли на 22,8% менше лейкоцитів, ніж у собак першої дослідної групи (20,70± 0,84 та 26,80± 0,73 Г/л, відповідно, $p<0,01$), табл. 1.

Також у собак другої дослідної групи вдалося досягти зниження кількості базофілів з 5,50 ± 0,19 до 3,20 ± 0,12% (на 41,8%, $p<0,001$), еозинофілів - з 11,40 ± 0,41 до 7,60 ± 0,28% (на33,3%, $p<0,001$), підвищення кількості сегментоядерних нейтрофілів - з 48,10 ± 2,05 до 56,00 ± 2,31% (16,4%, $p<0,05$) порівняноз показниками тварин, яким застосовували лише дектомакс, сірково-дегтярний лінімент та тілозин 5%.

Позитивний вплив препаратів, до складу яких входять личинки воскової молі, на динаміку морфологічних показників собак за генералізованого демодекозу було підтверджено результатами повторного дослідження на 20-ту добу лікування.

Таблиця 1. **Морфологічні показники крові собак, інвазованих D.canis, за генералізованої форми демодекозу, на 10-ту, 20-ту та 30-ту добу лікування, M±m**

Показники			Неінвазовані n=8	Інвазійні D. canis		
				До лікування n=16	Дектомакс + СДЛ+Тілозин 5% n=8	Дектомакс + ЕЛВМ25% + СВДЛЛВМ + тілозин 5%; n=8
на 10-ту добу лікування						
Еритроцити Т/л			6,30 ± 0,28	5,78 ± 0,22	5,82 ± 0,21	6,03 ± 0,26
Лейкоцити Г/л			8,80 ± 0,38	27,90 ± 0,94	26,80 ± 0,73	20,70 ± 0,84**
Лейкограма, %	Базофіли		-	6,00 ± 0,27	5,50 ± 0,19	3,20 ± 0,12***
	Еозинофіли		3,20 ± 0,13	15,20 ± 0,60	11,40 ± 0,41	7,60 ± 0,28***
	Нейтрофіли	Ю	-	5,40 ± 0,21	3,90 ± 0,11	1,60 ± 0,07***
		П	4,70 ± 0,24	8,90 ± 0,17	7,00 ± 0,26	6,40 ± 0,25
		С	66,50 ± 1,65	39,60 ± 1,65	48,10 ± 2,05	56,00 ± 2,31*
	Лімфоцити		21,10 ± 0,98	20,30 ± 1,11	20,50 ± 1,10	20,60 ± 1,24
	Моноцити		4,50 ± 0,26	4,60 ± 0,20	4,60 ± 0,23	4,60 ± 0,21
на 20-ту добу лікування						
Еритроцити Т/л			6,28 ± 0,28	5,78 ± 0,22	6,02 ± 0,30	6,21 ± 0,27
Лейкоцити Г/л			8,70 ± 0,37	27,90 ± 0,94	16,29 ± 0,55	10,40 ± 0,39***
Лейкограма,%	Базофіли		-	6,00 ± 0,27	2,40 ± 0,10	0,80 ± 0,05***
	Еозинофіли		3,30 ± 0,13	15,20 ± 0,60	8,50 ± 0,36	4,10 ± 0,18***
	Нейтрофіли	Ю	-	5,49 ± 0,21	1,60 ± 0,05	-
		П	4,80 ± 0,21	8,90 ± 0,17	6,50 ± 0,27	5,30 ± 0,18
		С	66,50 ± 3,12	39,40 ± 1,65	56,10 ± 2,42	64,60 ± 2,75
	Лімфоцити		20,90 ± 0,90	20,30 ± 1,11	20,40 ± 0,92	20,60 ± 1,03
	Моноцити		4,50 ± 0,19	4,60 ± 0,20	4,50 ± 0,22	4,60 ± 0,25
на 30-ту добу лікування						
Еритроцити Т/л			6,29 ± 0,31	5,78 ± 0,22	6,15 ± 0,25	6,31 ± 0,23
Лейкоцити Г/л			8,80 ± 0,42	27,90 ± 094	11,40 ± 0,35	8,90 ± 0,31
Лейкограма,%	Базофіли		-	6,00 ± 0,27	-	-
	Еозинофіли		3,30 ± 0,14	15,20 ± 0,60	3,90 ± 0,15	3,40 ± 0,10*
	Нейтрофіли	Ю	-	5,49 ± 0,21	-	-
		П	4,70 ± 0,24	8,90 ± 0,17	5,70 ± 0,20	4,80 ± 0,17
		С	66,70 ± 3,20	39,60 ± 1,65	65,20 ± 3,17	66,50 ± 2,87
	Лімфоціти		20,80 ± 0,78	20,30 ± 1,11	20,70 ± 0,88	20,80 ± 1,08
	Моноцити		4,50 ± 0,23	4,60 ± 0,20	4,60 ± 0,20	4,50 ± 0,19

Примітка. **p<0,01, ***p<0,001 - порівняно з групою лікування дектомаксом + сірково- дегтярним лініментом + тілозин 5%.

Так, застосування комплексу препаратів тваринами другої дослідної групи призвело до достовірного зменшення кількості лейкоцитів у крові з 16,20 ± 0,55 до 10,40 ± 0,39 Г/л (на 35,8%, p<0,001), в т.ч. зниження вмісту базофілів з 2,40± 0,10 до 0,80± 0,05% (у 3 рази. p<0,001), еозинофілів - з 8,50 ± 0,36 до 4,10 ± 0,18% (у 2,1 рази, p<0,001), зниження юних нейтрофілів (в крові тварини першої дослідної групи - 1,60± 0,05 %) та зниження вмісту паличкоядерних нейтрофілів - 6,50 ± 0,27 до 5,30 ± 0,16 % (18,5%, p<0,01) порівняно з показниками собак, яким застосовували тільки дектомакс, сірково-дегтярний лінімент та тілозин 5%.

Не зважаючи на відсутність збудників демодекозу в зшкрібках зі шкіри інвазованих собак, за результатами клінічного та гематологічного дослідження тварин було вирішено продовжити курс лікування ще на 10 діб. Морфологічне дослідження крові дослідних тварин на 30-ту добу лікування показало, що застосування комплексу препаратів тваринами другої дослідної групи призвело до достовірного зменшення кількості лейкоцитів у крові з 11,40 ± 0,35 до 8,90 ± 0,31 Г/л

(на 21,9%, p <0,01), в т.ч зниження кількості еозинофілів - з 3,90 ± 0,15 до 3,40 ± 0,10% (на 12,8 %, p <0,05) та зниження кількості паличкоядерних нейтрофілів - з 5,70 ± 0,20 до 4,80 ± 0,17 % (на 15,8%,p< 0,05) порівняно з показниками собак, яким застосували тільки дектомакс, сірково-дегтярний лінімент та тілозин 5% (табл. 2). Зниження вмісту лейкоцитів у крові собак при додаванні до курс терапії екстракту личинок воскової молі, є ознакою того, що діючі речовини цих засобів прискорюють відновлення систем та органів тварин під час одужання, знижують інтенсивність запальних та алергічних процесів. Адже у крові собак цієї дослідної групи найвиразнішими змінами є зниження кількості еозинофілів та базофілів, які з'являються в крові у відповідь на гострий запальний процес, сенсибілізацію чи інтоксикацію організму. Таким чином, зменшення їх вмісту є ознакою ефективного одужання дослідних тварин.

Результатами дослідження біохімічних показників крові собак, хворих на демодекоз у генералізованій формі,підтвердили стимулюючий вплив препаратів, що містять личинок воскової молі,на відновлення організму під час одужання (табл. 2).

Таблиця 2. **Біохімічні показники крові, інвазованих D.canis, за генералізованої форми демодекозу, на 10-ту добу лікування, M ± m**

Показники	Неінвазовані. n=8	Інвазійні D. canis		
		До лікування n=16	Дектомакс +СДЛ+Тілозин 5% n=8	Дектомакс + ЕЛВМ25% + СДЛЛВМ + тілозин 5% n=8
Гемоглобін г/л	14970 ± 7,03	114,90 ± 4,82	115,10± 4,36	122,80± 4,10
Заг.білок,г/л	66,21 ± 2,85	52,73 ± 1,81	54,12 ± 2,24	61,71 ± 2,13*
Альбуміни, г/л	34,14 ± 1,52	23,65 ± 0,75	25,48 ± 1,05	31,29 ± 1,34
Альбуміни %	51,56	44,85	47,08	50,70
Заг. альцій, ммоль/л	2,78 ± 0,15	2,63 ± 0,11	2,64 ± 0,13	2,66 ± 0,15
Заг.білірубін, мкмоль/л	3,10 ± 0,13	8,09 ± 0,34	8,02 ± 0,28	6,57 ± 0,23**
Холестерин, ммоль/л	4,59 ± 0,20	5,26 ± 0,21	5,16 ± 0,21	4,74 ± 0,15
Креатинін, мкмоль/	88,18 ± 4,32	93,25 ± 4,50	92,18 ± 3,56	91,24 ± 3,84
Сечовина ммоль/л	4,81 ± 0,22	9,71 ± 0,39	9,27 ± 0,26	7,14 ± 0,19**
АлАТ, Од/л	22,93 ± 0,90	103,29 ± 4,30	89,18 ± 4,00	51,43 ± 2,25***
АсАТ, Од/л	14,65 ± 0,61	72,15 ± 3,53	68,84 ± 2,88	43,69 ± 1,62***
ЛФ, ОД/л	73,12 ± 3,07	118,60 ± 4,39	115,76 ± 4,16	92,68 ± 3,90**

Примітка. *p<0,05, **p<0,01, p<0,01 - порівняно з групою лікування дектомаксом + сірково-дегтярним лініментом + тілозин 5%.

Так, на 10-ту добу лікування тварин, яким застосовували дектомакс, сірково-дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі та екстракт личинок воскової молі 25% - ий,вдалося досягти достовірного підвищення концентрації загального білка з 54,12 ± 2,24 до 61,71 ± 2,13 г/л (на 14,0 %, p<0,05), альбуміну - з 25,48 ± 1,05 до 31,29 ± 1,34 г/л (на 22,8 %, p<0,05), зниження вмісту загального білірубіну з 8,02 ± 0,28 до 6,57 ± 0,23 мкмоль/л (на 18,1,%, p<0,01) та сечовини з 9,27 ± 0,26 до 7,14 ± 0,19 ммоль/л (на 23,0 %, p<0,01), а також активності ферментів АлАТ з 89,18 ± 4,00 до 51,43 2,25 Од/л(на 42,3 %, p<0,01), АсАТ- з 68,84 ± 2,88 до 43,60 ± 1,62 Од/л (на 19,9%, p<0,01) порівняно з аналогічними показниками тварин,яких лікували лише дектомаксом, сірково- дегтярним лініментом та тілозином 5%.

На 20-ту добу досліду в крові собак,яким застосовували дектомакс, екстракт личинок воскової молі 25 %-ий, сірково-дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі та тілозин 5 %, порівняно з показниками тварин, яких лікували поєднанням дектомаксу, сірково-дегтярного лініменту та тілозину 5% спостерігали ряд достовірних змін (табл. 3). Так, у тварин 2-ої дослідної групи реєстрували підвищення вмісту гемоглобіну - з 119,40 ± 4,22 до 148,30 ± 5,16 г/л(на 24,2 %, p <0,01), альбумінів - з 28,32 ± 0,93 до 33,83 ± 1,36 г/л (на 19,5 %,p<0,05),зниження концентрації загального білірубіну з 6,54 ± 0,22 до 4,08 ± 0,16 мкмоль/л (на 12,8%,p<0,05), а також зниження активності ферментів АлАТ з 54,17 ± 2,23 до 24,82 ± 0,88 Од/л (у 2,2 рази,p<0,001),

АсАТ з 49,39 ± 2,12 до 15,89 ± 0,64 Од/л (у 3,1 рази,p<0,001) та ЛФ з 96,55 ± 4,29 до 71,85 ± 3,28 Од/л (на 25,6 %,p<0,01).

Таблиця 3. **Біохімічні показники крові,інвазованих D.canis, за генералізованої форми демодекозу, на 20-ту добу лікування, M ± m**

Показники	Неінвазовані n=8	Інвазійні D. canis		
		До лікування n=16	Дектомакс +СДЛ+Тілозин 5% n=8	Дектомакс + ЕЛВМ25% + СВЛЛВМ + тілозин 5% n=8
Гемоглобін г/л	151,30±6,94	114,90 ± 4,82	115,10± 4,36	148,30± 5,16**
Заг.білок,г/л	66,32 ± 2,96	52,73 ± 1,81	54,12 ± 2,24	63,75 ± 3,10
Альбуміни, г/л	34,17 ± 1,40	23,65 ± 0,75	25,48 ± 1,05	33,83 ± 1,36*
Альбуміни %	51,52	44,85	49,48	53,07
Заг. альцій, ммоль/л	2,77 ± 0,12	2,63 ± 0,11	2,72 ± 0,16	2,77 ± 0,12
Заг. білірубін, мкмоль/л	3,11 ± 0,16	8,09 ± 0,34	6,54 ± 0,22	4,08 ± 0,16**
Холестерин, ммоль/л	4,57 ± 0,22	5,26 ± 0,21	4,84 ± 0,18	4,62 ± 0,19
Креатинін, мкмоль/	88,33 ± 4,25	93,25 ± 4,50	30,1 ± 4,56	89,29 ± 0,19
Сечовина ммоль/л	4,82 ± 0,23	9,71 ± 0,39	6,18 ± 0,23	5,39 ± 0,20*
АлАТ, Од/л	22,52 ± 1,04	103,29 ± 4,30	54,17 ± 2,23	24,82 ± 0,88***
АсАТ, Од/л	14,68 ± 0,69	72,15 ± 3,53	49,39 ± 2,12	15,89 ± 0,64***
ЛФ,ОД/л	72,86 ± 3,51	118,60 ± 4,39	96,55 ± 4,9	71,85 ± 3,28**

Примітка. *p<0,05, **p<0,01, p<0,001 - порівняно з групою лікування дектомаксом + сірково-дегтярним лініментом + тілозин 5%.

На 30-ту добу досліду в крові собак, яким застосовували дектомакс, екстракт личинок воскової молі 25 % -ий, сірково-дегтярний лінімент з додаванням личинок воскової молі та тілозин 5%,порівняно з показниками тварин,яких лікували поєднанням дектомаксу,сірково-дегтярного лініменту та тілозину 5%,спостерігали зниження концентрації загального білірубіну з 4,56 ± 0,17 до 3,21 ± 0,10 мкмоль/л (на 29,6%, p<0,001),а також зниження активності ферментів АлАТ з 43,19 ± 1,67 до 22,54 ± 1,07 Од/л (на 47,8%, p<0,001), АсАТ-з 28,40 ± 1,13 до 14,72 ± 0,48 Од/л(на 48,2 %, p<0,001) та ЛФ - з 86,16 ± 3,18 до 71,38 ± 3,28 Од/л (на 17,2 %, p<0,005), табл. 4.

Таблиця 6. **Біохімічні показники крові, інвазованих D.canis, за генералізованої форми демодекозу, на 30-ту добу лікування, M ± m**

Показники	Неінвазовані n=8	Інвазійні D. canis		
		До лікування n=16	Дектомакс +СДЛ+Тілозин 5% n=8	Дектомакс + ЕЛВМ25% + СДЛЛВМ + тілозин 5%; n=8
Гемоглобін г/л	152,70± 7,05	114,90 ± 4,82	137,50± 4,56	155,40 ± 5,37
Заг.білок, г/л	66,56 ± 3,26	52,73 ± 1,81	63,73 ± 2,71	66,33 ± 4,26
Альбуміни, г/л	34,24 ± 1,54	23,65 ± 0,75	312,80 ± 1,02	34,27 ± 1,32
Альбуміни %	51,44	44,85	49,90	51,67
Заг. Кальцій, ммоль/л	2,78 ± 0,14	2,63 ± 0,11	2,78 ± 0,12	2,79 ± 0,14
Заг. білірубін, мкмоль/л	3,13 ± 0,15	8,09 ± 0,34	4,56 ± 0,17	3,21 ± 0,10**
Холестерин, ммоль/л	4,53 ± 0,19	5,26 ± 0,21	4,64 ± 0,24	4,55 ± 0,16
Креатинін, мкмоль/	89,06 ± 4,33	93,25 ± 4,50	89,50 ± 4,55	88,81 ± 4,37
Сечовина ммоль/л	4,80 ± 0,25	9,71 ± 0,39	5,29 ± 0,16	4,78 ± 0,12*
АлАТ, Од/л	22,18 ± 0,78	103,29 ± 4,30	43,19 ± 1,67	22,54 ± 1,07***
АсАТ, Од/л	14,63 ± 0,61	72,15 ± 3,53	28,40 ± 1,13	14,72 ± 0,48***
ЛФ, ОД/л	71,90 ± 3,21	118,60 ± 4,39	86,16 ± 3,18	71,38 ± 3,28**

Примітка. *p<0,05, **p<0,01, p<0,001 - порівняно з групою лікування дектомаксом + сірково-дегтярним лініментом + тілозин 5%

Отримані нами дані вказують на те, що діючі речовони препаратів, які вмістять личинок воскової молі, сприяють прискоренню репараційних процесів у організмі собак під час одужання після загоювання на генералізовану форму демодекозу.

На відновлення структури печінки та нормалізацію функціонування гепатоцитів вказували показники вмісту гемоглобіну, альбумінів,загального білірубіну, а також активності АлАТ і АсАТ на 10-ту, 20-ту та 30-ту добу лікування.

На припинення руйнування тварин шкіри та прискорення їх відновлення вказував показник вмісту сечовини в сироватці крові дослідних тварин.

Висновки

1. Дектомакс проявив 100% ефективність щодо збудників демодекозу,а засоби симптоматичної терапії не впливали на його акарицидну дію щодо D.canis.

2. Діючі речовини препаратів, які містять личинок воскової молі, сприяли прискоренню репараційних процесів у організм собак під час одужання після захворювання на генералізовану форму демодекозу.

3. Показники вмісту гемоглобіну, альбумінів, загального білірубіну, а також активності АлАТ і АсАТ на 10-ту, 20-ту та 30-ту добу лікування,вказували на відновлення структури печінки та нормалізації функціювання гепатоцитів.

4. Зниження умісту сечовини до фізіологічної межі в сироватці крові дослідних тварин, вказували на припинення руйнування тканин шкіри та прискорення їх відновлення.

Перспективи подальших досліджень будуть цілеспрямовані на розробку лікування на організм собак за саркоптозу.

Список використаних джерел

1. Wol R. (2006). Taxonomic priority in Psoroptes mange mites: p.ovis or p.egui. Exp. Appl. Acarol.-V.39-№2.-p.159-162.

2. Bengnet Г.(2015). Comparative efficocy of two oral treatments for dogs containing either afoxalaner or fluralaner against Ripicephalus sanguineous sepsu lato and Dermacentor reticulates.

Parasitology.-№ 209- p.112-145.

3. Євстафєва В.О. (2015) Поширення акарозів собак в умовах міста Кременчуга . Вісн.Полтав. держ. аграр.акад.-№ ½.-с.91-94.

4. Brimer l. (2004) Rapid guantitatiue assay for acaridae effects on Sarcoptes scabiei voor. snis and Otodectes cynotis.Exp.Appl.

Acarol-V .33.-№2.-p.81-91.

5. Nutting W.B. (1976). Hair follicle mites (Demodex xp.) of medical and veterinary concern. Cornell Vet – V.66.-№1.-p.-21-25.

6. Hasegawa T.A. (1995) .A cose report of the management of democosin the golden hamster. Vet.- Med.Sci.-V.57.-№2-p.337-338.

7. Фирсов Н.Ф.(2000).Эпизотология и терапия демодекоза собак по урбанизированих территориях юга Росии.Весн.ветеринарии.-№ 21/4/.-с.27-38.

8. Ravera I.(2013). Small Demodex populations colonize most parts of the skin of healthy dogs. Vet.Dermology.№24.-p.168-170.

9. Gaafar S.M.(1959). Apporently incidence of Demodex sp. in skins of apparently normal dogs.-№133.-p.122-123.

10. Головко А.Н.(1997). Заболеваемость демодекозом собак разных пород. Зб.мат. II міжнар.наук.-практ.конф.”Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин “.К.-№3.-с.27-35.

11. Ларионов С.В.(1991) . Видовые морфологические различия клещей демодексов. Токсикология и защита сельскохозяйственных животных от эктопаразитов .М.,-с.20-30.

12. Слесарева Д.А.(2007). Энтеросорбция в комплексной терапии больных демодекозом.Тр.V Науч.- практ. конф. «Актуальные вопросы патологии кожи и урогенитальных инфекцый». – Одесса – с.90-91.

13. Letendre L.(2014). The intravenous and oral pharmacokinetics afoxolaner, a novel isoxazoline, used as a monthly clewable antiparasitic for dogs. Vet.Parasitology.-№201.-p.190-`197.

14. Mueller R.S.(2004).Treatment protocols for demodicosis: an evidence baset review.Vet.Dermatology.-V.15.-p.75-89.

15. Слесарева Д.А.(2007) Комплексные подходы к лечению демодекоза в практике дерматокосметолога . Мат. наук.- практ. конф. « Сучасний менеджмент в дерматовенерології : діягностичні, лікувальні та організаційно- прарові аспекти» .- Київ.-с.93-94.

16. Опанасюк А.С.(2000). Применения дектомакса при демодекозе собак. Пробл. стабилизации и развития сел. хоз-ва Казахстана, Сибири и Монголии.- Новосибирск.-с.190.

17. Корпищенко А.И.(1997). Медицинская лабораторная диагностика .Санкт- Петербург: интермедика – 297 с.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ЕФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ГЕНЕРАЛИЗИРОВАННОЙ ФОРМЕ ДЕМОДЕКОЗА СОБАК

Довгий Ю., Прихода И., Довгий М.

По результатам исследований интенсивности инвазии демодекоза у больных собак по генерализованной формы демодекоза установлено, что на 10 - сутки лечения этот показатель снизился с 17,9 ± 0,79 до 5,9 ± 0,20 экземпляров клещей в мазке, а на 20 - сутки живых возбудителей обнаружено не было. Результат был одинаковым для животных, получивших дектомакс + серная -дегтярний линимент + тилозин 5%, и для тех, которые лечили по схеме детомакс + экстракт личинок восковой моли 2,5% + серной -дегтярний линимент с добавлением личинок восковой моли + тилозин 5 %. Дектомакс проявил 100% эффективность в отношении возбудителей демодекоза, а средства симтоматическая терапии не влияли на его акарицидным действием в отношении демодекоза. В результате каждый день клинического обследования исследованных собак первой группы было установлено, что зуд в них полностью исчезает на 5 - сутки лечения полное восстановление аппетита регистрировали на 10 - ту, гнойники и узелки заживали на 16 - ту, выравнивания поверхности и истончение пораженной кожи - на 21 - ю, отрастания шерсти на пораженных участках кожи начиналось на 24 - е сутки.

Благодаря дополнительному применению препаратов, содержащих личинок восковой моли животным второй опытной группы, удалось достичь аналогичных результатов на 3, 5, 10, 15 и 18 - е сутки лечения соответственно.

Морфологическое исследование крови подопытных животных на 30 - день лечения показало, что применение комплекса препаратов животным второй опытной группы привело к достоверному уменьшению количества лейкоцитов в крови с 11,40 ± 0,35 до 8.90 ± 0,31 г / л (на 21,9 %, р в т.ч.- снижение количества эозинофилов - с 3,9 ± 0,15 до 3,40 ± 0,10% (на 12,8), и снижение количества палочки ядерных нейтрофилов с 5,70 ± 0, 20 до 4,80 ± 0,77% (на 15,8) по сравнению с показателями собак, которым применили только дектомакс, серная - Дегтярный линимент и тилозин 5%. (p <0,05).

За нормализацию функционирования гепатоцитов указывали показатели содержания гемоглобина, альбумина, общего билирубина а также активности АлАТ и АсАТ на 10 - ю, 20 - е и 30 - е сутки лечения.

Ключевые слова: *собаки, кровь, препарат, восковая моль, клещи.*

HEMATOLOGICAL CHANGES AND THE EFFECTIVENESS OF THERAPY ACCORDING TO GENERALIZED FORM OF DOGS' DEMODICOSIS

Dovhiy U., Prichoda M., Dovhiy M.

The study of demodecosis invasion intensity in dogs under a generalized form of demodecosis has established that on the 10th day of treatment this index decreased from 17.9 ± 0.79 to 5.9 ± 0,20 tick specimen in a smear, and on the 20th day no active disease agent was registered.The result was similar for animals which received Dectomax + Sulphurous-tar leniment + Tylosin, and for those which were treated according to the schedule: Dectomax + 2.5% Waxworm extraction + Sulphurous-tar leniment + Waxworm + 5% Tylosin . Dectomax showed 100% effectiveness as to demodecosis agents, but disease management therapy did not have any impact on its acaricide effect as to demodecosis. After a daily clinical examination of dogs of the first experimental group it has been found that the itches dissappeared on the 5th day of treatment, the appetite appeared on the 10th day, fistula and nodules skinned over on the 16th day, the affected skin got softer and thinner on th 21st day, canine hair on the affected skin ares

started growing on the 24th day. The animals of the second experimental group additionally received preparations containing Waxworm, thus analogical results were achieved on the 3rd, 5th, 10th, 15th and 18th day of treatment respectively.

The morphological examination of animals blood on the 30th day of treatment showed that after treating animals of the second experimental group with a complex of preaparations, the amount of leucocytes in blood decreased from 11.40 ± 0.35 to 8.90 ± 0.31 g/l (by 21.9%), eosinophiles amount decreased from 3.9 ± 0.15 to 3.40 ± 0.10 % (by 12,8), the amount of banded neutrophiles decreased from 5.70 ± 0.20 to 4.80 ± 0.77% (by 15.8) as compared to the indices of the dogs which received only Dectomax + Sulphurous-tar leniment + 5% Tylosin ($p<0.05$).

The indices of hemoglobulin, albumen, total bilirubin as well as of AlAT and AcAt activity on the 10th, 20th and 30th day of treatment confirm the normalization of hepocytes functioning.

Key words:*dogs, blood, drug, wax moth, mites.*

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИ НАУКИ

УДК 636.084/.087:631.147 (477) **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.17**

ОСНОВНІ ПЕРЕДУМОВИ І ВИМОГИ ЩОДО ПЕРЕХОДУ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ НА ВИРОБНИЦТВО ОРГАНІЧНИХ КОРМІВ ТА ГОДІВЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

І. Різничук, Є. Гурко, О. Кишлали, К. Мажиловська
Одеський державний аграрний університет

Проведено аналіз законодавчої та нормативної бази у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, встановлено вимоги до виробництва органічних кормів та годівлі тварин.

Зроблено висновок, що основною вимогою з організації органічної годівлі сільськогосподарських тварин на сучасному етапі розвитку тваринництва, є розробка окремого підходу щодо забезпечення потреби різних видів і виробничих груп тварин за обмінною енергією, поживними та біологічно активними речовинами, контроль раціону за 24-40 показниками живлення.

Поставлено за мету розробити рецепти органічних кормових сумішей, впровадити їх виробництво та використання в годівлі різних видів сільськогосподарських тварин.

Ключові слова: *корми, кормові матеріали, кормові добавки, органічна годівля тварин, годівля поросят, повнораціонні корми.*

Постановка проблеми. На даний час в Україні виробництво органічної продукції здійснюється відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», «ПОРЯДКУ (детальних правил) органічного виробництва та обігу органічної продукції», «ПОРЯДКУ сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції».

Державне регулювання виробництва органічної продукції передбачає:

- ✓ встановлення порядку сертифікації органічного виробництва та/або обігу вітчизняної органічної продукції;
- ✓ розвиток органічного ринку України, зростання обсягів виробництва органічної продукції, сертифікованої відповідно до законодавства України;
- ✓ усунення торгових бар'єрів та визнання української органічної продукції на світовому ринку;
- ✓ посилення довіри споживачів та імпортерів до українського органічного продукту як такого, що вироблений відповідно до законодавства, адаптованого до вимог права ЄС у сфері органічного виробництва;
- ✓ покращення іміджу України як надійного виробника органічної продукції на міжнародному рівні.

Головним призначенням законодавчої та нормативної бази у сфері органічного виробництва є захист споживачів.

Проходження сертифікації органічного виробництва та отримання відповідно сертифіката, є основою щодо маркування та реалізації продукції як органічна або «органічний продукт», отримати додаткову надбавку вартості за якість продукту.

Таким чином Порядок сертифікації органічного виробництва та обігу органічної продукції має вплив на суб'єктів господарювання, що займаються органічним виробництвом (або мають намір перейти на органічне виробництво), підприємства, установи, організації, що мають право на проведення сертифікації органічного виробництва, а також на громадян [5].

Акредитація сертифікаційних закладів проводиться Національним агентством з акредитації України.

Зважаючи на сприятливі природні та кліматичні умови, географічне розташування Україна має значний потенціал для виробництва органічної продукції, її експорту, споживання на внутрішньому ринку [1].

Основними видами органічної продукції, яка виробляється в Україні є зернові, бобові та олійні культури, молоко, молочні продукти, крупи, борошно, а також соняшникова макуха і соняшникова олія.

Останнім часом спостерігається позитивна тенденція щодо зменшення частки експорту органічної продукції (близько 80 %) до збільшення її споживання на внутрішньому ринку, підвищується попит суспільства на натуральні продукти.

Досвід країн ЄС показує, що заходів підвищення однієї лише продуктивності органічного виробництва недостатньо для розвитку всього ланцюга від виробника до споживача. Успіх органічної індустрії залежить від визнання органічної індустрії суспільством, тобто споживачами, їх довіри і попиту.

Отже, розвиток органічного ринку України повинен включати, з однієї сторони виробництво якісних органічних продуктів та нарощування каналів їх збуту, з іншої – інформованість громадськості про переваги органічної продукції, особливо про позитивний вплив органічних продуктів на здоров'я людей.

По відношенню до органічного виробництва господарства поділяються на традиційні або неорганічні, знаходяться в процесі «конверсії», органічні, але не сертифіковані, сертифіковані як органічні [1].

Правила органічного виробництва передбачають два види діяльності:

1) Виробництво сільськогосподарської продукції (первинне виробництво, в тому числі збирання, підготовка, обробка, змішування, наповнення, пакування, переробка, відновлення та інші зміни стану продукції).

2) Обіг сільськогосподарської продукції (продаж (реалізація) товарів у межах митної території України, експорт, імпорт, переміщення (транспортування) або зберігання органічної продукції з метою продажу (реалізації), крім переміщення або зберігання маркованої органічної продукції для цілей реалізації кінцевому споживачу.

Аналіз актуальних досліджень. Загальними вимогами до органічного виробництва є:

- ✓ відокремлення у часі або просторі виробництва та зберігання органічної продукції, у тому числі ведення обліку такої продукції, від виробництва та зберігання неорганічної продукції і продукції перехідного періоду;
- ✓ використання технологій, що відповідають вимогам законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- ✓ використання технологій, що не завдають шкоди здоров'ю людей, рослинам, благополуччю тварин, запобігають забрудненню навколишнього природного середовища або мінімізують його;
- ✓ використання води як інгредієнта органічної продукції, що відповідає вимогам, встановленим законодавством до води питної;
- ✓ заборона змішування одних і тих самих органічних і неорганічних інгредієнтів в одному органічному продукті.

У процесі органічного виробництва забороняється застосування генетично модифікованих організмів, синтетичних речовин (агрохімікатів, пестицидів, мінеральних азотних добрив), антибіотиків, гормональних препаратів та інших стимуляторів росту для підгодівлі тварин, транквілізаторів, іонізуючого випромінювання, гідропонних методів вирощування рослин [2].

Основними вимогами до виробництва органічних кормів є:

- ✓ кормові матеріали, кормові добавки та інгредієнти, що використовуються у виробництві кормів, а також будь-які методи переробки повинні застосовуватися на засадах належної виробничої практики [4].
- ✓ виробництво та зберігання кормів мають ґрунтуватися на основі впровадження та актуалізації процедур, що базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (HACCP), [3;4].

✓ виробництво кормів повинне проводитись з органічної сировини, крім випадків, коли на ринку відсутні такі органічні кормові матеріали. При цьому сировина, що використовується у виробництві органічних кормів, не повинна містити одночасно один і той самий органічний і неорганічний інгредієнт;

✓ кормові матеріали, що використовуються в органічному виробництві, не можуть оброблятися синтетичними розчинниками;

✓ зведення до мінімуму використання кормових добавок та допоміжних засобів, крім випадків, коли це необхідно для технологічних або зоотехнічних потреб чи для конкретних цілей годівлі;

✓ використання переважно біологічних, механічних і фізичних методів виробництва;

✓ вміст у кормі не більше одного інгредієнта сільськогосподарського походження, виробленого у перехідний період;

✓ ведення обліку та документування всіх технологічних процесів з виробництва кормів;

✓ застосування необхідних заходів для забезпечення ідентифікації та простежуваності кожної партії кормів і запобігання змішуванню або підміні неорганічними кормовими матеріалами [2;4].

Основними вимогами стосовно годівлі тварин є:

✓ використання органічних кормів для годівлі тварин. Неорганічні кормові матеріали рослинного, тваринного і мінерального походження, кормові добавки, продукти, що застосовуються для годівлі тварин та як технологічні добавки, можуть використовуватися лише у разі, коли вони внесені до переліку речовин (інгредієнтів, компонентів);

✓ постійний доступ поголів'я до пасовищ, якщо дозволяють погодні умови та стан ґрунту, або зелених та грубих кормів;

✓ заборонено застосування антибіотиків, гормонів, кокцидіостатиків, гістомонстатиків та синтетичних амінокислот для стимулювання росту або продуктивності тварин;

✓ раціон тварин встановлюється залежно від віку, маси тіла, стану здоров'я тварин та виду корму. Забороняється примусова відгодівля тварин;

✓ для годівлі травоїдних тварин, крім періоду, коли тварин переводять із зимового утримання на літнє, використовуються органічні корми, не менш як 50 відсотків яких вироблені в господарстві, де утримуються такі тварини, або в іншому господарстві, яке здійснює виробництво органічної продукції, переважно того ж регіону. Для свиней та птиці такий показник повинен становити 20 відсотків, кролів - 70 відсотків;

✓ усі молоді ссавці повинні вигодовуватися природним молоком, переважно материнським. Мінімальний строк такого вигодовування для великої рогатої худоби становить три місяці, для овець і кіз - 45 днів, для свиней - 40 днів;

✓ система вирощування для жуйних тварин повинна ґрунтуватися переважно на випасі з урахуванням доступності пасовищ у різні пори року. Не менш як 60 відсотків сухої речовини у добовому раціоні травоїдних тварин повинні становити грубі органічні корми, сінаж чи силос. Для тварин молочного напряму продуктивності такий показник може бути зменшений до 50 відсотків на початку лактації на період не більше трьох місяців;

✓ грубі, зелені або сухі органічні корми чи силос повинні додаватися до щоденного раціону свиней.

✓ заборонено утримувати тварин у таких умовах або на такій годівлі, що може призвести до анемії;

✓ практика відгодівлі повинна бути зворотною на будь-якому етапі вирощування [2,5].

Отже, підсумовуючи вищеозначене можна зробити висновок, що в Україні створена законодавча та нормативна база у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, встановлено вимоги до виробництва органічних кормів та годівлі тварин. При цьому основною вимогою з організації органічної годівлі сільськогосподарських тварин на сучасному етапі розвитку тваринництва, є розробка окремого підходу щодо забезпечення потреби різних

видів і виробничих груп тварин за обмінною енергією, поживними та біологічно активними речовинами, контроль раціону за 24-40 показниками живлення.

З огляду на вищеозначене, нами поставлено за мету розробити рецепти органічних кормових сумішей, впровадити їх виробництво та використання в годівлі різних видів сільськогосподарських тварин.

Мета роботи. Предметом щодо вибору тематики досліджень є актуальність проблеми раціональної годівлі тварин у відповідності до вимог органічного виробництва.

Метою дослідження було проаналізувати основні вимоги стосовно органічної годівлі поросят-сисунів та розкрити особливості їх травлення у ранньому віці, розробити схему годівлі поросят-сисунів віком 1-42 днів, скласти рецепти органічних кормових сумішей для поросят живою масою від 1 до 18 кг з використанням кормових матеріалів та кормових добавок, які використовуються для органічної годівлі тварин у відповідності до переліку речовин, що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва.

Виклад основного матеріалу. Результати досліджень. Визначальним етапом у технологічному процесі органічного вирощування поросят є використання тваринами природного, переважно материнського молока в період від народження до 40-денного віку, раннє привчання до органічних повнораціонних кормів та досягнення оптимальної живої маси на період відлучення.

Відомо, що травна система поросят пристосована до перетравлення молочних кормів. Перш за все, починають діяти ферменти, які розщеплюють лактозу, молочний жир і молочний протеїн. При народженні в поросят дуже невисокий рівень вироблення ферментів, які розщеплюють органічні речовини рослинного походження (крохмаль, цукор і протеїни). Вироблення таких ферментів починається з надходженням в травну систему поросят рослинних кормів. Ферменти, які розщеплюють молочний жир, у перші дні життя поросят є неспецифічними, тобто вони можуть достатньо добре розщеплювати і рослинні жири.

У перші три тижні життя у поросят виробляється відносно невелика кількість шлункового соку, яка потім поступово підвищується із збільшенням поїдання корму.

З огляду на вищеозначене, зволікання з підгодівлею поросят у перші дні після народження повнораціонним гранульованим або розсипним комбікормом, стримує вироблення кишкового соку і концентрацію в шлунку соляної кислоти, що є однією із основних причин розладу травлення у поросят-сисунів.

Недостатньо підкислена і перетравлена в шлунку кормова маса надходить в дванадцятипалу кишку, де інтенсивно починають розмножуватися бактерії E.coli, які попадаючи в товстий кишечник, спричиняють розлад травлення у поросят. Крім цього, при значеннях pH більше 4 погіршується перетравлення протеїну, оскільки найбільша активність протеаз досягається в більш кислому середовищі [6].

Таким чином, враховуючи основні вимоги стосовно організації органічної годівлі поросят-сисунів, забезпеченість тварин поживними речовинами материнського молока за декадами підсисного періоду та їх фізіологічні особливості травлення, нами розроблена схема годівлі поросят-сисунів до 42-денного віку з використанням повнораціонних гранульованих або розсипних органічних кормів, що зазначена в таблиці 1.

Згідно схеми, що зазначена в таблиці 1 можна побачити, що вже з перших днів життя поросят-сисунів привчають до споживання повнораціонного корму, насипаючи його в спеціальні плоскі годівниці, які ставлять безпосередньо біля лігва поросят. У період із 4 по 7 день поросятам-сисунам згодовують 10 г, з 8 по 14 – 30 г повнораціонного комбікорму на голову за добу. Сухий корм змінюють часто, насипаючи його в годівниці невеликими порціями, щоб стимулювати його використання поросятами. Також з перших днів життя поросята повинні мати вільний доступ до свіжої питної води. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб через 1 годину після роздавання комбікорму годівниця була порожньою. Після видалення залишків корму годівниці і напувалки ретельно очищають і миють.

У період з 15 по 21 день поросятам-сисунам згодовують 75, з 22 по 28 – 150, з 29 по 35 – 325, а із 36 по 42 день – 300 г повнораціонного корму, на голову за добу.

Годівля поросят у цей період триразова. Перед наступною годівлею поросят годівниця має бути порожньою.

Відлучення поросят проводять у 42 добовому віці. У день відлучення свиноматку вранці не годують, не обмежуючи доступу до води, а поросятам роздають повнораціонний корм з розрахунку 375 г на голову за добу. Після цього, через 2-3 години від часу годівлі поросят, свиноматку зі станка виганяють, а поросята залишаються в ньому без свиноматки до 49-денного віку. У перші 7 днів після відлучення від свиноматок незмінною є годівля поросят повнораціонним кормом, який вони одержували в підсисний період.

Усього за підсисний період тварини споживають в якості підгодівлі до материнського молока 5,5 кг повнораціонного гранульованого або розсипного комбікорму для поросят 1-18 кг.

Таблиця 1. **Схема годівлі поросят-сисунів у віці від 1 до 42 днів за органічного виробництва свинини**

Вік, днів	**Жива маса, кг**	**ПК для поросят 1-18 кг**	**Умови годівлі**
1	1,5	-	Молозиво свиноматки не пізніше, ніж через 1,5-2,0 годин після народження
2	-	-	Молозиво свиноматки
3	-	-	Молозиво свиноматки Вільний доступ до води
4-7	-	10 (40)	ПК для поросят 1-18 кг Роздавання – 4 рази за добу Через одну годину годівниця має бути порожньою
8-14		30 (210)	«» «» «»
15-21	6	75 (525)	ПК для поросят 1-18 кг Роздавання – 3 рази за добу Перед наступною годівлею годівниця має бути порожньою Обмежити доступ поросят до комбікорму, який згодовують підсисним свиноматкам
22-28	8	150 (1050)	«» «» «»
29-35	-	225 (1575)	«» «» «»
36-42	12	300 (2100)	«» «» «»
Разом, кг	**-**	**5,5**	**-**

*ПК 1-12 кг - повнораціонний розсипний комбікорм для поросят живою масою 1-18 кг.
**ПГК – повнораціонний гранульований комбікорм для поросят живою масою 1-18 кг.

Отже, схема годівлі поросят-сисунів у віці від 1 до 42 днів за органічного виробництва свинини враховує період молочності свиноматок, фізіологічні особливості травлення свиней раннього віку, забезпечує раціональне використання повнораціонних гранульованих або розсипних комбікормів, запобігає надмірній втраті живої маси підсисних свиноматок, відповідає основним вимогам стосовно органічної годівлі тварин вищеозначеної виробничої групи.

Таблиця 2.**Рецепти органічних кормових сумішей**

Показники	Склад комбікорму					
	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 3	
	%	кг	%	кг	%	кг
Пшениця	25	250	30	300	35	350
Ячмінь	18	180	18	180	18	180
Кукурудза	25	250	25	250	25	250
Макуха соєва	25	250	20	200	15	150
Білково-вітамінна добавка «Про Органік» для поросят 1-18 кг 5 % «Годівля Нова»	5	50	5	50	5	50
Соєва олія, фуз олійний	2	20	2	20	2	20
Разом	100	1000	100	1000	100	1000

Рецепти органічних кормових сумішей для поросят живою масою від 1 до 18 кг з використанням кормових матеріалів та кормових добавок, які використовуються для органічної

годівлі тварин у відповідності до переліку речовин, що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва зазначені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 3.**Рецепти органічних кормових сумішей**

Показники	Склад комбікорму					
	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 3	
	%	кг	%	кг	%	кг
Пшениця	20	200	25	250	30	300
Ячмінь	18	180	18	180	18	180
Кукурудза	25	250	25	250	25	250
Макуха соєва	25	250	20	200	15	150
Макуха соняшникова	5	50	5	50	5	50
Білково-вітамінна добавка «Про Органік» для поросят 1-18 кг 5 % «Годівля Нова»	5	50	5	50	5	50
Соняшникова або соєва олія, фуз олійний	2	20	2	20	2	20
Разом	100	1000	100	1000	100	1000

Визначальним при цьому має стати дотримання оптимального співвідношення незамінних амінокислот у раціонах для поросят у відповідності до вимог [7,8,9], що зазначені в таблиці 4.

Таблиця 4.**Оптимальне співвідношення незамінних амінокислот у раціонах поросят, % до лізину**

Група свиней	Лізин	М+Ц	Треонін	Триптофан	Ізолейцин	Лейцин	Гістидин	Ф+Т	Валін	Аргінін
Поросята до 20 кг	100	60	67	20	60	110	39	120	75	42

Висновки і перспективи подальших досліджень. Визначальним етапом у технологічному процесі органічного вирощування поросят є використання тваринами природного, переважно материнського молока в період від народження до 40-денного віку, раннє привчання до органічних повнораціонних кормів та досягнення оптимальної живої маси на період відлучення.

Схема годівлі поросят-сисунів у віці від 1 до 42 днів за органічного виробництва свинини враховує період молочності свиноматок, фізіологічні особливості травлення свиней раннього віку, забезпечує раціональне використання повнораціонних гранульованих або розсипних комбікормів, запобігає надмірній втраті живої маси підсисних свиноматок, відповідає основним вимогам стосовно органічної годівлі тварин вищеозначеної виробничої групи.

Рецепти органічних кормових сумішей для поросят живою масою від 1 до 18 кг розроблено з використанням кормових матеріалів та кормових добавок, які використовуються для органічної годівлі тварин у відповідності до переліку речовин, що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва.

При розробці рецептів органічних повнораціонних кормів для поросят живою масою 1-18 кг одним із визначальних заходів є встановлення необхідного рівня їх протеїнового живлення та дотримання оптимального співвідношення незамінних амінокислот (% до лізину).

На даний період проводяться дослідження щодо встановлення оптимальних рецептів органічних кормових сумішей для поросят 1-18 кг та їх подальшого впровадження у виробництво.

Список використаних джерел

1. Довідник міжнародних стандартів до органічного виробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб. За редакцією Капштика М.В., Котирло О.О. К.: СПД Горобець Г.С. 2007. 356 с.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» № 2740 від 03.07.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/.

3. Закон України «Про безпечність та гігієну кормів» № 2639-VIII від 06.08.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/.

4. ПОРЯДОК (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції № 970 від 23.10.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/.

5. ПОРЯДОК сертифікації органічного виробництва та/ або обігу органічної продукції № 1032 від 21.10.2020 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/.

6. Різничук І. Ф. Нагірняк І. Б. Схема годівлі поросят-сисунів при інтенсивному виробництві свинини. Тваринництво України. 2015. № 12. С. 33-37.

7. Futterberechnung für Schweine. Freising: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, 2004. № 14. P. 9.

8. Ferkelfütterung. Aktuelle Versuche Versuchsergebnisse 2004. Freising: Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, 2004. 50 p.

9. Futterberechnung für Schweine. Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, 1996. № 10. P. 7.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ПЕРЕХОДУ ХОЗЯЙСТВ УКРАИНЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ризничук И., Гурко Е., Кишлалы О., Мажиловськая К.

Проведен анализ законодательной и нормативной базы в сфере органического производства, обращения и маркировки органической продукции, установлены требования к производству органических кормов и кормления животных.

Сделан вывод, что основным требованием по организации органического кормления сельскохозяйственных животных на современном этапе развития животноводства, является разработка отдельного подхода по обеспечению потребности различных видов и производственных групп животных по обменной энергии, питательным и биологически активным веществам, контроль рациона по 24-40 показателям питания.

Поставлена цель разработать рецепты органических кормовых смесей, внедрить их производство и использование в кормлении различных видов сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: *корма, кормовые материалы, кормовые добавки, органическое кормление животных, кормление поросят, полнорационные корма.*

BASIC PRECONDITIONS AND REQUIREMENTS FOR THE TRANSITION OF UKRAINIAN FARMS TO THE PRODUCTION OF ORGANIC FEED AND FEEDING OF FARM ANIMALS

Riznychuk I. , Hurko Ye., Kyshlaly O., Mazhilovskaya K.

The analysis of the legislative and regulatory framework in the field of organic production, circulation and labeling of organic products, the requirements for the production of organic feed and animal feed.

It is concluded that the main requirement for the organization of organic feeding of farm animals at the present stage of livestock development is to develop a separate approach to meet the needs of different species and production groups of animals for metabolic energy, nutrients and biologically active substances, diet control for 24-40 nutrients.

The aim is to develop recipes for organic feed mixtures, to introduce their production and use in the feeding of various species of farm animals.

Key words: *feed, feed materials, feed additives, organic feeding of animals, feeding of piglets, complete feed.*

УДК 635.926:60:631.5 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.18**

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЕЙХОРНІЇ

С. Петренко[1], Н. Кірович[1], В. Ясько[1], С. Сідашова[2], Г. Шлапак[3], Н. Поварова[3], В. Найда[1]

[1]Одеський державний аграрний університет,
[2]Аграрна дорадча служба Одеської області с. Петродолинське, Одеса
[3]Одеська національна академія харчових технологій

Володарка незвичної для слуху назви ейхорнія (латаття, гіацинт) стає сільськогосподарською культурою в Україні. Перший практичний досвід отримання зеленої маси придбаний в експериментальному фермерському господарстві "У Самвела" в Одеській області. Тут розроблена інноваційна біотехнологія вирощування, а також техніка подальшого застосування на корм тваринам і птахам зеленої маси водяного гіацинта. Культуру вирощують і в теплицях, і в відкритих водоймах.

У країнах відповідного клімату не так давно почали масово вирощувати гіацинт для вживання його в їжу, як салат, і з метою виготовлення органічного палива. Перспективність вирощування в умовах Одеської області ейхорнії і застосуванні цієї культури в годівлі продуктивних тварин, як у вигляді добавки до раціону свіжих рослин, так і після силосування.

Розроблена експериментальна методика силосування зеленої маси ейхорнії, яка передбачає певні технологічні процеси. Зразки експериментального силосу виглядали і пахли краще, ніж взяті для порівняння зразки силосу з кукурудзи. Проведений органолептичний аналіз показав хорошу якість продукту: приємний фруктово-хлібний запах, зеленуватий колір, відсутність ознак псування, цвілі, гнилі.

***Ключові слова**: ейхорнія, корм, тварини, рослини, органічні технології, біотехнологія, силос.*

Постановка проблеми. Ейхорнія - це плаваюча на поверхні води водна рослина, добре себе почуває в теплих спокійних водах, багатих органікою. На батьківщині водний гіацинт - це практично безперервно квітучий трав'янистий багаторічник. Ейхорнія має колосальну швидкість росту в водоймах і має величезні адаптаційні здібності [1]. Її унікальність полягає в можливості використання в якості корму для тварин та птиці після того, як рослина виконає свою основну функцію по очищенню сільськогосподрських стоків тваринницької або птахівничої ферми. Що стосується широкого застосування ейхорнії для ботанічного очищення стічних вод, у біологів існує на сьогодні дві протилежні думки. У той же час водяний гіацинт відрізняється користю для акваріумів і ставків. Завдяки своїм здібностям абсорбера рослина чудово очища воду, робить її прозорою і прибирає неприємні запахи. Вона здатна вбирати отруйні інсектициди, важкі метали, продукти життєдіяльності риб і інші токсичні речовини [2].

Глобальна зміна клімату в бік потепління визначила зниження продуктивності основних сільськогосподарських культур, яке при стресових температурах досягає 50-60%, а в окремі роки і значно більше. Тривалі посухи є однією з найсерйозніших проблем сільського господарства: протягом 20-го сторіччя середня температура повітря в Україні зросла на 8^0С. Висновки міжнародних експертів свідчать про те, що в найближчі роки температура повітря в холодну пору року буде знижуватися, а в теплу - рости, річна сума опадів - зменшуватися. Відповідно це вплине на рентабельність (а в деяких регіонах і доцільність) вирощування певних традиційних сільгоспкультур, в тому числі кормових [3].

Сучасний розвиток різних напрямків біотехнології дозволяє розглянути альтернативні можливості збагачення кормових раціонів продуктивних тварин, особливо жуйних, культивуванням нетрадиційних рослин, наприклад, таких як Ейхорнія (Eichornia crassipes), що відрізняється дуже високою біопродуктивністю. Ця культура в умовах України може розмножуватися тільки вегетативним шляхом, що передбачає розробку певної біотехнології її вирощування і підготовки до введення в раціони тварин, про що йдеться в літературі і ми вже згадували в наших попередніх публікаціях [4].

Крім того, вирощування ейхорнії допоможе вирішити ряд серйозних екологічних проблем регіону, де катастрофічно збільшується кількість різних водойм з непридатним для використання якістю вод в результаті яких не контролюються скидів відходів виробництва, в тому числі і стоків тваринницьких ферм. На сьогодні серед біологів існує дві протилежні думки щодо широкого використання ейхорнії для біологічного очищення.

Відповідно до одного з них - для збільшення ефективності очищення стоків (можливо тільки в літній період) доцільно використовувати Ейхорнію, якій відводиться роль фітомеліоратора і ресурсоперетворювача - продуцента кормової маси [5].

Натуралізація (самостійне існування) цієї тропічної рослини в кліматі України вважається неможливим у зв'язку з відсутністю морозостійкості. Протилежна точка зору не виключає можливості поширення ейхорнії в водоймах південних регіонів з подальшою можливістю деградації їх екосистем. Тому рішення про широкомасштабні проекти із застосуванням ейхорнії слід приймати після зваженого аналізу всіх сторін проблеми і більш глибокого вивчення біологічних особливостей цієї культури [6].

Потужна коренева система ейхорнії забезпечує високу ефективність поверхнево-адсорбційного поглинання поживних речовин. На поверхні коренів формуються селективні мікробіоценози (бактерії, водорості, мікробесхребетні і інші представники водної флори і фауни).

Саме цей мікробіоценоз дозволяє рослині бути таким ефективним очищувачем шляхом біологічного перетворення токсичних з'єднань в нешкідливі речовини. Зарубіжні дослідники називають цю красиву водну рослину потужною біохімічною лабораторією, яка здатна переробляти складні токсичні продукти [7,8].

Було доведено, що ейхорнія нейтралізує накопичені токсичні речовини, її зелена маса, після очищення містить цінні поживні речовини і придатна на корм тваринам і птиці [9,10].

Ці дані були підтверджені при проведенні наукових дослідів з визначення хімічного складу і поживності зеленої маси ейхорнії. вирощеної в умовах біопруда, що входить в очисні споруди птахофабрики. Отримані дані про високий вміст каротину, ряду мінеральних речовин в зелених рослинах ейхорнії, але одночасно вони свідчать про недостатнє вивчення біологічних властивостей цієї культури [11].

Мета роботи. Метою наших досліджень було впровадження нової технології по вирощуванню ейхорнії в умовах біобасейнів відстійників поруч з тваринницькими підприємствами та подальшою переробкою врожаю зеленої маси на корм у вигляді силосу. Ця біотехнологія передбачає використання ейхорнії як кормового ресурса цілорічного - як в свіжому вигляді, так і після силосування.

Матеріал і методи досліджень. У фермерському господарстві "У Самвела" розглядали варіант раціонального використання врожаю ейхорнії цілорічно при впровадженні біотехнології силосування зеленої маси в фазу найбільшого накопичення в рослинах протеїну та інших біологічно активних речовин. Для клімату південних областей України це останні місяці літа і початок осені (серпень-вересень). Хімічний склад рослинної маси ейхорнії може значно змінюватися в залежності від середовища вирощування і віку рослин.

У відкритому біопруду ФГ "У Самвела" протягом літа 2019 року був вирощен урожай на рівні 180 кг зеленої маси ейхорнії з 1 $м^2$ водної поверхні, а утворений придонний мул був восени використаний для добрива полей з посадками озимої пшениці.

Результати власних досліджень. Розроблена нами експериментальна методика силосування зеленої маси ейхорнії передбачала наступні технологічні процеси:

✓ збір зелених рослин, вирощених в закритому біобасейні (разом з кореневою системою),

✓ механічне подрібнення (розміри подрібнених частин рослини в межах 4х2х1 см),

✓ обробка методом аерації поверхні подрібненої маси робочим розчином бактеріальної закваски (виробництво «Укрпролайф») в співвідношенні, рекомендованому виробником закваски,

✓ трамбування шарів обробленої зеленої маси (товщина кожного шару не більше 5 см) в спеціально підготовленої тарі (пластикова упаковка на 10 кг і скляна ємність на 3 кг),

✓ заповнення тари повністю, упаковка з максимальним віддаленням повітря і щільне закривання вгорі всієї тари,

✓ маркування тари (дата закладки експериментального зразка силосу, кількість закваски, ін.),

✓ зберігання готових зразків експериментального силосу в закритому вигляді в умовах приміщення лабораторії ФГ при кімнатній температурі,

✓ відбір зразків для оцінки якості силосу через 21 день з подальшим повтором у міру необхідності.

Відповідно до технології приготування силосу з високобілкових культур, нами були відібрані зразки експериментального силосу після 21 дня від закладки для аналізу якості. Комісійно проведений органолептичний аналіз показав хорошу якість продукту: приємний фруктово-хлібний запах, зеленуватий колір, відсутність ознак псування, цвілі, гнилі. Відзначено більш висока, ніж бажано, вологість силосу, що пов'язано з високою вологістю закладається сировини. Зразки експериментального силосу виглядали і пахли краще, ніж взяті для порівняння зразки силосу з кукурудзи.

Результати хіміко-аналітичного лабораторного випробування підтвердили висновки про придатність експериментальних зразків силосу з ейхорнії для використання в годуванні тварин. В цілому за всіма показниками силос відповідав вимогам першого класу (табл. 1), але відзначено наявність підвищеної вологості, що вимагає удосконалення технології силосування з урахуванням біологічних особливостей рослин - гідробіонтів.

Таблиця 1.**Дані лабораторних досліджень якості експериментальних зразків силосу із зеленої маси ейхорнії (з корінням) ***

Показник	Силос ейхорнії (ФГ «У Самвела»)	Норма до 1 класу
Запах	Відповідає, приємний	приємний
Колір	Зелений, відповідає	зелений
Консистенція	Волога, необхідна корекція сировини для зниження вологості силосної маси	відповідно
Суха речовина,%	8,0	25
Масова частка масляної кислоти,%, не більше	0,1	0,3
Масова частка оцтової кислоти,%, не більше	1,4	3,5
pH	3,4	3,9
Сирий протеїн,%	10,9	10
Зола,%	1,0	-
Сира клітковина,% трохи більше	19,1	29
Токсичність	Відсутнє	Не допускається
Наявність цвілевих допускається мікроскопічних грибів	відсутнє	
Масова частка жиру,%	4,1	-
висновок:	Відповідає нормативам за всіма показниками, крім вмісту сухої речовини	-

* - Чернігівська регіональна лабораторія державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту прав споживачів

Нами було проведено виробничий демонстраційний експеримент з поїдання експериментального силосу жуйними тваринами, а саме - коровами і телятами, які утримувались в різних господарствах (досвідчена ферма клініки ветеринарного факультету ОДАУ і молочний комплекс агрофірми «Петродолинське»). Всі обстежені тварини знаходилися під контролем ветеринарної служби протягом досліду і потім протягом місяця не відзначено ознак негативного впливу на здоров'я корів і телят поїдання нового для них корму.

Висновки. Таким чином, підсумовуючи результати наших досліджень можна зробити висновок про перспективність вирощування в умовах Одеської області ейхорнії і застосуванні цієї культури в годуванні продуктивних тварин, як у вигляді добавки до раціону свіжих рослин, так і після силосування. Для ефективного використання всіх можливостей цієї високобілковою культури слід більш глибоко вивчити її біологічні особливості як продуцента біомаси, а також перспективи ботанічного очищення токсичних відходів тваринницьких ферм.

Список використаних джерел

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 сельськохозяйственных растений/ В.В. Киреева // Росто-на Дону: РГАСХМ. 2004. 190с.

3. Коганов М.М. Комплексный поход в влажному фракционированию зелених растений с получением кормового и пищевого Белка, лекарств и биостимуляторов / М.М. Коганов // Mechanizacij u agrocompleksu. 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 дотупа: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 технологи. 2017.№ 1 (46). С. 58-60.

6. Технологии бизнеса с использованием водного гиацинта (эйхорнии)// [Электронный ресурс]. Режим дотупа:www.sapropex.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://ruwikipedia.org/wik.

9. Knight R.I. Wildlife habitat and public use benefits of treatment wetlands / R.I. Knight // Water Sci.Tech. 1997. Vol. 35, N. 5. P. 35-43.

10. Morris T.L. Water Hyacinth (Eicchornia crassipes (Mart.) Solms): its ability to invade aquatic ecosystems at Paynes Prairie Preserve: Dissertation / T.L. Morris. Florida: University of Florida, Gainesville, 1974.

11. Oki Y., Ito M., Ueki K. Studies on the growth and reproduction of water hyacinth, Eichhornia crassipes (Mart.) Solms. Effect of nitrogen sources on the growth and reproduction. Weed Research 23, 1978. 120-125.

БИОТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЭЙХОРНИИ

Петренко С., Сидашова С., Кирович Н., Ясько В., Шлапак Г., Поварова Н., Найда В.

Обладательница необычного для слуха названия эйхорния (кувшинка, гиацинт) становится сельскохозяйственной культурой в Украине. Первый практический опыт получения зеленой массы приобретенный в экспериментальном фермерском хозяйстве "У Самвела" в Одесской области. Здесь разработана инновационная биотехнология выращивания, а также техника дальнейшего применения на корм животным и птице зеленой массы водяного гиацинта. Культуру выращивают и в теплицах, и в открытых водоемах.

В странах соответствующего климата не так давно начали массово выращивать гиацинт для употребления его в пищу, как салат, и с целью изготовления органического топлива. Перспективность выращивания в условиях Одесской области эйхорнии и применении этой культуры в кормлении продуктивных животных, как в виде добавки в рацион свежих растений, так и после силосования.

Разработана экспериментальная методика силосования зеленой массы эйхорнии, которая предусматривает определенные технологические процессы. Образцы экспериментального силоса выглядели и пахли лучше, чем взятые для сравнения образцы силоса из кукурузы. Проведенный органолептический анализ показал хорошее качество продукта: приятный фруктово-хлебный запах, зеленый цвет, отсутствие признаков порчи, плесени, гнили.

***Ключевые слова**: эйхорния, корм, животные, растения, органические технологии, биотехнология, силос.*

BIOTECHNOLOGY OF EYCHORNY GROWING AND PROCESSING

Petrenko S., Sidashova S., Kirovich N., Yasko V., Shlapak H., Povarova N., Naida V.

The owner of the name Eichhornia (water lilies, hyacinths), which is unusual for hearing, is becoming an agricultural crop in Ukraine. The first practical experience of obtaining green mass was acquired in the experimental farm "U Samvela" in Odessa region. Innovative biotechnology of cultivation, and also technique of the further application on a forage to animals and birds of green weight of a water hyacinth is developed here. The culture is grown in greenhouses and in open water.

In countries with the same climate, hyacinths have recently begun to be grown en masse for consumption as a salad and for the production of fossil fuels. Prospects for growing in the Odessa region eichhornia and the use of this culture in the feeding of productive animals, both as a supplement to the diet of fresh plants and after ensiling.

An experimental method of ensiling the green mass of eichhornia has been developed, which provides for certain technological processes. Samples of experimental silage looked and smelled better than those taken for comparison samples of corn silage. Conducted organoleptic analysis showed good product quality: a pleasant fruity-bread smell, greenish color, no signs of spoilage, mold, rot.

Key words: *eichhornia, fodder, animals, plants, organic technologies, biotechnology, silage.*

UDC 636.087.7 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.19**

CHANGE IN THE PHASE STATE OF THE MIXTURE OF THE FODDER FOR ANIMALS AND BIRDS

I. Dudarev, S. Uminsky, A.Yakovenko, V. Chuchuy, M. Korolkova, S. Dmitrieva

Odessa State Agrarian University

If the production cycle specifies insufficient time to achieve a homogeneous mixture, then this leads to a change in the recipe composition, which is unacceptable when feeding animals. The optimal mixing time is usually determined by empirical data based on mixture monitoring and testing. The range of recommended mixing times for different types of mixers today is significant and can vary significantly. To achieve the best performance in achieving the uniformity of the feed mixture for animals, the time spent by the components in the working area of the machine is often increased, which in turn leads to negative consequences due to the resulting segregation and deterioration of uniformity indicators. On the other hand, an unreasonable reduction in the time for the formation of a homogeneous mixture is also a problem in the appearance of which there is a change in the recipe composition. Therefore, the determination of the reasonable time for mixing the ingredients in the manufacture of compound feed is an urgent task of modern production.

***Key words**: compound feed, time, mixing, condition, homogeneity.*

Introduction. The task of the feed industry in the production of homogeneous in composition, feed mixtures in accordance with prescription indicators. The industrial production of feed mixtures for animals and poultry with strict adherence to regulatory requirements is based on this principle. The production of a homogeneous homogeneous mixture is necessary in order that all nutrients are evenly distributed in the final product and thus provide animals with the necessary substances for their industrial use. It should be noted that the production of feed in industrial conditions may be more homogeneous in the quality of the prepared mixture. The homogeneity of the prepared mixture is estimated in different ways, the most common method of estimating the uniformity of mixing, received the method of evaluation using the coefficient of variation. Warehouse transformation.

The ingredients included in the feed based on the recipe are due to their specific properties. Considering the process of formation of the mixture, it can be considered as a total effect of the processes whose implementation involves the formation of homogeneous in physical and mechanical parameters of the products with a set of necessary components. The presence in the mixture of a nutrient or ingredient (usually chlorine from salt) is used to assess the degree of dispersion of the components in the prepared feed. The most common are recommendations for the coefficient of variation at which its values reach less than 10 percent, which in turn indicates the quality of the mixture. This figure can be varied up to 20%, which may be sufficient for feed of various practical applications. In real production, mixing can be described as the conversion of two or more ingredients into a homogeneous mixture. The process of formation of the mixture is represented as the kinetic energy provides the process of making a homogeneous mixture. The main task of the mixing process is to make a homogeneous mixture of feed components, which in turn leads to a uniform concentration of both ingredients and nutrients contained in them. The quality of the products of the mixture depends on a number of factors that affect the final performance of the products. As a rule, the homogeneity of mixing increases with the mixing time, but the extra time spent in the working area of the machines can cause the effect of segregation, stratification of components, which in turn leads to an increase in the rate of variation.

Problem. Study of patterns of change of phase state in the process of manufacturing compound feeds.

Analysis of recent research and publications. It is known that the mixing time of the feed components will depend on both the physical and mechanical properties of the ingredients and the design features of the mixer used and the characteristics of the mixed ingredients. Constructive types of mixers used in the production of feed have shown that the greatest mixing time to achieve a homogeneous mixture is observed during the operation of vertical mixers in comparison with horizontal mixers. There are recommendations, according to which vertical mixers require the time of preparation of the mixture

with uniform distribution of components should be at least 15 minutes, and when using a mixer of horizontal design equipped with blades for mixing ingredients, the required time to form a mixture is reduced to 7 minutes [1]. It should be noted the special preparation of the mixed ingredients due to the fact that the pre-crushed products require processing to the same size, which in turn reduces the time to manufacture a homogeneous mixture of animal feed. There are data according to which depending on the accepted technology the improved indicators of mix can be received, so the sequence of the accepted operation at primary loading of the mixer by the main components, secondary loading of additives in compound feed and the final stage when loading the main components. The composition of the equipment used for mixing feed is at least as diverse as the ingredients [2,3]. There have been many attempts to reduce the concept of mixing to a series of engineering equations, thus facilitating the design of equipment from a theoretical approach. The fact is that state-of-the-art mixing equipment, including horizontal belt mixers, vertical screw mixers and drum mixers, has simply evolved on the basis of historically successful designs without taking into account theoretical mixing data. For example, most horizontal faucets have a length about three times their diameter, and a speed of rotation of 75-100 meters per minute, regardless of diameter. The inner tape is usually 2.5 times the thickness of the outer tape to balance the directed forces applied through the diameter of the tape. Given this discussion, it is easy to estimate the complexity of the mixing operation at the manufacturing plant. However, this area seems to be of little concern to most feed manufacturers - commercial or private. As regulatory requirements for the homogeneity of additives increase and as the need to ensure uniform nutrient densities for genetically excellent livestock, feed manufacturers will be interested in ensuring homogeneity through testing.

Purpose: evaluation of the homogeneity of mixing by one indicator, regardless of the principle of operation and design of the mixer, processing mode, differences in the physical properties of the components, mixed, depending on the processing time.

Research results. Based on the generalization of data on mixing mechanics, the mathematical description determines the relationship between the parameters that characterize the mechanical motion of particles under the influence of input factors, in accordance with the equations or probabilistic properties of the process. With this representation of the process, it is possible to obtain characteristics related to energy consumption, time and quality of mixing on the basis of various indicators that can be taken as criteria for optimality. In this case, mathematical descriptions can be obtained both on the basis of deterministic factors that cause changes in the position of particles in space, and using probabilistic methods for estimating the physical properties of particles and their distribution in the working area of the mixer. The criteria of optimality in both cases may be the same. The most homogeneous mixture can be obtained by mixing components with the same or similar physical and technological properties. The mixing process of a multicomponent polydisperse system of loose feed can be integrated by a random process with discrete states and a continuous time τc. In this approach, the i-th state of the elementary volumes is called Filling the e-th component of the bulk feed (i = 1,2,3, ..., n), where n is the number of components of the feed mixture, and the state of the elementary volumes at time τs is predicted probability system P1, P2, P3. The transition of elementary volumes from one state to another occurs under the influence of certain flows of events. Analysis of the phase changes of the mixing process shows that all probabilistic characteristics in the future depend only on the state in which this process is at this point in time and does not depend on how this process proceeded in the past. The general scheme of the mixing process is considered in relation to the polydisperse mixture, in which the geometric probabilities are given at the initial moment τ = 0.

Pi(0) = αi (i = 1,2,3,...,n), (1)

where: n - the number of components of the mixture, which determines the homogeneity;

αi - parameters set by the initial conditions.

If Ksi is the density of flow of events that reflects the dynamics of the distribution of the components of the mixture, is characterized by the probability P (τsi), then for the state of the system without the return of flows, we can obtain the equation:

$$\frac{dP}{d\tau_c} = -k_{c_i} P_i \quad ; \quad \frac{dP}{d\tau} = \sum_{i=1}^{n} k_{c_i} P_i \qquad (2)$$

$$P(\tau_c) + \sum_{i=1}^{n} P_i(\tau_c) = 1$$

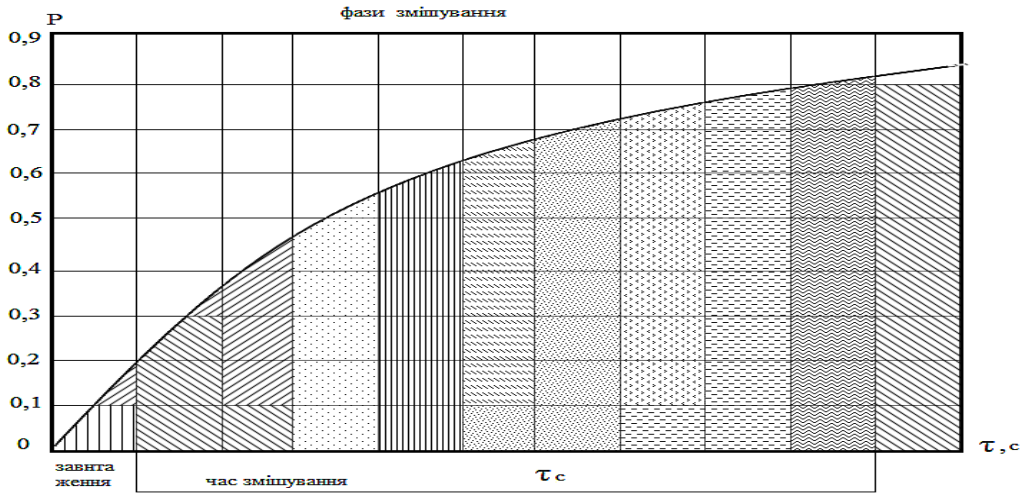

Fig. 1. Changes in the phase state of feed.

Conclusions. The final mathematical description of the homogeneity of mixing when evaluated by one indicator, regardless of the principle of operation and design of the mixer, processing mode, differences in the physical properties of the mixing components can be represented by the equation

$$P(\tau) = \alpha_c e^{-k_c \tau_c} \quad (3)$$

where:τ - is the mixing time.

REFERENCEC

1.Benke, K.S. 1996. Problems of mixing and homogeneity of nutrients in the diets of ruminants. In: Minutes of the conference on the nutrition of middle-aged ruminants, p. 6-11.

2. Dudarev II, Bratersky FD Improving the efficiency of mixing feed components. - Overview information. - M .: 1981, p.32 ... 35.

3. Evaluation of the results of storage of bulk feed. // Agrarian Bulletin of the Black Sea region: Collection of scientific works / Odessa State Agrarian University. - Odessa: ODAU, 2001. IU19, p.77 ... 82.

4.https://www.txanc.org/docs/

5.https://www.feedandgrain.com/magazine/

6.https://www.daf.qld.gov.au/

ИЗМЕНЕНИЕ ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ СМЕСИ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Дударев І., Уминський С., Яковенко А., Чучуй В., Королькова М., Дмитриева С.

В случае если производственным циклом определено время недостаточное для достижения однородной смеси, то это приводит к изменению рецептурного состава, что является недопустимым при кормлении животных. Оптимальное время смешивания как правило определяется эмпиричекими данными на основе мониторинга смеси и тестирования. Размах рекомендуемого времени смешивания различными типами смесителей на сегодняшний день имеет значительные величины и может существенно отличатся. Для достижения наилучших показателей по достижению однородности кормовой смеси для животных зачастую увеличивают время нахождения компонентов в рабочей зоне машины, что в свою очередь приводит к негативным последствиям, вследствие возникающей сегрегации, и ухудшения показателей однородности. С другой стороны необоснованное сокращение времени на

образование однородной смеси также является проблемой при возникновении которой происходит изменение рецептурного состава. Поэтому определение обоснованного времени смешивания ингредиентов при изготовлении комбикорма является актуальной задачей современного производства.

***Ключевые слова**: комбикорм, время, смешивание, состояние, однородность.*

ЗМІНА ФАЗОВОГО СТАНУ СУМІШІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН І ПТАХІВ

Дударев И., Уминський С., Яковенко А., Чучуй В., Королькова М., Дмитрієва С.

У разі якщо виробничим циклом визначено час недостатнє для досягнення однорідної суміші, то це призводить до зміни рецептурного складу, що є неприпустимим при годуванні тварин. Оптимальний час змішування як правило визначається емпіричними даними на основі моніторингу суміші і тестування. Розмах рекомендованого часу змішування різними типами змішувачів на сьогоднішній день має значні величини і може істотно відрізняться. Для досягнення найкращих показників по досягненню однорідності кормової суміші для тварин часто збільшують час перебування компонентів в робочій зоні машини, що в свою чергу призводить до негативних наслідків, внаслідок виникає сегрегації, і погіршення показників однорідності. З іншого боку необґрунтоване скорочення часу на освіту однорідної суміші також є проблемою при виникненні якої відбувається зміна рецептурного складу. Тому визначення обґрунтованого часу змішування інгредієнтів при виготовленні комбікорму є актуальним завданням сучасного виробництва.

***Ключові слова:** комбікорм, час, змішування, стан, однорідність.*

УДК 636.7.083:614.3 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.20**

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕЖИМІВ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНОЇ ОБРОБКИ ПАВІЛЬЙОНУ ДЛЯ УТРИМАННЯ СОБАК

Т. Пушкар, Є. Гурко, К. Хамід
Одеський державний аграрний університет

Проведено дослідження щодо санітарної обробки приміщення для утримання собак різними дезінфектантами. Показано перспективність озонових технологій для дезінфекції павільйону.

Санітарна обробка вольєру здійснювалась за допомогою гарячого розчину «Хлорантоін» (дезінфекційний засіб з миючим ефектом). При оцінці початкового санітарного стану приміщення для утримання собак установлено, що забрудненість майже всіх ділянок перевищувала допустиму норму.

Доведено, що озоно-повітряна суміш є ефективним способом знезараження приміщення та дезінфекції повітря, ступінь якого залежить від концентрації озону і тривалості експозиції. Після обробки ОПС з концентрацією озону 15-20 мг/м^3, і тривалістю експозиції 30 хв. повністю знищуються пліснява, дріжджі, мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми.

При обробці підлоги ОПС з концентрації озону 15-20 мг/м^3 тривалість експозиції не чинила суттєвого впливу на якість дезінфекції. Як кількість плісняви та дріжджів так і кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у дослідних зразках змивів підлоги зменшилася на 99,99 % ($p \leq 0,01$) у порівнянні з контрольними зразками.

При порівнянні обробки вольєру хлорвмісними засобами та озоно-повітряною сумішшю, було встановлено, що одна з основних неприємних властивостей хлору полягала в тому, що при його реакції з більшістю органічних сполук виникав цілий спектр хлорорганічних похідних, більшість із яких дуже отруйні, причому дія цих токсинів полягає в руйнуванні імунної системи як людини так і тварини.

Ключові слова: *собака, павільйон, озоно-повітряна суміш, обсіменіння, пліснява, КМАФАнМ.*

Вступ. Всі живі істоти вимагають для свого життя певних умов середовища, пристосованість до яких виробляється в ході їх історичного та індивідуального розвитку. Середовище, в якому живе собака, різноманітна і мінлива. Умови зовнішнього середовища впливають на собаку і викликають з її боку ті чи інші дії у відповідь, біологічний сенс яких – адаптувати організм собаки до даних умов.

Однак пристосовність собаки до змінних умов середовища не безмежна, а обмежена рамками гомеостазу організму. зміни умов середовища, що виходять за межі цієї пристосовності, особливо якщо вони наступили різко і раптово, порушують життєдіяльність собаки і можуть привести не тільки до хвороби, а й до загибелі [5].

Питання до умов утримання, годівлі, виховання, дресури, профілактики інфекційних хвороб були й залишаються актуальними в собаківництві. Доказом може служити велика кількість вітчизняних і зарубіжних учених, які займаються дослідженнями в даній галузі науки. На жаль, в Україні недостатню увагу приділяють вчені вивченню та покращенню технології утримання собак у розплідниках відомчих установ, де використовуються службові собаки [3]. На організм собаки, її здоров'я і працездатність впливають фізичні, хімічні, біологічні фактори навколишнього середовища.

Собака, потребує певних умов навколишнього середовища. Умови зовнішнього середовища впливають на собаку, викликаючи з її боку різні відповідні реакції. Біологічний сенс цих реакцій полягає в тому, щоб пристосувати організм тварини до даних умов існування. Але пристосовність організму до умов зовнішнього середовища – обмежена. Зміни середовища, що виходять за межі пристосовності, особливо якщо вони настали раптово, порушують фізіологічні процеси у собаки і можуть викликати у неї захворювання [4, 6].

Дотримання основних правил гігієни є найкращим способом попередження здебільшого неприємностей. На першому етапі виконання роботи необхідно засвоїти загальні принципи

прибирання та дезінфекції, а на другому – навчитися вибирати найбільш ефективні засоби для цих цілей [1].

Метою наших досліджень було встановити ефективність використання озоно-повітряної суміші для поліпшення санітарно-гігієнічного стану павільйону для утримання собак.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводилася в умовах навчально-дресирувального центру «Компаньйон» м. Одеса.

Для визначення дії озонатора, щодо санітарно-гігієнічної обробки приміщення для утримання собак, нами були проведені дослідження у вольєрі.

В якості джерела озону використовували озоногенератор «Источник-2 агро М», виготовлений ТОВ «Монтаж–Сервіс–2004» (м. Запоріжжя). Концентрацію озону визначали за допомогою вимірювача «Бозон-ДФГ».

Відбір проб для санітарно-мікробіологічного дослідження предметів ужитку і устаткування проводили за допомогою змивів і відбитків.

Результати досліджень. На початок досліджень санітарна обробка вольєру здійснювалась за допомогою гарячого розчину «Хлорантоін» (дезінфекційний засіб з миючим ефектом).

Після задовільної оцінки візуального контролю приступали до взяття змивів для бактеріологічних досліджень згідно методики.

Собаки породи німецької вівчарки у НДЦ «Компаньйон» на груповому утриманні.

При груповому утриманні для собак побудовані спеціальні приміщення – павільйони, розділені на кабіни, до яких примикають невеликі, відкриті зверху вигули (вольєри). Для кожної дорослої собаки виділена окрема кабіна з вольєром. Павільйон побудований на 5 собак.

Вигул має рівну бетоновану поверхню, дощатий настил біля будки та каналізаційний стік для сечі та екскрементів.

Для будівництва кабін використали сухе дерево. Кабіна збудована довжиною 2 м, шириною 1,5 м, висота передньої стінки – 2,5 м, задньої – 1,5-2 м. Висота дверей кабіни – 1,7 м, ширина – 0,7 м. Двері відкриваються назовні. Над дверима засклена рама для доступу в кабіну світла. У нижній частині дверей кабіни є лаз розміром 40×50 см, який виходить в вольєр. Влітку лаз тримається відкритим, взимку закривається фіранкою з брезенту або щільної мішковини.

У кожній кабіні дерев'яна розбірна будка довжиною 1 м, шириною 0,9 м і висотою 0,8 м. Розмір лазу такий же, як і в кабіні (40×50 см). Дах будки плоский і знімний. Влітку собаки частіше лежать на даху будки.

На фізіологічний стан організму собаки істотний вплив роблять умови навколишнього середовища. Собаки утримуються в умовах, максимально наближених до природних: основні параметри мікроклімату відповідають показанням відкритого повітря. Однак для них, як і для інших видів тварин, існують певні оптимальні параметри навколишнього середовища, в яких собаки найбільш комфортно себе почувають.

Встановлено, що несприятливий мікроклімат є основною причиною зниження (на 20-30%) продуктивності тварин, перевитрати (на 15-40%) кормів, зниження (на 10-30%) відтворювальної здатності, збільшення кількості захворювань і випадків летального результату (на 15-35%) у молодняку. Стан мікроклімату в розпліднику можна вважати ідеальним при відсутності запахів і протягу [2, 7].

Необхідні параметри мікроклімату, чистоту в приміщеннях для утримання собак і здоров'я тварин можливо підтримувати лише при створенні ефективних і надійних заходів санітарії.

Завдяки постійній підтримці в центрі санітарного стану, допомагає боротися з бактеріями, вірусами, цвіллю, паразитами, загрозами станом здоров'я собак, якості кормових продуктів, питної води і самій будівлі.

Даний метод є альтернативою застосуванню фізичних і хімічних методів дезінфекції.

Озонування – спосіб обробки повітря або води шляхом впливу на них озону з метою знезараження і дезодорації. Озонування є ефективним способом очищення повітря від бактерій, в тому числі від їх спорових форм, цвілевих і дріжджових грибів.

Метод озонування має ряд переваг перед хімічними і фізичними методами дезінфекції: озон має бактерицидну і віруліцидні дією сильніше, ніж хлор і інші сильні окислювачі.

Даний метод є потужним засобом профілактики і боротьби з поширенням туберкульозу, зменшенням числа мікроорганізмів (загального мікробного числа), також озон зменшує число цвілевих і дріжджових грибів [1].

На підставі проведених досліджень експериментально було встановлено, що вже через три цикли неефективних дезінфекційних обробок формується мікрофлора досить стійка до застосовуваних раніше дезінфікуючих засобів, відбувається формування полірезистентних штамів мікроорганізмів. Такі мікробні популяції певним чином відрізняються від батьківських мікроорганізмів за морфологічними, біологічними та іншими ознаками. В результаті ефективність раніше застосовуваних засобів нівелюється.

При порівнянні обробки вольєру хлорвмісними засобами та озоно-повітряною сумішшю, було встановлено, що одна з основних неприємних властивостей хлору полягала в тому, що при його реакції з більшістю органічних сполук виникав цілий спектр хлорорганічних похідних, більшість із яких дуже отруйні, наприклад, хлорфеноли та поліхлорфеноли, особливо, так звані діоксини, що є одними з найвідоміших на теперішній час органічних отрут, причому дія цих токсинів полягає в руйнуванні імунної системи як людини так і тварини.

Хлор дуже легко взаємодіє з аміаком, утворюючи хлораміни. Ці речовини володіють дуже слабкою дезінфікуючою дією, але надзвичайно сильно подразнюють слизові оболонки очей і носоглотки.

Хлораміни часто називають «зв'язаним хлором». Цей зв'язаний хлор у 5-10 разів сильніший подразник, ніж вільний хлор.

При оцінці початкового санітарного стану приміщення для утримання собак установлено, що забрудненість майже всіх ділянок перевищувала допустиму норму.

При обробці озоно-повітряною сумішшю приміщення, вихід озонатора направляли у кабіну, а на вхід подавалося повітря.

Результати визначення бактеріального обсіменіння поверхонь після обробки розчином препарату «Хлорантоін» (дезінфекційний засіб з миючим ефектом) (К) і дезінфекція ОПС з концентрацією озону 15 і 18 мг/л після обробки миючим препаратом (Д-1 і Д-2) наведені в табл. 1.

Таблиця 1. **Бактеріальне обсіменіння приміщення для собак, КМАФАнМ, КУО/см^2, (M±m, n=3)**

Місце взяття проби	К	Д-1	Д-2
Стіни	$2{,}1\cdot10^{10}\pm0{,}14\cdot10^{10}$	$1{,}8\cdot10^{8}\pm0{,}122\cdot10^{8}$	$2{,}4\cdot10^{7}\pm0{,}197\cdot10^{7}$**
Підлога	$8{,}2\cdot10^{12}\pm0{,}19\cdot10^{12}$	$6{,}3\cdot10^{10}\pm0{,}25\cdot10^{10}$*	$6{,}0\cdot10^{9}\pm0{,}19\cdot10^{9}$**

Примітка: * - $p \le 0{,}05$; ** - $p \le 0{,}01$ порівняно з контролем

Порівняно з контролем, обробка елементів приміщення ОПС з концентрацією озону 15 мг/л забезпечує більш якісне знешкодження мікроорганізмів. Вміст КМАФАнМ на внутрішній стіні був меншим на 99,14 %, а підлоги на – 99,23% у порівнянні зі зразками контролю. Дія озону в концентрації 18 мг/л ОПС забезпечила ще краще знешкодження бактерій: їх вміст у змивах з поверхні стін становив $2{,}4\cdot10^{7}\pm0{,}197\cdot10^{7}$ КУО/см^2, а підлоги – $6{,}0\cdot10^{9}\pm0{,}19\cdot10^{9}$ КУО/см^2.

Дослідження щодо визначення санітарно-гігієнічної оцінки повітря кабінки за двома мікробіологічними показниками: загальним бактеріальним обсіменінням і вмістом плісняви та дріжджів. Повітря вважається чистим, якщо не перевищує 15000 КУО/м^3, а плісняви та дріжджів не більше 25 в 1м^3.

Для зниження бактеріального обсіменіння повітря у вольєрі проводили вологе прибирання. Знизити вміст мікроорганізмів у повітрі можна також, застосовуючи фізичні та хімічні методи знезараження повітря, наприклад. Найефективнішим способом знезараження повітря є його озонування. Озон окислює шкідливі речовини й знищує значну частину бактерій, які знаходяться в атмосфері, саме тому повітря стає безпечним.

Впродовж деякого часу, залишкові молекули озону – розпадаються, перетворюючись у кисень. При цьому вивільняються корисні для здоров'я легкі негативні іони. Які пригнічують позитивні іони, що випромінюються патогенними зонами.

Результати мікробіологічного дослідження повітря в залежності використаних дезінфектантів представлені в табл. 2.

Таблиця 2. **Стан мікробного забруднення повітря за дії хімічних мийно-дезінфікуючого засобу і ОПС, (n=3, M±m)**

Показники	Контроль плісняви та дріжджів, $см^3$	Контроль КМАФАнМ, $КУО/см^3$	Після обробки плісняви та дріжджів, $см^3$	Після обробки КМАФАнМ, $КУО/см^3$
Контроль	50±1,88	58500±11,81	25±1,41***	39000±7,07**
ОПС 1	50±3,8	58000±9,75	22±3,78	21600±11,88**
ОПС 2	45±1,78	50085±37,87	15±1,78	11250±15,41*
ОПС 3	48±2,55	46030±15,41	-	-

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$ порівняно з контролем.

Аналіз даних таблиці вказує на відносно добру ефективність обробки повітря кабінки синтетичним миючим засобом. Так, результати мікробіологічного дослідження повітря, обробленого мийно-дезінфікуючим засобом «Хлорантоін», фіксують зменшення кількості колоній плісняви та дріжджів у двічі, при цьому різниця між контрольними та дослідними зразками була статистично вірогідна ($p \leq 0,001$); кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у дослідних зразках (після обробки «Хлорантоін») скоротилася на 52,14 % ($p \leq 0,01$).

Обробка повітря кабінки озоно-повітряною сумішшю з низькою концентрацією озону (5-10 $мг/м^3$) майже не ефективна по відношенню до мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів. Після такої обробки їх кількість скорочується лише 62,8 %, така обробка відображається на зменшенні колоній плісняви та дріжджів на 56 %. При витримці 30 хв. (ОПС 2) колоній плісняви та дріжджів зменшилось на 96,7 %, тоді як КМАФАнМ – на 77,5 % ($p \leq 0,05$). Після обробки ОПС з концентрацією озону 15-20 $мг/м^3$, і тривалістю експозиції 30 хв. повністю знищуються пліснява, дріжджі, мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми.

Стан мікробного забруднення підлоги кабінки за дії мийно-дезінфікуючого засобу та озоно-повітряної суміші представлені у табл. 3.

Як показав аналіз результатів мікробіологічних досліджень змивів, найкращий ефект для дезінфекції підлоги дає використання озоно-повітряної суміші. При концентрації озону 5–10 $мг/м^3$ на протязі 30 хв. (ОПС 1) кількість колоній плісняви та дріжджів скорочується на 95,5 % ($p \leq 0,01$), а мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми – на 96,2 % ($p \leq 0,01$).

Таблиця 3. **Стан мікробного забруднення підлоги кабінки за дії хімічного мийно-дезінфікуючого засобу і ОПС, (n=3, M±m)**

Показник	Контроль плісняви та дріжджів, $см^2$	Контроль КМАФАнМ, $КУО/см^2$	Після обробки плісняви та дріжджів, $см^2$	Після обробки КМАФАнМ, $КУО/см^2$
Контроль	$7,7 \cdot 10^{15} \pm 0,187 \cdot 10^{15}$	$6,2 \cdot 10^{17} \pm 0,19 \cdot 10^{17}$	$8,4 \cdot 10^{14} \pm 0,19 \cdot 10^{14}$	$1,8 \cdot 10^{16} \pm 0,25 \cdot 10^{16}$**
ОПС 1	$8,5 \cdot 10^{15} \pm 0,19 \cdot 10^{15}$	$6,0 \cdot 10^{17} \pm 0,19 \cdot 10^{17}$	$3,8 \cdot 10^{14} \pm 0,14 \cdot 10^{14}$**	$2,3 \cdot 10^{16} \pm 0,25 \cdot 10^{16}$**
ОПС 2	$2,7 \cdot 10^{15} \pm 0,19 \cdot 10^{15}$	$5,1 \cdot 10^{17} \pm 0,21 \cdot 10^{17}$	$8,6 \cdot 10^{13} \pm 0,25 \cdot 10^{13}$*	$6,3 \cdot 10^{13} \pm 0,19 \cdot 10^{13}$
ОПС 3	$9,6 \cdot 10^{15} \pm 0,28 \cdot 10^{15}$	$5,2 \cdot 10^{17} \pm 0,19 \cdot 10^{17}$	$1,0 \cdot 10^{12} \pm 0,28 \cdot 10^{12}$**	$1,3 \cdot 10^{13} \pm 0,14 \cdot 10^{13}$**

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$ порівняно з контролем

За умови підвищення концентрації озону в озоно-повітряній суміші до 10-15 $мг/м^3$ (ОПС 2) кількість плісняви та дріжджів у дослідних зразках зменшилась на 95,9 % ($p \leq 0,05$), а КМАФАнМ – на 99,8 %. Однак при підвищенні концентрації озону до 15-20 $мг/м^3$ тривалість експозиції не чинила суттєвого впливу на якість дезінфекції. Як кількість плісняви та дріжджів так і кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у дослідних зразках змивів підлоги зменшилася на 99,99 % ($p \leq 0,01$) у порівнянні з контрольними зразками.

Висновки. Озоно-повітряна суміш є ефективним способом знезараження приміщення та дезінфекції повітря, ступінь якого залежить від концентрації озону і тривалості експозиції. Після

обробки ОПС з концентрацією озону 15-20 мг/м^3, і тривалістю експозиції 30 хв. повністю знищуються пліснява, дріжджі, мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мікроорганізми у повітрі.

Стан мікробного забруднення підлоги кабінки за дії озоно-повітряної суміші з концентрацією озону 15-20 мг/м^3 покращився на 99,99%.

Список використаних джерел

1. Антоненко П.П., Пушкар Т.Д. Озонування виробничих приміщень на підприємствах молочної промисловості *Науково-технічний бюлетень НДЦ «Біобезпека та екологічний контроль ресурсів АПК»* Т. 2. №3. Дніпропетровськ, 2014. С. 143-146.

2. Королев Б. А. Техногенные воздействия на физиологию животных. Тюмень, 2000. 134 с.

3. Маневич Б. В. Косьяненко Т. В. О регламентации и применении дезинфекционных средств, в том числе с моющим действием. *Молочная промышленность*. 2009. № 11. С. 6-9.

4. Стаєнний О. В. Розвиток поведінки собак та періоди чутливості / О. В. Стаєнний. *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького*. Львів, 2007. Т. 9. № 1 (32). С. 384-388.

5. Садыкова Ю.Р. Морфофункциональное состояние крови и мочевыделительной системы собак служебного назначения в зависимости от условий содержания и эксплуатации. Автореф. дис. канд. биол. наук. Казань, 2008. 26 с.

6. Шалабот Н.Е. Некоторые новые данные к заболеванию собак и щенков в войсковых питомниках пограничных войск. *Клуб служебного собаководства*. Москва, 1991. С. 157-168.

7. Awad M. B., Castle G. S. Somme parameters affecting the generation of ozone in positive and negative corona. IEEE-IAS. New-York, 1983. P. 373-380.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПАВИЛЬОНУ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ СОБАК

Пушкарь Т., Гурко,Е. Хамид К.

Проведено исследование санитарной обработки помещения для содержания собак различными дезинфектанты. Показана перспективность озоновых технологий для дезинфекции павильона.

Санитарная обработка вольер осуществлялась с помощью горячего раствора «Хлорантоин» (дезинфицирующее средство с моющим эффектом). При оценке начального санитарного состояния помещения для содержания собак установлено, что загрязненность многих участков превышала допустимую норму.

Доказано, что озоно-воздушная смесь является эффективным способом обеззараживания помещения и дезинфекции воздуха, степень которого зависит от концентрации озона и продолжительности экспозиции. После обработки ОВС с концентрацией озона 15-20 мг / м^3, и продолжительностью экспозиции 30 мин. полностью уничтожаются плесень, дрожжи, мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы.

При обработке пола ОВС с концентрацией озона 15-20 мг/м^3 продолжительность экспозиции не оказывала существенного влияния на качество дезинфекции. Как количество плесени и дрожжей так и количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в опытных образцах смывов пола уменьшилась на 99,99% ($p \leq 0,01$) по сравнению с контрольными образцами.

При сравнении обработки вольер хлорсодержащими средствами и озоно-воздушной смесью, было установлено, что одна из основных неприятных свойств хлора заключалась в том, что при его реакции с большинством органических соединений возникал целый спектр хлорорганических производных, большинство из которых очень ядовиты, причем действие этих токсинов заключается в разрушении иммунной системы как человека так и животные.

Ключевые слова: *собака, павильон, озоно-воздушная смесь, обсеменение, плесень, КМАФАнМ.*

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE REGIMES OF SANITARY AND HYGIENIC TREATMENT OF THE PAVILION FOR KEEPING DOGS

Pushkar T., Gurko E. , Khamid K.

A study was conducted on the sanitation of the room for keeping dogs with various disinfectants. The prospects of ozone technologies for disinfection of the pavilion are shown.

Sanitary treatment of the aviary was carried out using a hot solution "Chlorantoin" (disinfectant with detergent effect). When assessing the initial sanitary condition of the room for keeping dogs, it was found that the contamination of almost all areas exceeded the permissible norm.

It has been proven that the ozone-air mixture is an effective way to disinfect the room and disinfect the air, the degree of which depends on the concentration of ozone and the duration of exposure. After treatment with OAM with an ozone concentration of 15-20 mg / m^3, and an exposure duration of 30 minutes mold, yeast, mesophilic aerobic and optionally anaerobic microorganisms are completely destroyed.

When treating the floor OAM with an ozone concentration of 15-20 mg / m^3, the duration of exposure did not have a significant effect on the quality of disinfection. Both the amount of mold and yeast and the number of mesophilic aerobic and optionally anaerobic microorganisms in the experimental samples of floor washes decreased by 99.99% ($p \leq 0.01$) compared with control samples.

When comparing the treatment of the enclosure with chlorine-containing agents and ozone-air mixture, it was found that one of the main unpleasant properties of chlorine was that when it reacted with most organic compounds there was a range of organochlorine derivatives, most of which are very toxic, and the action of these toxins is to destroy the immune system of both humans and animals.

Key words: *dog, pavilion, ozone-air mixture, contamination, mold, the number of mesophilic aerobic and optionally anaerobic microorganisms.*

UDC 636.087.7 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.21**

EVALUATION OF THE DEGREE OF GRINDING OF THE CEREAL PART OF PLANTS WHEN USE IN THE RECIPES OF COMBINED FEEDS FOR CATS

I. Dudarev, S. Uminsky, A.Yakovenko, V. Chuchuy, M. Korolkova, S. Dmitrieva

Odessa State Agrarian University

The efficiency of the livestock complex requires an increase in productivity, which is largely associated with the rational use of the forage base and which today can be used with great potential. The efficiency of using the feed base can be significantly increased by compiling and using rational feed mixtures. The use of the stalked part of plants (STP) in the feed makes it possible to obtain more livestock products. So, the use of traditional ingredients can be added to those less common in the preparation of feed, but possessing the necessary qualities, such as the remains of sunflower, oats, rapeseed, flax, triticale, rye, rice, corn, (which are underutilized or not used at all) and other sources a raw material base in the form of the remains of the main production. The stalked parts of agricultural crops can be used in different ways, however, their use is represented by the production of feed mixtures and compound feeds. The use of the listed feeds in practical application is subject to a general requirement related to their preparation, i.e. grinding to ensure digestibility by the animals for which they will be used.

Key words: *feed, composition, grinding, use, evaluation.*

Introduction. The main components of stem plants are characterized by their different structure and have different forage significance. In different phases of a plant their indicators change and their difference is observed, in specific weight of dry weight of a plant, and the maintenance in their structure of a set of chemical elements. The use of the stalked part of plants is widely used for feeding cattle in the composition of prescription components of feed, as well as as a substrate for growing unicellular protein, before using feed for animals of different groups. Each part of plants is characterized by features in their physical, mechanical and chemical parameters. So the leaf part of plants is characterized by the increased content of protein and vitamins in comparison with other part of a plant concentration of protein and vitamins. Part of the plant is represented by the stem is characterized by low protein concentration and high fiber content. In practical application to ensure a balanced diet should be considered the fact of the influence of physical and mechanical parameters that affect the animal's body and the absorption of nutrients and which in turn determines the development or limited productivity of livestock in general. Therefore at use of vegetable stalk raw material base their crushing is necessary. To prepare feed for cattle, it is necessary to make a balanced feed recipe to improve the nutritional properties and use them effectively in the composition of feed for cattle. The main requirement when using the stem part of plants is their preliminary grinding to particles up to 5 mm with a fractional content of at least 70%.

Problem. Qualitative assessment of the preparation of the stem part of plants for use in the prescription composition for animals.

Analysis of recent research and publications. Studies have shown that the process of grinding SCR for use in feed contributes to a significant reduction in their losses during use. [1]. An increased degree of grinding of SCR is required in cases where their content in recipes for cattle reaches 25%. It is determined that when using SCR for feeding in an insufficiently prepared state leads to its losses at the level of 20..30% [2]. Carefully prepared SCR, for cattle crushed to a state not exceeding 5 mm in practice, eaten whole, and well digested by animals [1]. In addition, the grinding of SCR is a necessary technological operation which as a component of feed has a significant impact on the homogeneity of the prepared mixture and can lead to improvement or deterioration of feed quality on this indicator. The effect of the application in the diet depends on the adopted production technology and the performance can be improved by mechanical, chemical or heat treatment, as well as through use with other components or feeds. Studies have established the most optimal size for the use of SCR feed for cattle with indicators of 3 ... 5 mm. The importance of preparation in such a way that the grinding was performed not only in the longitudinal but also in the transverse directions, which makes it easier for the animal's body to absorb the nutrients in the HRT. When preparing SCR, it is also important to control

the formation of the smallest particles, as they are not chewed by animals but swallowed, do not linger in the rumen and pass into the small intestine where protein is absorbed.

Purpose: To determine the geometric parameters of SCR for effective use in animal feeding.

Research results. Given the heterogeneous performance of the material in determining the particle size distribution and crushing of the SCP, performed a measurement of their length L and diameters D, dk, defining its diameter as the arithmetic mean: d = 0,5(dmax + dmin) (1)

Where: dmax i dmin - diameters at its ends.

Random values of Xi sizes were ranked into classes. In order not to disappear in the variation series features of the phenomenon, the value of the class was set using:

$$C=\frac{Xmax-Xmin}{1+3{,}2\lg N} \quad (2)$$

Measurement data were included in a number of distribution by size classes. The sizes of the particles included in the class were assumed to be equal to its notation, namely their average value Xi. The frequencies of classes, samples are denoted by n and, and the frequency of class Pi was determined by:

$$Pi = ; \sum i=1 Pi = 1 \quad (3)$$

The number of classes is calculated:

$$K=\frac{Xmax-Xmin}{C}+1 \quad (4)$$

Estimation of the geometric composition of the crushed product is proposed to apply the sieve classification. The sieves should be chosen x taking into account the modulus denoted by the ratio of the size a1, to the side of the square hole of the previous sieve to the size ai + 1. And the side of the next should be equal $\sqrt{2}$. To do this, the following numbers were sieved: 70, 50, 41, 25, 16, 10, 063, 04, 0315, 020,016, 01. According to the results of sieving, the residue was weighed on laboratory scales. The average particle size of the treated product for each of the size classes was taken as follows:

$$d'чi = 0{,}5\ (a1 + ai+1) \quad (5)$$

Then the average particle size of the product dchcv can be determined:

$$dчсв = \sum_{i=1}^{n} d'чi\ Pi \quad (6)$$

Where Pi = mi / m, the size of the product is the mass mi, and in the whole sample the mass is m.

Given the infinity in the finite volume of the population, and the exponent of the class decreases, the series of particle sizes can be represented graphically as distribution curves of a random variable, and which look like a model of the general population studied and shown by a partial population, with the proviso that N = 30. ..40 sample value [3].

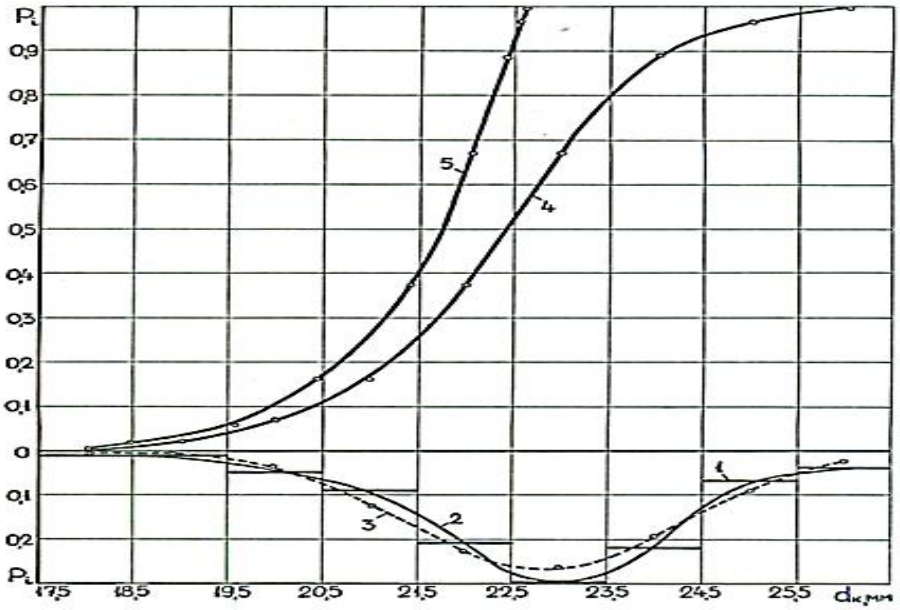

Fig. 1. Disperse characteristics of the diameter dk of crushed raw materials: 1 and 2 - histogram and polygon of empirical distribution; 3- normal distribution; 4 and 5 - cumulative curves of absolute and weighted average lengths.

Conclusions. Note that the length of the crushed samples is in the range of 25.45 ± 20 mm, and the standard deviation Slk = 8.94 mm, with a change in diameter of 18.85… 26.85 at Sdk = 1.51 mm. 50% of the original samples were 17… 20 mm long with a diameter less than 2.5 mm. Analysis of empirical and calculated theoretical distributions allows us to see that the size distributions of crushed expressions lk and dk are subject to the normal law., I%. Compared with the original samples, the alignment of the crushed rods in diameter is better because, Vdk> VD.

REFERENCEC

1. Dudarev II Shredding of corn cobs / Dudarev II // Agrarian Bulletin of the Black Sea region. Collection of scientific works. Technical sciences.

2. Odessa: 2015 Issue. 78. - C. 164-169. Dudarev II Feed base and fattening of animals / Dudarev II // Agrarian Bulletin of the Black Sea region. Collection of scientific works. Technical sciences.- Odessa: 2012 Issue. 63.

3. Braginets SV Effective method of compound feed production with the addition of green mass of fodder grasses / S.V. Braginets, A.S. Алфёров, O.H. Bakhchevnikov // Agrotechnics and energy supply. 2015. №4 (8). Pp. 32-39.

4. Rasby, Rick J.; Drevnoski, Mary E.; and Stalker, Aaron. "Remains of pastures with beef cattle" (2014). University of Nebraska - Lincoln.

5. K. D. Havekes, 1 T. F. Duffield, 2 A. J. Carpenter, 1 and T. J. De Vries Influence of the length of grinding of wheat straw in the diets of dry cows with high straw content on the consumption, health and productivity of dairy cows in transition 1 Department of Animal Biology, University of Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1, Canada 2 Department of Folk Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1, Canada.http://www.gcmec.com/faqs/corn-stalk-cattle-feed-pellet-machine.html 6.https://www.researchgate.net/publication/228715667_Nutritional_properties_of_the_leaf_and_stem_ of_rice_straw

7. http://www.fao.org/3/X6553E04.htm

8. https://edepot.wur.nl/333326

9. 1https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/tri-sistemy-ocenki-struktury-korma- adl.html

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СТЕБЕЛЬЧАТОЙ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В В РЕЦЕПТАХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КРС

Дударев И., Уминський С., Яковенко А., Чучуй В., Королькова М., Дмитриева С.

Эффективность животноводческого комплекса требует увеличения продуктивности, что в значительной мере связано с рациональным использованием кормовой базы и которая на сегодняшний день может быть использована с большим потенциалом. Эффективность использования кормовой базы можно существенно увеличить путем составления и применения рациональных кормовых смесей. Применение в составе кормов стебельчатой части растений (СЧР) позволяет получить больше продуктов животноводства. Так к использованию традиционных составляющих могут быть присоединены менее распространенные при приготовлении кормов, но обладающие необходимыми качествами такие, как остатки подсолнечника, овса, рапса, льна, тритикале, ржи, риса, кукурузы, (которые недостаточно используются или не используются вообще) и другие источники сырьевой базы в виде остатков основного производства. Стебельчатые части сельскохозяйственных культур, могут использоваться в в разных вариантах, однако их применение представлено производством кормосмесей и комбикормов. К использованию перечисленных кормов в практическом применении предъявляется общее требование связанное с их подготовкой т.е. измельчением для обеспечения усваиваемости животными для которых они будут использованы.

***Ключевые слова**: корм, состав, измельчение, использование, оценка.*

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ПОДРІБНЕННЯ СТЕБЕЛЬЧАСТОЇ ЧАСТИНИ РОСЛИН ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ В РЕЦЕПТАХ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ВРХ

Дударев І., Уминський С., Яковенко А., Чучуй В., Королькова М., Дмитрієва С.

Ефективність тваринницького комплексу вимагає збільшення продуктивності, що в значній мірі пов'язано з раціональним використанням кормової бази і яка на сьогоднішній день

може бути використана з великим потенціалом. Ефективність використання кормової бази можна істотно збільшити шляхом складання і застосування раціональних кормових сумішей. Застосування в складі кормів стебельчатой частини рослин (СЧР) дозволяє отримати більше продуктів тваринництва. Так до використання традиційних складових можуть бути приєднані менш поширені при приготуванні кормів, але володіють необхідними якостями такі, як залишки соняшнику, вівса, ріпаку, льону, тритикале, жита, рису, кукурудзи, (які недостатньо використовуються або не використовуються взагалі) та інші джерела сировинної бази у вигляді залишків основного виробництва. Стебельчатие частини сільськогосподарських культур, можуть використовуватися в в різних варіантах, однак їх застосування представлено виробництвом кормосмесей і комбікормів. До використання перерахованих кормів в практичному застосуванні пред'являється загальна вимога пов'язане з їх підготовкою тобто подрібненням для забезпечення засвоюваності тваринами для яких вони будуть використані.

Ключові слова: *корм, склад, подрібнення, використання, оцінка.*

УДК: 636.371.03 **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.22**

ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ ТА МЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВЕЦЬ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ І ПОМІСЕЙ З РІЗНОЮ ЧАСТКОЮ СПАДКОВОСТІ ОДЕСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ

В. Чігірьов, І. Різничук, Є. Гурко, К. Мажиловська
Одеський державний аграрний університет

Досліджували відгодівельні якості та м'ясну продуктивність чистопородних валашків цигайської породи та помісних від різних варіантів схрещувань з одеським типом асканійської м'ясо – вовнової породи: витрати на 1 кг приросту живої маси поживних речовин (кормових одиниць, перетравного протеїну); забійні якості, морфологічний склад туш; м'ясні якості; співвідношення внутрішніх органів.

Ключові слова: *жива маса, відгодівельні якості, забійні якості, маса туші, забійний вихід, морфологічний склад туш, м'ясні якості, внутрішні органи.*

Постановка проблеми. На Одещині (зокрема Південні райони) галузь вівчарство завжди була традиційною. Селекція овець цигайської породи, яка є районованою методом чистопородного розведення не вплинула до суттєвого підвищення продуктивності тварин, зокрема м'ясної та покращення її якості. Тому виникла потреба пошуку більш ефективних заходів, які б забезпечили створення популяції нових генетичних комплексів та зміну її структури. Підвищення попиту на високоякісну ягнятину, молоду баранину й овече молоко в другій половині минулого століття поставило перед вченими й спеціалістами з вівчарства завдання щодо зміни напряму селекції і спеціалізації галузі. Внаслідок багаторічної селекційної роботи було створено нову асканійську м'ясо-вовнову породу овець із кросбредною вовною, в структурі якої п'ять зональних типів, у тому числі — одеський тип.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головною проблемо вівчарства залишається висока собівартість продукції вівчарства і, як наслідок, неприйнятна ринком ціна її реалізації.

Основними породами на півдні України є асканійська тонкорунна, асканійська м'ясо-вовнова з кросбредною вовною, асканійська каракульська та цигайська. Найчисельніша з них цигайська 192 тис., або 51,9%.

Подальший розвиток вівчарства можливо забезпечити шляхом його інтенсифікації, промислового виробництва ягнятини та молодої баранини і формуванням нових напрямів продуктивності – виробництво вовни кросбредного типу та кросбредної вовни, м'ясного та молочного [3].

Мета племінної роботи з вівцями цигайської породи – постійне збільшення виробництва високоякісної вовни, ягнятини, баранини, молока та овчин, при збереженні біологічних особливостей, притаманних цим тваринам, зокрема підвищення генетичного потенціалу стада за рівнем м'ясної продуктивності, вираженістю м'ясних форм, вовновими якостями та плодючістю шляхом створення нових ліній і споріднених груп [1].

При порушенні питання про використання інтенсивних типів овець асканійської селекції особливе місце займає також обґрунтування можливості підвищення м'ясної продуктивності і поліпшення якості м'яса селекційним шляхом.

Найбільш ефективним методом підвищення м'ясної продуктивності і покращення її якості є залучення до виробництва новоствореної породи якою є асканійська м'ясо-вовнова порода овець з кросбредною вовною, та зокрема її одеський тип [4].

За живою масою вівці всіх статевих і вікових груп значно перевершують аналогічні показники вихідної породи. Основна маса тварин має міцну конституцію, добре розвинене вим'я, молочність — 135–150 кг за підсисний період. Ягнят відлучають у віці 120 днів, після чого всіх маток доять протягом 30–40 днів, одержуючи додатково по 20–25 кг товарного молока на кожну матку, яке переробляють на бринзу, що користується великим попитом у місцевого населення.

Дослідження показали, що ягнята вже в 9–12-місячному віці досягають 40–45 кг, а тушки важать 18–21 кг. Характерно, що ягнятина в цьому віці майже не має специфічного запаху

баранини, тому що в її складі ще мало гірсинової кислоти, і страви, приготовані з такого м'яса, вдаються особливо смачними [5].

До основних кількісних селекційних ознак овець напівтонкорунних порід включені такі як:величина, жива маса і вгодованість овець, а також приріст живої маси ягнят за 20 та 100 днів від народження [2].

Мета роботи полягала у визначенні можливості поліпшення генетичного потенціалу м'ясної продуктивності та якості м'яса ягнятини (молодої баранини) місцевої популяції цигайських овець методом схрещування з баранами одеського типу асканійської м'ясо – вовнової породи з кросбредною вовною.

Матеріал і методи досліджень. Науково-виробничий експеримент проведено в умовах племінного заводу з розведення овець цигайської породи СВК «Нива» Саратського району Одеської області. Відгодівельні якості і м'ясна продуктивність вивчали у валашків цигайської породи (I група) та помісних з різною часткою спадковості: ¾ одеський тип + ¼ цигайська порода (II група); ¼ одеський тип + ¾ цигайська порода (III група).

М'ясну продуктивність чистопородних і помісних ягнят вивчали шляхом проведення контрольної відгодівлі валашків на протязі 60 днів,(з 6- до 8-місячного віку) і їх забою у 8 – місячному віці. Для забою було відібрано по 5 валашків, типових для своїх груп за живою масою і тілобудовою.

При забої вивчали перед забійну масу, масу туші, забійну масу, забійний вихід, морфологічний і сортовий склад туш, а також масу паренхіматозних органів і кишково-шлункового тракту. Площу «м'язового вічка» визначали шляхом вимірювання довжини і ширини поперечного зрізу найдовшого м'язу спини, обчислення площі і множенням на коефіцієнт 0,8.

Ці дослідження проведені за відповідними методиками Інституту тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія Нова» - Національного Наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства.

Результати досліджень. При аналізі відгодівельних якостей перш за все звертається увага на ефективність використання корму. Ця важлива селекційна ознака хоча прямо не впливає на м'ясну продуктивність овець, проте тісно пов'язана з нею і має економічне значення. Для товарного вівчарства не без різниці з якими витратами отриманий той чи інший продукт.

Поліпшення ефективності використання корму на приріст маси тіла сприяє перш за все підвищенню засвоюваності поживних речовин корму, а взагалі й позитивно впливає окремі компоненти продуктивності: м'ясо, вовну, молоко.

У наших дослідженнях проведена оцінка відгодівельних якостей чистопородних валашків цигайської породи та їх помісей з різним ступенем кровності за цигайською породою та одеським типом асканійської м'ясо – вовнової породи (таблиця 1).

Таблиця 1.**Відгодівельні якості ягнят (n =30)**

Група, Порода, породність	**Жива маса,кг** $\bar{X} \pm S\bar{x}$		**Середньодобовий приріст**	**Спожито**		**Витрати на 1кг приросту поживних речовин**	
I-ЦГ	26,88±0,61	33,35±0,54	143,9	49,5	4,92	7,64	759,0
II-3/4ОТ+1/4ЦГ	28,60±0,33	35,88±0,67	161,7	49,5	4,92	6,80	676,3
III-1/4ОТ+3/4ЦГ	30,78±0,46	38,53±0,44	172,2	49,5	4,92	6,39	634,8

При постановці на відгодівлю помісні валашки II групи на 1,72 кг або на 6,3% (P>0,95), а помісні валашки III групи на 14,5 % (P>0,999) за живою масою переважали чистопородних. Після закінчення відгодівлі різниця за показником живої маси валашків контрольної та дослідних груп складала 7,6-15,5 % (P>0,95; P>0,999) на користь останніх.

Серед помісних валашків наприкінці відгодівлі більшу живу масу мали тварини III групи. Вони на 2,65 кг або на 7,4% (P>0,99) переважали однолітків II групи.

Помісний молодняк за період відгодівлі мав більш високу енергію росту ніж чистопорідний. За середньодобовим приростом живої маси помісі переважали чистопородних ровесників на 12,4 - 19,7 %.

Вони мали дещо більш високі показники відносної швидкості росту (22,4 – 22,6 % проти 21,5 %).

Помісні валашки більш ефективно використовували поживні речовини корму. У порівнянні з чистопородними, помісні тварини II і III дослідних груп використовували менше кормових одиниць і перетравного протеїну на 1 кг приросту живої маси (відповідно на 11,0 – 16,4 % і 11,0 – 16,5 %).

Серед помісних валашків більш ефективно трансформували корм у продукцію ¼ - кровні за одеським внутрішньо породним типом.

Результати контрольного забою показали, що кращими забійними якостями характеризувалися помісі дослідних груп (таблиця 2).

Таблиця 2.**Забійні якості валашків (n=15)**

Показники	Група. Порода, породність		
	I-ЦГ	II-3/4ОТ+1/4ЦГ	III-1/4ОТ+3/4ЦГ
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Передзабійна жива маса, кг	31,90±0,62	34,31±0,5	36,80±0,91
Забійна маса, кг	14,89±0,27	16,23±0,43	18,19±0,66
Маса туші, кг	14,42±0,26	15,70±0,42	17,60±0,65
Маса внутрішнього жиру, кг	0,472±0,019	0,526±0,018	0,585±0,014
Забійних вихід, %	46,71±0,80	47,33±0,49	49,41±1,28

Помісі дослідних груп переважали чистопородних валашків за перед забійною масою, масою туші і забійному виходу. Так, за перед забійною масою різниця на користь помісних овець склала: у II групи – 7,5 % (P>0,95), III групи – 15,4 % (P>0,99); за забійною масою в II групі – 9,0 % (P>0,95), у III групі – 22,2 % (P>0,99).

За масою туші помісі переважали чистопородних ровесників. Туші помісей II групи виявилися важчим на 8,9 % (P>0,95), а III групи на 22,1% (P>0,99), ніж туші чистопородного молодняку. Туші помісних ягнят характеризувалися високим забійним виходом.

Різниця між групами, що зрівнюються за забійним виходом складає: між I і II – 0,62 абсолютних відсотка на користь II групи; між I і III – 2,7 абсолютних відсотка на користь III групи.

За масою внутрішнього жиру помісі III групи на 23,9 % переважали чистопородних цигайських ровесників, і на 11,2 % помісний молодняк II групи.

Розділення баранячих туш проводилось на 6 відрубів, що поділяються на 2 торгівельні сорти: до першого належить тазо-стегновий, поперековий, спинно-лопатковий відруби; а до другого – заріз передпліччя та задня гомілка.

У цілому, туші валашків усіх груп, що досліджувалися відрізнялися добрим товарним виглядом, були покриті рівномірним жировим прошарком.

Дані наведені в таблиці 3 показують, що більш високим виходом відрубів першого сорту відрізнялися туші ягнят II і III груп, - 91,3 і 91,68 %, що відповідно, на 0,45 і 0,83 абсолютних процента вище у порівнянні з I групою.

Таблиця 3.**Сортовий склад туш**

Показники		Група. Порода, породність		
		I-ЦГ	II-3/4ОТ+1/4ЦГ	III-1/4ОТ+3/4ЦГ
Маса туші, кг		14,42±0,26	15,70±0,42	17,60±0,65
Сортовий склад, %				
	I	90,85	91,30	91,68
	II	9,15	8,70	8,32

Відповідно, вихід відрубів II сорту був більшим з туш чистопородного цигайського молодняку.

Співвідношення в тушах м’язової, жирової, сполучної і кісткової тканини встановлювалося на підставі вивчення їх морфологічного складу.

У наших дослідженнях для вивчення морфологічного складу було проведено обвалювання туш валашків чистопородних цигайських і помісних, з різними частками кровності цигайської породи і одеського внутрішньо породного типу асканійської м'ясо-вовнової породи. (таблиця 4).

Таблиця 4.**Морфологічний склад туш**

Показники	Група. Порода, породність		
	I-ЦГ	II-3/4ОТ+1/4ЦГ	III-1/4ОТ+3/4ЦГ
Маса туші, кг	14,42±0,26	15,70±0,42	17,60±0,65
Вміст у туші: М'якоті, кг %	 10,84±0,27 75,2	 12,04±0,40 76,7	 13,66±0,54 77,6
Кісток, кг %	3,58±0,02 24,8	3,66±0,03 23,3	3,94±0,11 22,4
На 1 кг перед забійної живої маси, г	339,8	351,0	371,2
Коефіцієнт м'ясності	3,03	3,29	3,47

Дані наведені у таблиці свідчать, що в тушах помісних валашків було більше м'якоті і менше кісток. Так, м'якоті в тушах помісних валашків II групи було 76,7 %, III – 77,6 %, у той час, як у цигайських – 75,2 %. Молодняк II і III дослідних груп за вмістом м'яса в туші переважав контрольний I групи на 11,4 % (P>0,95), і на 26,0 % (P>0,99), відповідно.

При оцінці м'ясної продуктивності необхідно враховувати і такий показник, як коефіцієнт м'ясності. За результатами наших досліджень коефіцієнт м'ясності був вище у помісей обох груп: II – 3,28; III – 3,47, у той час як у тушах цигайських ягнят – 3,03.

Одним з показників м'ясних якостей овець є площа «м'язового вічка».

У наших дослідах нащадки, з різними частками кровності за цигайською породою і одеським типом відрізнялися більшою площею «м'язового вічка» (таблиця 5).

Таблиця 5.**М'ясні якості овець**

Група. Порода, породність	Вихід м'якоті з туші,%	Маса найдовшого м'яза спини, г	Площа «мускульного вічка», см^2	Довжина туші, см
I-ЦГ	75,2	934±53,2	12,91±0,57	76,7±0,96
II-3/4ОТ+1/4ЦГ	76,7	1122±63,4	14,83±0,60	79,2±0,98
III-1/4ОТ+3/4ЦГ	77,6	1208±39,3	16,12±0,46	81,5±0,88

Помісі II групи за площею «м'язового вічка» на 14,9 % (P>0,95), а III групи – на 24,9 % (P>0,99) переважали цигайських ровесників.

У свою чергу, площа «м'язового вічка» в тушах помісей III групи на 8,7% (P>0,95), більше цього показника помісей II групи.

Помісні валашки II і III груп характеризувалися кращим розвитком найдовшого м'язу спини. Так, за масою найдовшої м'язової тканини помісі II групи переважали чистопородних цигайських ровесників на 20,1 % (P>0,95), а III – на 29,3 % (P>0,99).

З даних таблиці також видно що за довжиною тушки різниця на користь помісей II групи склала 3,3%, а помісей III групи – 6,3 %. Таким чином кращими м'ясними якостями характеризувалися туші помісних валашків, а серед них туші молодняку III групи, що ми пов'язуємо з ефектом гетерозису у помісних тварин.

Встановлена породна різниця в розвитку окремих відділів шлунку чистопородних і помісних овець. Всі відділи шлунку краще розвинені у помісних нащадків. Так помісі II групи переважали нащадків материнської породи за масою рубця (678 г і 575 г) – на 17,9 %; сичуга (187 г і 180 г) – на 3,9 %; сітки (148 г і 117 г) – на 26,4 %, і книжки (139 г і 123 г) – на 13,0 %. В той час як, валашки III групи відповідно, на 4,5%, 1,7%, 8,5% і 19,5 %.

Помісний молодняк характеризується також більшими об'ємами рубця (7340 – 7733 мл, проти 7166 мл); сичуга (969 – 1165 мл, проти 927мл); книжки (68 – 75 мл, проти 66 мл); сітки (532 – 537 мл, проти 530 мл).

Використання в селекції овець визначення ступеня розвитку рубця дозволяє відбирати високопродуктивних тварин, які здатні максимально використовувати об'ємисті корми з відповідною трансформаціє поживних речовин в продукцію тваринництва та сировину.

Дані довжини і маси кишечнику овець наведені в таблиці 6.

Таблиця 6. **Довжина і маса кишечнику чистопородних і помісних ягнят**

Група. Порода, породність	**Довжина кишечнику,м** $\bar{X} \pm S\bar{x}$			**Маса кишечнику, г**	
	тонкого	**товстого**	**загальна**	**тонкого**	**товстого**
I-ЦГ	24,56±0,46	5,51±0,22	30,07±0,3	648	478
II-3/4ОТ+1/4ЦГ	27,11±0,17	6,53±0,12	33,64±0,23	706	583
III-1/4ОТ+3/4ЦГ	30,27±0,47	6,70±0,21	36,97±0,51	756	603

За довжиною кишечнику спостерігається перевага помісей обох груп, так загальна його довжина у валашків II групи, на 11,9% (P>0,99), а III – на 22,9 % (P>0,999) більше ніж у цигайського молодняку. З даних таблиці також видно, що масою кишечнику помісі II групи на 14,5 %, а III групи на 20,6 % перевищують чистопородний молодняк I групи.

Висновки.

1. Помісний молодняк за період відгодівлі мав більш високу енергію росту ніж чистопородний. За середньодобовим приростом живої маси помісі переважали чистопородних ровесників на 12,4 – 19,7 %. Помісні валашки більш ефективно використовували поживні речовини корму.

2. Помісі обох дослідних груп переважали чистопородних валашків за перед забійною масою, масою туші і забійному виходу. Туші помісей II групи виявились важчими на 8,9 %, а III групи на 22,1 %. Туші помісних ягнят характеризувалися високим забійним виходом (47,3 -49,4 %).

3. Більш високим виходом відрубів I сорту відрізняються туші ягнят II і III груп – 91,30 і 91,68 %, що відповідно на 0,45 і 0,83 абсолютних процента вище у порівнянні з I групою.

4. В тушах помісних валашків було більше м'якоті і менше кісток; м'якоті в тушах помісних валашків II групи було 76,7 %, III – 77,6 %, у той час як у I групи 75,2 %.

5. Кращими м'ясними якостями характеризувалися туші помісних валашків, а серед них туші молодняку III групи (1/4 ОТ + ¾ ЦГ).

6. Встановлена породна різниця в розвитку окремих відділах шлунку, довжини і маси кишечнику у чистопородних і помісних овець; за цими інтер'єрними показниками перевага спостерігається у помісних валашків з різним ступенем кровності одеського зонального типу.

Перспектива подальших досліджень. В майбутньому буде проведена оцінка результативності поєднань порід і типів у наступних поколіннях.

Список використаних джерел

1. Вівчарство України. Наукове видання / В.М. Іовенко, П.І. Польська, О.Г. Антонець, В.М. Бова, Т.Г. Болотова, В.І. Вороненко та ін. – Київ, Аграрна наука, 2006. –614 С.

2. «Інструкція з бонітування овець». Інструкція з ведення племінного обліку у вівчарстві і козівництві. Київ – 2003. – 154 С.

3. Наукові засади розвитку вівчарства південного регіону України / Ю. В. Вдовиченко, Н. А. Кудрик, П. Г. Жарук, Л. В. Жарук // Вівчарство та козівництво. - 2017. - Вип. 2. - С. 3-23.

4. Чігірьов В.О., Чепур В.К. Оцінка основних селекційних ознак продуктивності овець одеського внутрішньо породного типу асканійської м'ясо – вовнової породи. /Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції. Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи.-Камянець-Подільський, 2017. – 68-71 С.

5. https://propozitsiya.com/ua/myaso-vovnove-vivcharstvo-odeshchini.

ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ И ПОМИСЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ЧАСТЬЮ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ОДЕССКОГО ТИПА АСКАНИЙСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ

Чигирёв В., Ризничук И., Гурко Е., Мажиловская К.

Исследовали откормочные качества и мясную продуктивность чистопородных валушкив цигайской породы и помисных от различных вариантов скрещиваний с одесским типом аканийской мясо-шерстной породы:затраты на 1 кг прироста живой массы питательных веществ (кормовых единиц, переваримого протеина); убойные кчества, морфологический состав туш; мясные качества; соотношение внутренних органов.

Ключевые слова: *живая масса**,** откормочные качества, забойные качества, масса туши, убойный выход, морфологический состав туш, мясные качества, внутренние органы.*

FATTENING QUALITIES AND MEAT PRODUCTIVITY OF TIGAI BREED SHEEP AND BREEDS WITH DIFFERENT PART OF HERITAGE OF ODESSA TYPE OF ASKANIYA-ASKANIYA VYSK

Chigiryov V., Riznychuk I., Gurko Ie., Mazhilovskaya K.

We studied the fattening qualities and meat productivity of purebred cornflower breeds and local from different variants of crosses with Odessa type of Askanian meat - wool breed: costs per 1 kg of live weight gain of nutrients (feed units, digestible protein); slaughter qualities, morphological composition of carcasses; meat qualities; the ratio of internal organs.

Key words*: live weight, fattening qualities, slaughter qualities, carcass weight, slaughter yield, morphological composition of carcasses, meat qualities, internal organs.*

УДК: 638.16. (53) **DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.23**

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА МЕДУ У СХІДНИХ КРАЇНАХ

К. Хамід[1], Ф. Аллам[2]
[1]Одеський державний аграрний університет,
[2]Директор Saudi Al Najeh Flowers Company, Єгипет-ОАЕ

Проведено аналіз виробництва меду в східних країнах, особливості застосування його у промисловості та харчуванні людей різних національностей. Вивчено специфіки експорту та імпорту меду в умовах лібералізації світової торгівлі.

Ключові слова: *бджільництво, мед, світове виробництво, якість, експорт, імпорт*

Вступ. В перспективі розвитку галузі бджільництва динаміка на світовому ринку меду буде обумовлена зростанням населення і збільшенням доходів на світовому рівні. У свою чергу це призведе до підвищення попиту на продовольство в цілому, а особливо на натуральні продукти з високою поживною цінністю. Споживачі все більше цікавляться тим, як зробити харчування різноманітнішим, і шукають корисні альтернативи цукру. Тому якісний мед буде користуватися підвищеним попитом серед населення будь-якої країни.

Падіння цін на мед стало також наслідком збільшення його виробництва в багатьох бджільницьких державах, виходу на світовий ринок меду нових гравців і наростання обсягів фальсифікованого меду, що поставляється на світовий ринок. На світовому ринку є високий рівень конкуренції. Для інтеграції до цього ринку й адаптації до умов його функціонування та здійснення ефективної зовнішньо-економічної діяльності необхідне інформаційне забезпечення суб'єктів щодо конкурентів, обсягу, потреб ринку та його кон'юнктури.

Проблема. Для зміцнення цін на мед на світовому ринку потрібне підвищення рівня інформованості покупців про різні аспекти і властивості продукту, забезпечення якості та безпеки меду, що поставляється, у тому числі, встановлення відповідних єдиних стандартів якості та посилення тестування, а також прозорість в питаннях походження меду, що вимагає введення систем простежуваності.

Метою статі було дослідити актуальні тенденції та ключові особливості ринку меду в Україні та східних країн з урахуванням можливостей внутрішнього виробництва й існуючого попиту за кордоном.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічним проблемам розвитку, формування та функціонування вітчизняного ринку меду приділена увага у працях Л.Л. Вакуленко, К.І. Ємця, М.М. Перелигіна, О.А. Христенко. Світові тенденції на ринку меду досліджували у своїх працях Д. Воркман, N. Ören, T. Alemdar, O. Parlakay, H. Yılmaz, A. Seçer, C. Güngör, B. Yaşar, B. Gürer [20],N. Żak [24] та інші.

Результати досліджень. Турецьке бджільництво динамічно розвивалося протягом останніх 20 років. З 2000 року по 2016 рік виробництво меду виросло з 61 тис. до 106 тис. тонн, і за цим показником Туреччина посіла друге місце після Китаю. Чисельність бджільницьких сімей зросла до 6,8 млн. 90% меду виробляється з 500 диких медоносів і 10% - з соняшнику, ріпаку, бавовни та інших сільськогосподарських культур. Введена заборона на обробку посівів сільськогосподарських культур пестицидами шляхом розпилення.

Міністерство продовольства, сільського господарства та тваринництва плідно співпрацює з пасічницькою спільнотою. Турецька влада вживає заходів щодо налагодження контролю якості меду.

Туреччина повністю забезпечує потреби її населення в меді і по його середньому споживання на одну людину припадає 1,3 кг. У турецьких супермаркетах пропонується велика різноманітність медів за ціною 8-13 дол./кг. Є й ексклюзивні меду, серед яких найбільш цінується в Туреччині Anzerbal, вироблений в провінції Різе і продається по 120 дол./кг. Найдорожчим медом в Туреччині і в світі (5тис. євро/кг) вважається Elvish Honey, кілька кілограмів якого щорічно збирають зі стін печери в районі міста Артвин. Найбільш популярні і відомі турецькі меду: акацієвий, вересковий, гірський луговий, каштановий, лавандовий, липовий, падевий сосновий (90% світового виробництва), рододендровий, тім'яновий, квітковий і евкаліптовий.

Туреччина входить в п'ятірку провідних світових виробників органічної меду (1,2 тис. тонн в 2016 році) і перейшла на стандарти ЄС в області фасування і маркування меду. Часто в магазинах можна зустріти мед з додаванням горіхового асорті. Це не зовсім той самий турецький мед, але досить смачна солодкість, користується невимовною популярністю у туристів. Її ціна становить 4-5 дол. за банку 200 г.

Найбільш поширений спосіб фальсифікації меду - підмішування в нього глюкози, фруктози і цукрового сиропу на етапі промислової переробки. Інший поширений спосіб фальсифікації - маскування меду сумнівної якості та походження під відомі бренди. Одними з головних майданчиків збуту фальсифікованого «меду» є відкриті базари, де цей продукт пропонується за ціною 2,7-4 дол./кг.

За словами виконавчого директора провідної турецької медової компанії «Altiparmak Gida Sanayive Ticaret A.S.» О. Алтіпармака (Ozen Altiparmak), 85% меду, збувається на турецьких ринках, є фальсифікатом. Купівля меду у сільського бджоляра також не гарантує придбання натурального продукту, оскільки турецькі бджолярі «широко практикують згодовування бджолам цукрового сиропу в період головного взятку і іноді додають в збувається мед бджолині стільники для введення покупців в оману». На думку засновника медової компанії FER Bal С.Солмаза (Selcuk Solmaz), тільки мед у великих магазинах і торгових мережах, «які знаходяться під жорстким контролем і до того ж і самі перевіряють інформацію, що надходить до них продукцію», гарантовано є натуральним продуктом.

У січня 2018 медова компанія «Altiparmak Gida Sanayive Ticaret A.S.» отримала від Європейського банку реконструкції та розвитку кредит в 4,4 млн євро на розширення виробництва меду та інших продуктів бджільництва, розвиток апітерапії, навчання бджолярів передовим технологіям і створення нових робочих місць в пасічницькій індустрії, особливо для жінок, молоді та жителів віддалених районів**.**

Для Об'єднаних Арабських Еміратів актуальною є проблема надмірної ваги населення, тому більш здорова їжа стає популярною серед споживачів. Через все більш динамічний спосіб життя споживачі віддають перевагу готовим упакованим продуктам і все менше схильні готувати самостійно. На продажі солодких паст, включаючи мед, вплинуло введення ПДВ в ОАЕ, що призвело до підвищення цін на продукцію. Цей фактор вплинув на категорію негативно. В той же час позитивним фактором, що стимулює продажі даної категорії, є лояльність споживачів до виробників і брендів.

Дубаї – своєрідна вітрина для товарів з усього світу. Сюди приїздять дивитися продукти оптовики та трейдери з інших країн Близького Сходу та Африки. У ОАЕ створені гарні умови для ведення бізнесу іноземцями. Галузь бджільництва, виробництво і використання меду не стало винятком. В дистрибуції меду основна частка продажів займає сучасний маркетинг (86,7% у 2018 р.), зокрема, супермаркети (29,5%) і гіпермаркети (57,1%). Традиційні роздрібні мережі реалізують 10,4% обсягу меду. Продажі меду в ОАЕ протягом 2015-2018 рр. значно зросли – на 57%. Проте динаміка зростання уповільнилась, починаючи з 2016 р. Згідно прогнозу, протягом 2019-2022 рр. продажі меду стабільно зростатимуть на рівні 6-7% щороку. Сегмент меду в ОАЕ є сильно концентрованим – два лідери займають 67% ринку. Серед провідних постачальників продукції переважно іноземні компанії, як регіональні (Sunbulah Group, Саудівська Аравія), так і європейські (Fürsten-Reform Dr Med Hans Plümer Nachf GmbH & Co, Narimpex AG).

Бджільництво Єгипту не просто розвинене, а є одним з топових напрямків в сільськогосподарської промисловості. Вся справа в сприятливих умовах, які довільно створюються для отримання корисної та дуже смачного меду.

Від рослин залежить успіх бджільництва, адже саме вони забезпечують бджіл тим самим нектаром - сировиною для майбутнього меду. Так, весна - це період цвітіння цитрусових рослин, а також конюшини. Літо відомо активним цвітінням баштанних, люфа і бавовнику. Зима - це не період відпочинку, адже в зимовий час в Єгипті активно ростуть і розвиваються овочеві культури, які є джерелом меду.

Після свого «туру» по річці Ніл від Асуана до Каїра бджолярі поверталіся тільки до літа, і обов'язково з хорошим «урожаєм» меду. Саме в Каїрі реалізують мед, після чого з приходом осені знову поверталіся в «кочування» в південну частину країни. Мед з Єгипту славиться в усьому світі, тому вважається дуже розвиненим. Середні показники по країні становлять приблизно 680-

700 тисяч вуликів. Це своєрідний «будинок» для місцевої «королеви» - єгипетської бджоли. Вулики в єгиптян не розбираються і мають свою назву - Ель-баладня особливу увагу в Міністерстві сільського господарства Єгипту приділяється саме розведення та вдосконалення бджільництва.

Внесок бджільництва в економіку Єгипту (запилення сільгоспкультур, виробництво меду та інших продуктів бджільництва і т.і.) оцінюється в 2,4 млрд дол. Продуктивність середньої бджолосім'ї - 5 кг товарного меду в рік. Середньодушове споживання меду в 2019 році склало 25 грам на рік - в 8 разів менше середньосвітового рівня.

В Алжирі бджільництво також добре розвивається. Найчастіше в Алжирі зустрічаються маленькі пасіки до 10 бджолосімей, часто сімейні, це викликано як традиціями, так і мізерністю медоносної бази – основна частина території країни це пустеля або скелясті гори (та ж пустеля, але кам'яна). Але на півночі Алжиру розташовуються гори Атласу, покриті лісами, де багато медоносів, на узбережжі є водно-болотні угіддя, де також багато медоносів. Також на зрошуваних полях вирощуються культури потребують запилення і є медоносами – баштанні та інші, а також цитрусові і фруктові сади.

Сьогодні алжирські бджолярі дуже різноманітні за своїм менталітетом, від традиційного сільського, до сильно розвиненого підприємницького. Слабкий державний нагляд у поєднанні з підприємливістю бджолярів привів до багатьох форм спонтанної організації, зокрема у формі різних асоціацій або груп економічних інтересів.

Виробництво меду в Ірані зросло на 10% з 2018 року по порівнянні з показником за аналогічний період 2017 року, розповів глава ради директорів Асоціації бджолярів і виробників меду Ірану (Iranhoney).

Збільшення кількості опадів в північних, західних і центральних районах країни навесні стало причиною зростання виробництва, розповів Абдольреза Бігон газеті Iran Daily. В середньому з одного вулика можна отримати 11 кг меду, а в деяких регіонах від 20 до 40 кг.

Також зазначив, що іранські провінції Східний Азербайджан (північно-західний Іран) Мазендаран (північний Іран) і Ардебіль (північний Іран) займають перші три місця в країні, відповідно, з виробництва меду. Описуючи провінцію Ардебіль, як центр виробництва меду в Ірані, він зазначив, що мед, вироблений на горі Сабалан в Ардебіль, користується світовим попитом.

Споживання меду в Ірані вважається високим у порівнянні з іншими країнами. Застосування меду на душу населення в світі становить 250-300 г, а в Ірані - майже 1 кг, тобто в 3 рази більше світової середини. Хоча Іран може знайти в регіональних країнах хороші ринки для експорту меду, високе вживання меду і економічна прибутковість даного продукту в країні призвело до того, що виробники не зацікавлені експортувати свою продукцію.

Зазначено, що експорт меду з Ірану за 2018 рік склав 700 тонн, і висловив жаль з приводу того, що через війни, конфліктів і криз в регіоні, зарубіжний продаж продукту в такі країни, як Сирія, Саудівська Аравія і Ємен, зменшився.

Основними покупцями іранського меду є країни Перської затоки, а також ряд країн південно-східної Азії, таких як Малайзія і Бруней.

Афганістан на протязі певного часу постачає на експорт високоякісний бджолиний мед. У 2009 році був зданий в експлуатацію перший цех з пакування меду у банках на бджільницькій фермі у східній афганській провінції Нангархар.

За даними радіостанції «Free Afghanistan» бджільницьку ферму організували місцеві підприємці за сприяння американського Агентства міжнародного розвитку (USAID). На міні-заводі працювало лише 15 осіб, проте продуктивність цеху перевищувала 400 кг банкового меду з фірмовою етикеткою Ісламської Республіки Афганістан.

Афганський мед, знаний своєю якістю і чудовими смаковими властивостями, був добре знайомий європейцям ще в 1980-х роках. Проте десятиліття війни підірвали основи афганського сільського господарства і знищили державні ферми.

Донині в афганських магазинах можна було знайти тільки мед, виготовлений і розфасований в Арабських Еміратах або Німеччині. Щоправда, мандрівники, ризикнувши проїхати через країну автівкою, могли придбати натуральний ароматний мед дорогою з Кабула до північних афганських провінцій: на гірських перевалах Північного і Південного Салангу вздовж траси Кабул - Балх

можна часто побачити ряди бджолиних вуликів і намети місцевих підприємців, які чекають іноземців в надії заробити. Вартість кілограмової банки запашного салангського меду, зазвичай, не перевищує 150 афгані (менше 5 дол.).

Щоб довести «рукотворність» пропонованого ними продукту, афганські виробники зазвичай кидають до банки з медом кілька живих бджіл зі своїх вуликів, які, потонувши в густій рідині, служать екзотичною прикрасою товару.

За даними радіостанції "Free Afghanistan", мед афганських фермерів одержав вищу оцінку експертів на регіональній виставці сільгоспвиробників, яка проходила нещодавно в Індії.

Бджільництво Судану також на протязі останніх років починає розвиватися. На початку 2012 року Міністерство тваринництва, рибальства та лісового господарства провело конференцію з проблем бджільництва; був створена Спілка бджолярів Судану, яка увійшла до Торгово - промислової палати цієї країни; підписано угоду про співпрацю з Програмою ООН з розвитку.

Споживання меду в Кувейті щорічно зростає на 3%, що пояснюється, зокрема, швидким зростанням населення. У 1997 р в країну було імпортовано 714 т меду, в тому числі з Австралії - 231 т, США -193, Саудівської Аравії - 73, Німеччині - 46 т. Невеликі партії меду закуповували також у Великобританії, Франції, Туреччини, Греції, Лівані та інших країнах. За прогнозами, імпорт меду найближчим часом складе 950-1000 т.

У Кувейті немає мит на продовольчі товари, імпортних квот, імпортних ліцензій та інших нетарифних обмежень. Нові імпортні товари обов'язково перевіряють на якість і відповідність місцевим стандартам. Якщо продукт проходить первинний тест гладко, то наступні його партії звільняють від перевірок протягом деякого часу (зазвичай на півроку). Імпортом меду займаються 20-25 приватних компаній, але вирішальну роль грають лише 10 з них. У роздрібну торгівлю направляється 80% імпортного меду, в лікарні, армійські підрозділи і інші державні структури - 10, в харчову промисловість - 10%.

Помітних успіхів у розвитку бджільництва домоглася Сирія, чому активно сприяє уряд країни. Протягом останнього десятиліття бджолярам тут надають пільгові кредити терміном на п'ять років для обзаведення пасіками. Побудовано п'ять заводів з виробництва вуликів (10 тис. Штук на рік). В даний час в країні виробляють 1750 т меду, тут налічується 365 тис. Сімей бджіл, (80% містять у вуликах Лангстрота) 15 тис. бджолярів, з них 5 тис. професіонали (мають 100 і більше сімей).

Сирійський мед користується високою репутацією на світовому ринку, оскільки не містить залишків пестицидів і лікарських препаратів. Основні медоноси: цитрусові, евкаліпт, аніс, соняшник, плодові дерева, бавовник, верес, чебрець, розмарин, чортополох і т.д. Бджолярів і довести чисельність бджолиних сімей до 0,5 млн. Для цього відкриті 20 шкіл, в яких слухачів навчають сучасним технологіям бджільництва. Щорічно вони випускають по 300 спеціалістів.

В рамках програми розвитку бджільництва здійснюється озеленення безліса гірських районів посадками евкаліпа, акації та інших медоносів. Передбачається також ширше використовувати бджіл для запилення плантацій фруктових дерев. Ціни на мед на місцевому ринку складають 7-24 євро (в перерахунку з сирійського фунта) за 1 кг. Щорічно в Сирії виробляють близько 300 кг маточного молочка, ціна якого досить висока – 2 євро за 1 м.

Бджільництво Ізраїлю має багатовікові традиції, бджоли і продукти бджільництва неодноразово згадуються в Талмуді і Біблії, а місцевість, яку займає в даний час країна, характеризувалася як "поточна молоком і медом". Давні традиції живі, бджільництво Ізраїлю може служити прикладом в правовому і організаційному відношенні.

В даний час в країні налічується 90 тисяч бджолиних сімей, що містяться в основному у вуликах Лангстрота. 450 бджолярів, в тому числі 50 професіоналів, виробляють в середньому 3,5 тисяч тон меду. Бджільництвом займаються як бджолярі-любителі, так і кооперативи, а також кибутца і мошави. Вважається, що при професійному веденні бджільництва економічно доцільним є зміст на одного бджоляра 700, на двох - 1000-1200 бджолиних сімей.

Одним з основних напрямків спеціалізації бджільництва є використання бджіл на запиленні сільськогосподарських культур: цитрусових, авокадо, соняшнику, суниці, огірків і динь в теплицях.

30-40% медозбору доводиться на цитрусові в березні-квітні, в травні-червні медозбір забезпечують евкаліпти і різнотрав'я, потім – соняшник і бавовник. На спеціалізованих пасіках

одержують від бджолиної сім'ї до 50-60кг меду - рекорт – 110 кг, а бджолярі-любителі – в середньому 20-30кг. Мед з цитрусових – світлий, а з авокадо – темний.

Спілка виробників і торговців медом захищає права бджолярів і відстоює їх інтереси в державних інстанціях. Він же регламентує ціни і займається торгівлею медом, продаж цього продукту бджіл на ринку заборонена.

Ізраїльська спілка бджолярів займається питаннями модернізацій бджільництва і підтримку міжнародних зв'язків, контактує зі Спілкою виробників меду, здійснює реєстрацію бджолярів і забезпечує регульоване використання медоносної бази, веде сучасну систему обліку, становить картотеку, стежить за системою маркетингу, за станом імпорту-експорту. Вхідні у спілку бджолярі несуть за здійснення цієї роботи витрати на рівні 4,5 доларів США на кожну бджолину сім'ю. Для проведення наукових досліджень виділяється 5% коштів від виробленого меду.

Наукове забезпечення здійснюють кафедра бджільництва сільськогосподарського факультету Тель-Авівського університету і Дослідна станція бджільництва в Цріфін.

Асортимент обладнання для відкачки меду дуже різноманітний, на великих пасіках стільники роздруковують механічно і відкачують на 100-120-рамкових медогонках, мед фільтрують і після м'якого підігріву фасують в дрібну тару.

Що стосується України, то український ринок меду є одним з найбільш перспективних і розвивається на сьогодні найшвидше з усіх агропромислових галузей країни. Світове виробництво меду становить 1,5 млн т на рік, і на частку України припадає 5%. Експорт меду з України зріс у 2019 році на 12,7%, до 55,6 тис. т. Виручка від поставок меду на зовнішні ринки у минулому році склала понад 100 млн дол.

Міжнародний консультант ФАО, аналітик сільськогосподарських ринків Андрій Панкратов на тренінгу для українських експортерів «Sweet Trade: Как успешно экспортировать сладости, фрукты, ягоды и орех из Украины в Ближней Восток» виділив серед перспективних країн для українського меду наступні:

- Ірак, який за останній рік наростив імпорт меду на 255,9%, але який одночасно імпортує з України в середньому 30 т/р.;
- ОАЕ з ростом імпорту на 23%, але які не закуповують мед в Україні;
- Саудівська Аравія, де імпорт знизився на 1,2%;
- Катар з ростом імпорту на 18,6%, не закуповує український мед;
- Кувейт - зростання імпорту 11,9%, не закуповує український мед;
- Йорданія - імпорт зріс на 10,3%, не закуповує український мед;
- Ізраїль - імпорт зріс на 36,2%, імпортує з України в середньому 33 т меду.

Починаючи з 1 вересня 2020 року, підприємства – виробники меду та продуктів бджільництва мають змогу експортувати свою продукцію до Королівства Саудівська Аравія за формою сертифіката, яка була погоджена між компетентними органами України та КСА. Зазначається, що наразі до переліку ухвалених підприємств, які акредитовані для експорту меду та продуктів бджільництва до Королівства Саудівська Аравія увійшли 7 українських підприємств, зокрема: ТОВ «Сан Бі Україна»; ФГ «Апіс Україна»; ТОВ «Біхайв»; ТОВ «Медовий край»; ФОП «Косовська Л.В.»; ТОВ «Юбі»; ТОВ «СП „Мед Поділля“». Також, починаючи з 2018 року розпочав свою роботу онлайн-супермаркет Redmart, що належить лідеру онлайн-торгівлі AlibabaGroup, та є одним із найважлівішіх торговельних майданчиків Підвенно-Східної Азії, розпочав продаж у Сингапурі меду виробництва української компанії Асканія-Пак. Наразі в Redmart представлено 12 видів меду від Асканія-Пак у роздрібній упаковці: липовий, акацієвий, гречаний та Луговий мед, а також лінійка крем-медів з різними смаками — полуниці, абрикосу, лохини, лимону та м'яти, шоколаду та іншими. Вартість продукту становить $14 за банку меду та $12,5 за банку крем-меду.

Висновки. Перспективи виробництва меду у світі, зокремав східних країнах безпосередньо пов'язані із необхідністю збереження досягнутих останніми роками обсягів виробництва продукції та забезпечення сталого розвитку галузі. Для цього слід розвивати цю галузь не лише серед бджолярів-любителів, але й підприємців.

Необхідно проводити спільні конференції, семінари, курси підвищення кваліфікації, проводити обмін досвідом введення галузі бджільництва, застосовувати сучасний інвентар,

обладнання та механізми для отримання продукції, ветеринарно-санітарні заходи на пасіках, використовувати сучасні методи визначення якості меду та іншої продукції бджільництва.

Список використаних джерел

1. Вакуленко Л.Л. Експорт та імпорт меду натурального та іншої сільськогосподарської продукції; сучасний стан і проблеми // Вісник аграрної науки Причорномор'я : зб. наук. пр. Миколаїв: МДАУ, 2007. Вип.2 (40). С.79-86. (Серія "Економічні науки").

2. Корженівська Н. Розвиток галузі бджільництва – джерело продовольчої безпеки. Світовий досвід у галузі бджільництва та перспективи розвитку в Україні: Збірник наукових праць Міжнародного науково-практичного форуму, 2018 р. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2018. С.53-55.

3. An economic analysis of beekeeping activities in Adana. Ören N., Alemdar T., Parlakay O., Yılmaz H., Seçer A., Güngör C., Yaşar B., Gürer B. Publication no. 178. Ankara, Agricultural Economic and Policy Development Instıtute, 2010. Turkey

4. Żak N. Honey market in the opinion of young consumers. Handel wewnętrzny. 2017. Vol. 1(366). Pp. 424–438.

5. https://mandry.club/cikavi-facty/shho-mozhna-privezti-z-turechchini-idei-podarunkiv.

6. https://www.unian.ua/society/222004-afganistan-gotoviy-postachati-na-eksport-visokoyakisniy-med.html

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЕДА В СТРАНАХ ВОСТОКА

Хамид К., Аллам Ф.

Анализ производства меда в разных странах, особенности использование эго в производстве и питании людей разных национальностей. Овцеводческие особенности экспорта и импорта меда в условиях либерализации мировой торговли.

Ключевые слова: пчеловодство, мед, мировое производство, качество, экспорт, импорт.

FEATURES OF HONEY PRODUCTION IN EASTERN COUNTRIES

Khamid K., Allam F.

An analysis of honey production in different countries, Features! The use of ego in industry and nutrition of people of different nationalities. Sheep specifics of export and import of honey in the conditions of liberalization of World trade.

***Key words**: beekeeping, honey, world production, quality, export, import.*