

ISSN 2707-1162 (online)

ISSN 2707-1154 (print)

**AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK
SEA LITTORAL**

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE 108

АГРАРНИЙ ВІСНИК ПРИЧОРНОМОР'Я

Відповідно до наказу Міністерства Освіти і Науки України № 886 від 02.07.2020 р. входить до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»).

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**Голова редакційної колегії**

Михайло БРОШКОВ (Україна)

Технічний редактор

Сергій УМИНСЬКИЙ (Україна)

Члени редакційної колегії

Віктор БАЛАЦЬКИЙ (Україна)

Ірина БАНЬКОВСЬКА (Україна)

Андрій ГЕТЯ (Україна)

Леонід ГОРАЛЬСЬКИЙ (Україна)

Марина СКРИПКА. (Україна)

Ірина КОВАЛЬЧУК (Україна)

Микола КУХТИН (Україна)

Василь МАЧУК (Румунія)

Ігор ПАНИКАР (Україна)

Костянтин ПОЧЕРНЯЄВ (Україна)

Катерина РОДІОНОВА (Україна)

Олександр РЕШЕТНИЧЕНКО (Україна)

Артем САЄНКО (Україна)

Георге СОЛКАН (Румунія)

Руслан СУСОЛІ (Україна)

Людмила ТАРАСЕНКО (Україна)

Олександр ЦЕРЕНЮК (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Одеського державного аграрного університету (Протокол № 1 від 21.09.2023).

Адреса редакційної колегії:

Одеський державний аграрний університет.
вул. Пантелеймонівська, 13, Одеса, Україна,
65012, тел. +380482371609,

Email: agrojournal@osau.edu.ua

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

AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK SEA LITTORAL

According to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №. 886 of 02.07.2020 it is included in the List of scientific professional editions of Ukraine (category "B").
Certificate of state registration
Series KB № 24151-13991. Date of issue 11.10.2019.

EDITORIAL BOARD**Editor-in-chief**

Mykhailo BROSHKOV (Ukraine)

Technical editor

Serhii UMYNSKYI (Ukraine)

Editorial board members

Viktor BALATSKYI (Ukraine)

Irina BANKOVSKA (Ukraine)

Andrii HETIA (Ukraine)

Leonid HORALSKYI (Ukraine)

Maryna SKRYPKA (Ukraine)

Irina KOVALCHUK (Ukraine)

Mykola KUKHTYN (Ukraine)

Vasile MACIUC (Romania)

Ihor PANIKAR (Ukraine)

Kostiantyn POCHERNIAIEV (Ukraine)

Kateryna RODIONOVA (Ukraine)

Oleksandr RESHETNICHENKO (Ukraine)

Artem SAIENKO (Ukraine)

Gheorghe SOLCAN (Romania)

Ruslan SUSOL (Ukraine)

Liudmyla TARASENKO (Ukraine)

Oleksandr TSERENIUK (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Odesa State Agrarian University (Minutes № 1 from 21.09.2023).

Editorial board address:

Odesa State Agrarian University
Panteleimonivska str., 13, Odesa, Ukraine,
65012, tel. +380482371609,

Email: agrojournal@osau.edu.ua

The authors are responsible for the originality and accuracy of the presented results and materials, correct citations and references to them.

О. Martynova, О. Zelenina, М. Broshkov, Т. Kostenko THE DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY, PATHOPHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY'S PERSONAL EXPERIENCE IN REMOTE LEARNING CONDITIONS	5
В. Найда, Ю. Бойко ВНЕСОК НАУКОВОЇ ШКОЛИ ОДАУ У РОЗВИТОК ДЕЯКИХ ФІЗІОЛОГІЧНИХ НАПРЯМІВ В УКРАЇНІ	12
Н. Атрахова ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТУ	20
В. Найда, Ю. Бойко УЧАСТЬ ВЧЕНИХ ОДАУ У СТАНОВЛЕННІ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ	30
Р. Войтенко, Р. Северин, Г. Гарагуля, С. Баско, І. Панікар КОМПЛЕКСНА ПРОФІЛАКТИКА РЕСПІРАТОРНИХ ХВОРОБ СВИНЕЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВАКЦИНИ, АЛОГЕННОЇ ІМУННОЇ СИРОВАТКИ ТА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ	36
М. Скрипка, Ю. Бойко, І. Запека ДО ПАТОГЕНЕЗУ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЇ ТРАВМИ СПИННОГО МОЗКУ КОЛЮЧИМ ПРЕДМЕТОМ КОТА ДОМАШНЬОГО	45
М. Рагуля, Л. Горальський, І. Сокульський, Н. Колеснік ОСОБЛИВОСТІ МОРФОАРХІТЕКТОНІКИ ТА МОРФОМЕТРІЇ СЕРЦЯ КРОЛЯ (ORYCTOLAGUS CUNICULUS L. 1758)	51
П. Склярів, Я. Колесник, Я. Хомич ПОШИРЕНІСТЬ І ФОРМИ НЕПЛІДНОСТІ КОРІВ ФЕРМЕРСЬКОГО ТА ПРИСАДИБНИХ ГОСПОДАРСТВ	63
Yu. Voyko, I. Voyko CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN FRUITS OF CAPSICUM ANNUUM L	69
Д. Комісарова, А. Бондар, Т. Лумедзе, І. Лумедзе ДЕЗІНФЕКЦІЯ У ТВАРИННИЦЬКОМУ ПРИМІЩЕННІ	75
М. Тодоров, Р. Дубін, Л. Франчук-Крива, В. Кушнір РЕАБІЛІТАЦІЙНО-ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХОДИ ОСЛАБЛЕНИХ ПОРОСЯТ З ОЗНАКАМИ АНЕМІЇ ЗА ВІДЛУЧЕННЯ	79
О. Piven MONITORING OF THE DETECTION OF SHEEP INFECTION BY HELMINTOSES IN THE SOUTHERN BORDER REGIONS OF THE BOLGRAD DISTRICT, THE ODESSA REGION	84
Т. Рижкова, І. Гейда ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ НА ПОКРАЩЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОЗИНИХ СІРІВ	90
М. Скрипка, Ю. Бойко, І. Бондаренко, В. Артюх ПАТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЗА УРОГЕННОГО ПІСЛОНЕФРИТУ	97

Є. Розум, М. Морозов, Д. Фісенко ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СЕРОЗНОМУ МАСТИТІ У СВИНОМАТОК	103
Л. Роша, Ж. Коренєва, В. Навал, Г. Овчаренко, М. Такатли, С. Мазовська ХРОНІЧНИЙ ПАНКРЕАТИТ, ЯК ФОН ДЛЯ РОЗВИТКУ РАКУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ У ДРІБНИХ ТВАРИН	107
Д. Білий, М. Гергаулов ІНГІБИТОРИ ЦИКЛООКСИГЕНАЗИ-2 В ТЕРАПІЇ КІШОК ІЗ ПУХЛИНАМИ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ (КОРОТКИЙ ОГЛЯД)	111
Р. Дубін, В. Скороход, Т. Кириленко ЧАСТОТА ВИНИКНЕННЯ ПІОТРАВМАТИЧНОГО ДЕРМАТИТУ СОБАК В УМОВАХ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ «ЕКСВЕТ» М.ОДЕСА	119
D. Aktaran Bala PHYSIOLOGICAL EFFECTS AND USES OF SOME PHYTOBIOTIC COMPOUNDS - A REVIEW	124
С. Красніков, Л. Тарасенко, В. Рудь, В. Христов ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ МІКОТОКСИНІВ (ДОН, Т-2) В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ДЛЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН	129
Н. Сурміленко, А. Островська, С. Мазовська, Ж. Коренєва АСКАРИДОЗ СВИНЕЙ: ЕТІОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА, ПРОФІЛАКТИКА	134
М. Богач, Д. Богач, Л. Коваленко, О. Горобей ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСОБУ НА МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЗА ЦИСТИЦЕРКОЗУ КРОЛІВ	139
М. Франчук, В. Кушнір, М. Тодоров ФАРМАКО-ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ ARNICA-INJEL ТА ZEEL В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ КОТІВ, ХВОРИХ НА ЕНДОКАРДИТ	144
І. Шовкопляс, Ж. Коренєва, Л. Роша, Г. Овчаренко, С. Мазовська, Д. Тюніна ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ІНДИКІВ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ	148
Г. Чеботарьова, М. Клименко МОРФОМЕТРИЧНІ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНОМУ ПРОЦЕСІ	154
І. Жунько, О. Зеленіна ДОСВІД СЕРТИФІКАЦІЇ БАГАТОПРОФІЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ОДАУ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДСТУ ISO 10012:2005	162
A Rewiev, Songül Erhan, Erdal Matur HONEY CAN BE USED AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL POLLUTION	171

THE DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY, PATHOPHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY'S PERSONAL EXPERIENCE IN REMOTE LEARNING CONDITIONS

O. Martynova, O. Zelenina, M. Broshkov, T. Kostenko

Odesa State Agrarian University

In the conditions of a remote form of education, the situation is significantly complicated by the lack of personal communication. Higher education students passively act as observers. This significantly reduces their interest in studying disciplines. The task of the teaching staff of our department is to use our pedagogical experience to keep the quality of the educational process. The use of specially developed hardware and software complexes, STEM technologies, work in STREAM mode, the use of various services and platforms for training help to create a limitless space for achieving the goal. Involving students to participate in scientific clubs, seminars, webinars, panel discussions, creating reports and presentations at scientific events, participating in scientific conferences helps higher education students to take an active life position. With the support of teachers and the use of the latest educational technologies, positive results in education should be expected from the students. The teachers of the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry of the Faculty of Veterinary Medicine of Odesa State Agrarian University (OSAU) have focused their attention on improving the quality of the educational process, incorporating interactive and multimedia teaching methods into the usual learning process and are ready to share their experience.

Key words: *professionalism, quality of education, humane education, innovative methods, hardware and software complexes, virtual laboratory, digitalization, STREAM mode.*

FORMULATION OF THE PROBLEM

The quality of the educational process is considered to be the basis for the preparation of higher education students. Considering March 12, 2020, as the starting point according to the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine [4], education in all educational institutions of Ukraine was transferred to a distance format due to the COVID-19 pandemic.

The beginning was difficult for both teachers and higher education students. The level of knowledge of teachers, professional and pedagogical skills should be supported by the material and technical base of the educational institution. In the conditions of a remote form of education, the educational process is significantly complicated by the lack of personal communication. Even in the presence of equipped educational laboratories, special equipment for performing laboratory work and conducting research, the assimilation of information by students is reduced by several times. In this case higher education students, as a rule, act as observers. This significantly reduces their interest in studying disciplines. It is difficult to test theoretical knowledge by practice in the conditions of distant learning. Therefore, in order to solve such problems, teachers should use multimedia, interactive, informational teaching methods in their activities, master the latest technologies.

The professionalism of the department's teachers is constantly growing due to planned and unscheduled professional development, participation in university, all-Ukrainian and international scientific conferences, webinars, workshops, seminars, congresses, etc. This is confirmed by the fact that the main staff of the department consists only of candidates and doctors of science. Teachers are also engaged in self-education, the purpose of which is to improve professional skills. The result of such preparation is the application of modern teaching methods and the use of knowledge to transfer it to higher education students with maximum benefit.

In addition to the listed difficulties for assimilation of educational material by students today, it is possible to note the lack of high-quality gadgets, which refers to subjective reasons that significantly affect the quality of education. Unstable and unreliable Internet connection, lack of electricity in places of residence of higher education students can be considered as objective reasons that hinder the learning process.

ANALYSIS OF CURRENT RESEARCH

The issue of applying the achievements of scientific and technical progress in the conditions of remote form of education is quite acute for the third year in a row. It should be mentioned that in the last three years, due to objective reasons of a global nature, the level of knowledge of students in the final grades of schools has decreased. Thus, the teaching staff of a higher educational institution faces an important issue in the development of methods of teaching disciplines to obtain quality knowledge of higher education students. According to approximate calculations, almost seven million higher education students are covered by distance education today.

Problems of the development of distance learning were studied by native and foreign scientists at the beginning of the century [9, 10]. Two components - professional and fundamental - are the basis of specialist training, and should integrate targeted, individual and differentiated training [7].

Today, you can learn the works of native and foreign scientists who have made an deep analysis of modern distance learning, an overview of its positive and negative sides. As a result of the research, there were useful tips on overcoming obstacles and turning disadvantages into advantages. Scientific works of V. Oliynyk, V. Kuharenko, O. Bisikalo and others. were laid as a basis for the study of the features of distance learning in Ukraine. In turn, foreign scientists, such as K. Hunter, E. Downes, J. Anderson, etc., shared their experience and provided a lot of useful information about the prospects for the development of distance learning [8].

The following foreign educational institutions can be cited as examples of advanced distance learning: China Teleuniversity (China), National Open University named after Indira Gandhi (India), Paynam Noor University (Iran), Korea National Open University (Korea), University of South Africa, Sukhothai Thampariat Open University (Thailand), Anadolu University (Turkey) [6].

THE AIM OF THE WORK

The aim of this scientific work is to analyze the specifics of the study of the disciplines taught at the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry for the use of the acquired knowledge by students in their future profession, both as a doctor of veterinary medicine and in the field of original scientific research. It is necessary to pay attention to the change of methodical approaches to the teaching of disciplines, to develop recommendations for improving the quality of education, facilitating the assimilation of educational material by students and increasing their success rate.

RESEARCH RESULTS

In accordance with the standards of education, basic school preparation plays an important role as a foundation of knowledge for the further development of a student in a higher educational institution. The learning process as a whole can be considered as a student-teacher symbiosis in accordance with the topics of the work program. The subjects taught in the first year are based on the knowledge of mathematics, physics, chemistry and biology and are the basis of the study of special subjects. The department studies such disciplines as “Biophysics”, “Animal physiology”, “Physiology of farm animals”, “Pathological physiology of animals”, “Animal biochemistry”, “Animal biochemistry with the basics of physical and colloid chemistry”, “Veterinary immunology”, “Clinical Animal Physiology”, “Animal Neurophysiology”, etc.

According to the law “On Education” [5], the teacher has the academic freedom to choose methods and technologies for teaching the material.

The lecture course is designed to be mastered by students with the help of a teacher and independently. Theoretical information can be obtained by listening to lectures and reading materials on the Moodle platform. Video materials of lectures that can be suggested by the teacher, found on Internet resources independently, recorded by the lecturer and uploaded to YouTube channels will be useful. This lecture material is intended not only for the use of higher education students of our university, but also for the dissemination of information to a wider audience.

Figures 1, 2 show examples of posting recordings of lectures by teachers of our department on the YouTube channel [2, 3, 1].

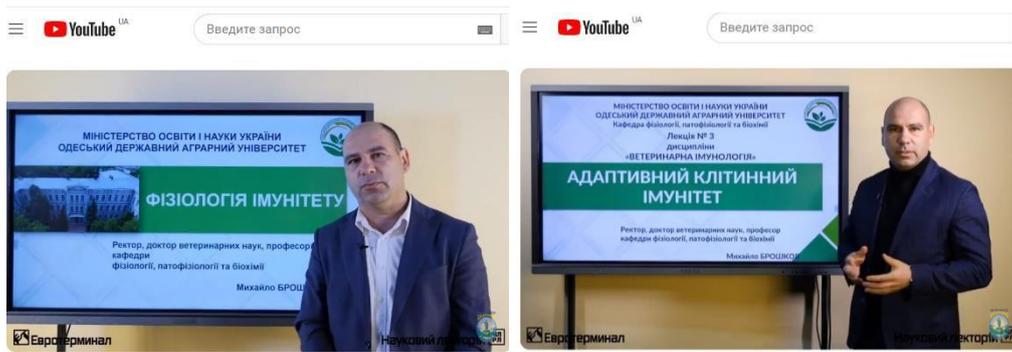
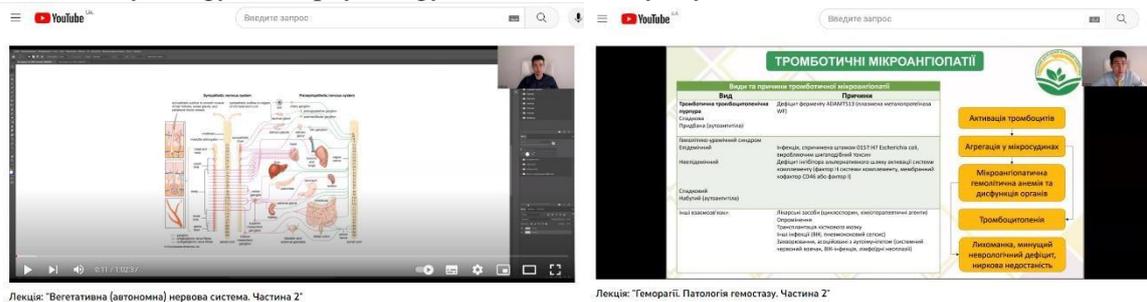


Fig. 1. An example of posting recordings of the lectures of the rector of OSAU, professor of the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry MykhailoBroshkov on the YouTube channel



Лекція: "Вегетативна (автономна) нервова система. Частина 2"

Лекція: "Тромбозі. Патологія гемостазу. Частина 2"

Fig. 2. An example of posting recordings of the lectures of the head of the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry, Associate Professor Yuri Boyko on the YouTube channel

Working with the basic and additional literature allows higher education students to broaden their minds. When conducting laboratory classes, it is important to study the theoretical part thoroughly, conduct the experimental part, and make conclusions. When implementing distance learning, the stumbling block is the practical side of performing work, for which in the conditions of distance learning, video materials are used both from the personal experience of the teacher, and video materials distributed from the Internet. For example, working in a virtual laboratory brings students closer to reality, increases the level of knowledge, develops the ability to independently make decisions and make conclusions. A feature of the VR laboratory is the presence of immediate feedback. Figure 3 shows the process of performing the experiment within the discipline of the department.



Fig. 3. Conducting a laboratory class in the discipline "Biochemistry of animals" using a virtual laboratory STEM technologies, the use of educational platforms and services for distance learning can be considered useful for testing students' knowledge and interest: Moodle, Google Classroom [11], YouTube, Zoom, Kahoot, etc. It is offered to include in the educational process dialogues (question-answer), role-playing and simulation-modeling games, which introduce an element of competition. It has been confirmed that the creation of small groups (teams of 3...4 students) within each group provides an opportunity to work collectively, conduct an active discussion, analyze the question itself and answer options, forces you to use personal knowledge, refer to reference literature. No student is left without attention, depending on the activity, he will receive additional points for work in laboratory classes.

The importance of paying attention to visual images, primitive drawings (construction of simple diagrams, graphs, consideration of the principles of operation of laboratory equipment), showing slides was noted. When performing laboratory work, it is recommended to repeatedly refer to the previous material as a base during

the lesson. It is important not only to demonstrate equipment and devices, but to involve students in performing laboratory work with an additional and repeated explanation of each step and physical process, to inculcate the ability to apply formulas selected for a given physical process or phenomenon, to perform calculations, to process measurement results. Compiling a report on laboratory work is mandatory, which helps the student to evaluate their knowledge on a given topic, to confidently navigate the creation of a biology-physics tandem, to track the relationship between disciplines.

In laboratory classes in “Biophysics” and other disciplines of the department, the capabilities of the Zoom platform are used for surveying. Mini-groups of three to four students receive tasks and are separated from each other in separate “rooms” - Room 1, Room 2, etc. Students are given time for discussion, for example, 10 minutes, and they communicate in their “room” and do not disturb other students. When the time is up, all students return to the general group and answer the questions. This survey method provides an opportunity to learn to work in a team and introduces an element of competition between groups.

After receiving basic theoretical training in the discipline at lectures, students face a difficult task of confirming and analyzing the acquired knowledge in practice. The STREAM mode is being actively implemented in the faculty's educational space. At the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry, laboratory classes in STREAM mode in the disciplines “Animal Biochemistry”, “Veterinary Immunology”, “Biotechnology”, etc. take place on the basis of the multidisciplinary laboratory of veterinary medicine of OSAU. In real time, under the guidance of the department’s teachers and laboratory staff, students of higher education institutions have the opportunity not only to familiarize themselves with the work of the laboratory, but also to learn the methodology of conducting biochemical, hematological and other studies and to analyze the results. Each student has the opportunity to remotely manage work in the laboratory: from obtaining biological material to drawing up a research protocol. This contributes to better assimilation of the material. Figure 4 shows a laboratory session in STREAM mode in the discipline “Animal Biochemistry”.



Fig. 4. Laboratory session in STREAM mode on the discipline “Biochemistry of animals”.

Within the framework of the program of humane treatment of animals, the teachers of the department use the possibilities of innovative methods of humane education, specially developed hardware and software complexes. This allows to exclude live animals from dangerous traumatic experiments. The use of the specified methods allows to ensure the interactivity of the educational process, enables the student to conduct experimental research and practice practical skills on his own (Fig. 5).



Fig. 5. Demonstration of an experiment with muscle tissue in a lesson on the topic “Bioelectric phenomena in living tissues”

The result of the fruitful work of the department’s employees in the direction of humane education is the participation of the head of the department in the seminar on the topic: “Application of innovative teaching methods in humane education”, which took place on August 18, 2023.

It is known that distance learning (Distance Learning, Distance Education) is a form of organization of the educational process, which is based on the independent work of the student. In the conditions of distance learning, the lion's share of acquiring knowledge and skills falls on the shoulders of students as independent work, therefore it should be comprehensively supported and developed.

You should pay attention to writing essays and creating presentations on given topics. Writing an essay is an important element of studying a discipline, it is the first step towards the development of a student as a future scientist, because it forms student's logical thinking, skills in working with literary sources and Internet resources. The student learns to analyze the physical and physico-chemical mechanisms of interactions that are the basis of biological processes occurring at different levels of organization of living matter: molecular, cellular, population. You should pay attention to the creative side of this type of independent preparation, because the essay should contain full, detailed answers. These answers are supported by examples from lectures, personal experience, knowledge and observations.

Students receive incentive points at seminars when they present their essays and presentations. Seminars and panel discussions are held at a convenient time, at consultations provided by the schedule. Each report is discussed, students get answers to questions about the topic, deepen their knowledge. In this way, additional information is learnt by higher education students, thereby reducing the time for other students to study the issues considered in the essay.

On April 4, 2023, the teachers of the department organized a webinar "Anti-inflammatory herbal preparations". The webinar was opened by the presentation of the assistant professor of the department, Olena Martynova. The event was attended by teachers from other departments of the faculty, guests from abroad, and students (Fig. 6). A lively discussion took place, even students demonstrated their knowledge of homeopathy in general, teachers shared their experience of using herbal preparations in their practice.

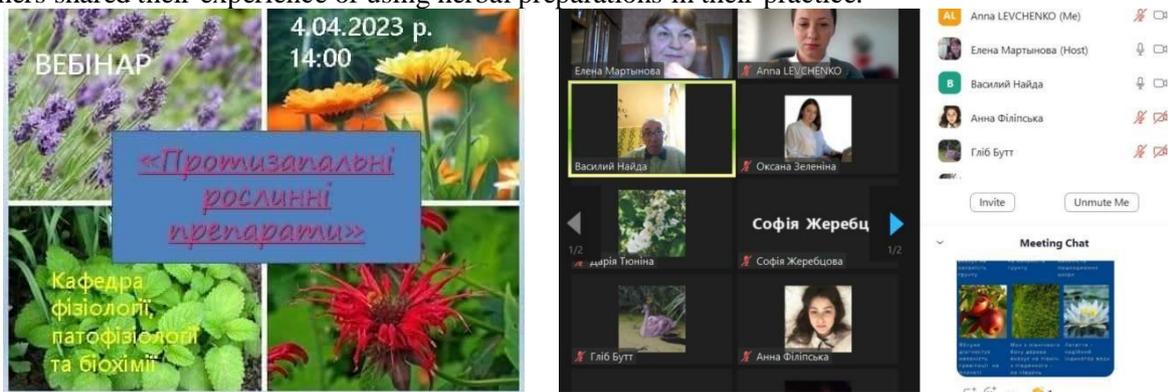


Fig. 6. Discussion by webinar participants of questions on the topic of the webinar "Anti-inflammatory herbal preparations"

The teachers of the department manage the scientific work of students, the results are reports of students both at scientific student conferences at the university and at international conferences.

The scientific student group "Animal Biochemistry" is organized at the department. There are 18 students in the group. Based on the results of the "Biochemistry of Animals" group, on June 1, 2023, an interfaculty student seminar "Not Like Everyone" was held with the participation of students from schools and lyceums of Odesa, which gathered more than a hundred participants. The reports of the speakers of the seminar were presented. The academic leaders of the department were: associate professors Yu. Boyko, V. Naida, O. Martynova, assistants O. Zelenina, T. Fedkalova. At the end of the event, the organizers offered a speed quiz-game and the correct answer on the "Kahoot" platform (Fig. 7). This brought an element of excitement to the program of the event, which is an important element of students' interest.



Fig. 7. Screenshot from the teacher's screen - quiz results, held on the "Kahoot" platform.

As a result of the application of the latest teaching methods, it is possible to note better attendance at classes, general interest in the educational process, an increase in the level of students' knowledge, which is reflected in an increase in the average score both in the current knowledge test and in the final assessment.

On the basis of OSAU, for the second year in a row, advanced training courses "Quality assurance of higher education: innovative methods and teaching technologies" are being held, in which the teachers of our department: Yuriy Boyko and Olena Martynova share their experience.

DEPARTMENT DEVELOPMENT PROSPECT

The strategic direction in the development of the department is digitalization of the educational process in terms of conducting laboratory classes. Taking into account the national and European regulatory and legal requirements regarding the humane treatment of animals, work has begun on the basis of the department to create a course of laboratory classes on animal physiology in the format of virtual reality. Currently, the work on creating the first laboratory class "Physiology of digestion in the mouth cavity" is being completed (Fig. 8). After approbation of the methodology of conducting a laboratory session in the format of virtual reality with students, work will be carried out to find funds to finance the implementation of the entire course.



Fig. 8. Approbation of a laboratory class in the discipline "Physiology of animals" on the topic "Physiology of digestion in the mouth cavity" in the mode of virtual reality

CONCLUSIONS AND OFFERS

The teachers of the Department of Physiology, Pathophysiology and Biochemistry have accumulated considerable experience in the implementation of distance education in the educational process. We recommend the pedagogical and educational experience of teachers as promising for further application by teachers of other departments in the conditions of distance learning. We offer the use of modern technologies, the use of specially developed hardware and software complexes, STEM technologies, work in STREAM mode for active communication between the teacher and students. How students can be more involved in participation in scientific circles, independent preparation, creation of reports and presentations at scientific events, participation in scientific conferences and Olympiads. Carrying out various educational activities adds elements of interest to the learning process, which encourages students to immerse themselves in the world of new and useful things.

REFERENCES

1. Boyko Yu. O. Physiology and pathophysiology of animals // YouTube channel. URL: <https://www.youtube.com/@yuriyalex1645/videos> (access date: 08/28/2023).
2. Broshkov M. M. Physiology of immunity: lecture 1 // Nauk. lecture hall of the Richelieu Lyceum. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hsI7msKYYqY> (access date: 08/20/2023).
3. Broshkov M. M. Physiology of immunity: lecture 3 // Nauk. lecture hall of the Richelieu Lyceum. URL: https://www.youtube.com/watch?v=xUHA_ScDnoM (access date: 08/20/2023).
4. On making changes to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 11, 2020 No. 211 / Cabinet. of Ministers of Ukraine: Resolution of March 16, 2020 No. 215. URL: <https://khoda.gov.ua/image/catalog/files/215-p.pdf> (date of application: 09/02/2023).

5. On education: Law of Ukraine dated September 5, 2017 No. 2145-VIII. Government Courier. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (date of application: 09/02/2023).
6. Stepanenko S. V. About the transformation of the correspondence education system in the conditions of integration into the European educational space / S. V. Stepanenko // Higher school. 2007. No. 2. P. 31–37.
7. Modern approaches to teaching biophysics for pharmacist students of higher medical educational institutions of III-IV levels of accreditation under the conditions of the credit-module system of education / E. I. Lychkovskiy, M. V. Vistak, O. M. Malanchuk, R. V. Fafula // Medical education. No. 1. 2013. Lviv: LNMU named after D. Halutskyi. P. 64-66.
8. Ushkalenko I.M., Zelinska Yu.S. Distance form of education in higher educational institutions of Ukraine and other countries of the world / I.M. Ushkalenko, Yu.S. Zelinska // Effective economy. 2018. No. 4. URL: www.economy.nayka.com.ua (access date 08/18/2023).
9. Hasson V.J. Quality criteria of distance education / V.J. Hasson, E.K. Waterman // Higher education. 2004. No. 1. P. 92-99.
10. Shunevich B. I. Distance education: theories of industrialization of teaching / B. I. Shunevich // Pedagogy and psychology of professional education. 2002. No. 5. P. 45–50.
11. GoogleClassroom URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-52094706>. (application date 08/14/2023).

ДОСВІД РОБОТИ КАФЕДРИ ФІЗІОЛОГІЇ, ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОХІМІЇ В УМОВАХ ВІДДАЛЕНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

О.Мартінова, О. Зеленіна, М. Брошков, Т. Костенко
Одеський державний аграрний університет

В умовах віддаленої форми навчання ситуація значно ускладнюється відсутністю особистого спілкування. Здобувачі вищої освіти (ЗВО) пасивно виступають в ролі спостерігачів. Це значно знижує їх інтерес до вивчення дисциплін. Задача викладацького складу нашої кафедри полягає у використанні свого педагогічного досвіду для збереження якості освітнього процесу. Застосування спеціально розроблених апаратно-програмних комплексів, STEM-технологій, робота в режимі STREAM, використання різноманітних сервісів та платформ для навчання допомагають створити безмежний простір для досягнення мети. Залучення студентів до участі в наукових гуртках, семінарах, вебінарах, круглих столах, створення доповідей і презентацій на наукові заходи, участь у наукових конференціях допомагає зайняти ЗВО активну життєву позицію. За підтримки викладачів і з застосуванням новітніх освітніх технологій слід очікувати позитивні результати в навчанні зі сторони студентів. Викладачі кафедри фізіології, патофізіології та біохімії факультету ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету (ОДАУ) сконцентрували свою увагу на поліпшенні якості освітнього процесу, втіленні в звичний процес навчання інтерактивного і мультимедійного методів навчання і готові поділитися своїм досвідом.

Ключові слова: професіоналізм, якість навчання, гуманна освіта, інноваційні методи, апаратно-програмні комплекси, віртуальна лабораторія, цифровізація, режим STREAM.

УДК 930.85.008:612
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.02

ВНЕСОК НАУКОВОЇ ШКОЛИ ОДАУ У РОЗВИТОК ДЕЯКИХ ФІЗІОЛОГІЧНИХ НАПРЯМІВ В УКРАЇНІ

В. Найда, Ю. Бойко

Одеський державний аграрний університет

Фізіологія провідне місце серед медико-біологічних наук та, безумовно, центральне місце серед фундаментальних дисциплін, що входять у систему освіти медичних та ветеринарних фахівців. Не зважаючи на бурхливий розвиток генетики, імунології, нейрології, популяційної та молекулярної біології, фізіологія залишається базовим стовпом на який спираються вищенаведені науки. Розвиток фізіології починається з розвитком медицини та містить багато як видатних, так і трагічних сторінок. В Україні розвиток фізіології пов'язаний з такими вченими як І. Сеченов, І. Мечников, М. Веденський, О. Вальтер, В. Чаговець, В. Прадович-Немінський, Г. Фольборг. Одним з значних осередків розвитку фізіологічної науки була Одеса. Серед одеських-вчених фізіологів не можливо не згадати вже означених І. Сеченова та І. Мечникова, крім них в Одесі працювала ціла плеяда видатних фізіологів: П. Спіро, Б. Веріго, І. Берітов, В. Зав'ялов, Б. Бабкін, Д. Воронцов, І. Купалов, А. Мелік-Меграбов, Є.І. Сінельніков. Деякі з вказаних вчених працювали у Одеському державному аграрному університеті - Б. Бабкін, Є. Сінельніков, Б. Веріго, Л. Єгунов. Останні п'ятьдесят років історії кафедри фізіології Одеського державного аграрного університету пов'язані з іменами професорів І. Самойленко та Б. Смолянінова, сфера їх наукових інтересів стосувалась процесів терморегуляції, травлення, енергетичних процесів у клітині.

Ключові слова: *Одеський державний аграрний університет, кафедра фізіології, історія.*

Історія фізіології, як науки має довгий та складний шлях, вклад в який був внесений цілою когортою вчених різних країн світу протягом останніх трьох століть. Значне місце у формуванні сучасної фізіології займають й українські вчені-фізіологи різних напрямів. Серед провідних наукових шкіл фізіологічної науки, що працювали на території України необхідно згадати Київський гігієни праці та інфекційних захворювань [1], Київську академію (Київський національний університет імені Т. Г. Шевченка) [2], Інститут фізіології рослин і генетики НАН України [3], Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, кафедри фізіології та патологічної фізіології провідних медичних та ветеринарних ВНЗ, а також біологічних факультетів класичних університетів.

Помітний внесок у розвиток фізіологічної науки в Україні зробила й кафедра фізіології, біохімії та мікробіології Одеського державного аграрного університету. Вона була реформована в 2020 р. шляхом переведення штату та дисципліни «Патологічна фізіологія» із кафедри анатомії на кафедру фізіології, біохімії та мікробіології. Такі дисципліни як «Мікробіологія» та «Вірусологія» були передані зі штатом на кафедру епізоотології і паразитології. Таким чином була створена кафедра фізіології, патофізіології та біохімії. До 2010 року кафедра фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин, якою завідував доктор біологічних наук, професор Борис Вікторович Смолянінов, входила до складу зооінженерного факультету, а з 2010 року до неї була приєднана кафедра мікробіології і вірусології, якою завідував доктор ветеринарних наук, професор Євген Іванович Буряк, — ветеринарного факультету. Реорганізована кафедра була включена до структури факультету ветеринарної медицини. Її завідувачем був обраний проф. Б. В. Смолянінов.

Створення та функціонування кафедри фізіології, патофізіології та біохімії сільськогосподарських тварин пов'язане з Одеською школою видатних фізіологів, серед яких І.М. Сеченов, П.А. Спіро, Б.Ф. Веріго, І.С. Берітов, В.В. Зав'ялов, Б.П. Бабкін, Д.С. Воронцов, І.С. Купалов, А.М. Мелік-Меграбов, Є.І. Сінельніков. Напрямки наукових пошуків і досліджень, запроваджені цими вченими, продовжували їх численні учні.

У 1918 році був створений Одеський сільськогосподарський інститут, в якому самостійно організованої кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин ще не існувало. Студенти різних факультетів слухали відповідні курси при Новоросійському університеті. Лекції з фізіології

читав професор Б.П. Бабкін та Є.І. Сінельников, а з фізіологічної (біологічної) хімії — професор Б.Ф. Веріго та професор Л.А. Єгунов.

Тільки в 1928 р. була створена окрема кафедра, на якій викладали дисципліну «Фізіологія тварин», яку очолив професор Л.А. Єгунов. Його асистентом була М. К. Дідковська.

Л.А. Єгунов був чудовим лектором, проводив демонстраційні досліди, що створювало особливу атмосферу та надавало його лекціям великої популярності.

Після виїзду професору Л.А. Єгунова до м. Ленінград (Санкт-Петербург), упродовж 1932–1960 рр. кафедрі очолював доктор медичних наук, професор Рафаїл Йосипович Файтельберг.



*Проф. Р. Й. Файтельберг
25.12.1902-4.02.1998*

Він окрім навчальної роботи, особливу увагу приділяв науковим дослідженням та залучав до них усіх співробітників кафедри. У цей період до складу кафедри входили: доц. К.П. Самборська, М.М. Щербаков; асист. Д.Н. Душко, С.Й. Очан, Б.М. Медведєв, В.А. Царьов, Ю.А. Чайковський; ст. лаб. Є.С. Гольхова; лаб. О.П. Панасюк, Т.Ф. Сіренко, Г. А. Шапіро; асп. Г.С. Воля.

До виконання наукових робіт залучалися співробітники інших кафедр інституту, зокрема В.Л. Пойденко, Л.М. Митник, О.Ф. Кузьмін, Р.О. Лукацький та ін.

Центральною основною науковою тематикою кафедри було комплексне дослідження фізіологічних процесів травлення у собак, а саме процесів всмоктування в шлунку та різних відділах кишечника. Були вивчені особливості засвоєння моносахаридів в різних відділах кишківника та шлунку, а також залежність цього процесу від їх

моторики та впливу центральної, вегетативної нервової системи, гуморальних факторів, вітамінів та м'язового навантаження і рухової активності тварин.

Наступний науковий етап у розвитку кафедри почався у 1951 році. На кафедрі були розпочата серія наукових досліджень спрямованих на фізіологію саме сільськогосподарських тварин. Було проведено ряд експериментальних робіт із вивчення процесів всмоктування на різних етапах травного процесу у овець. Вивчалось всмоктування води, фосфатів, моноцукрів, хлоридів, амінокислот та впливу на нього центральної нервової системи. Встановлено, що фенамін стимулює всмоктування глюкози та хлоридів, а амітал-натрій — гальмує. У 1953 р. Л. М. Митник прийшов до висновку, що всмоктування глюкози в шлунку свиней стимулює інсулін, а пітуїтрин-Р послаблює цей процес.

У 1955–1960 рр. Г.С. Воля проводив дослідження циркадної динаміки всмоктувальної, секреторної та моторної діяльності тонкого кишківника в овець за різного складу раціону. В.П. Плоский вивчав дію наркотичних засобів та фізичного навантаження на систему кровообігу у коней. М.К. Дідковська досліджувала вплив масажу вимені на молочну продуктивність корів. В.Л. Пойденко займався питанням впливу кормів із різним ступенем набрякання на їх засвоєння, ріст і розвиток поросят. О.Ф. Кузьміна вивчала вплив тканинних препаратів, виготовлених за методом В. П. Філатова, на секреторну, всмоктувальну та моторну діяльність шлунка у собак.



У 1956 році відбулася релокація факультету ветеринарної медицини у місто Біла Церква. Це призвело до суттєвого зменшення навчального навантаження кафедри. Кафедра фізіології тварин була реорганізована та доєдналася до кафедри анатомії, до якої згодом була приєднана кафедра гістології та біохімії. Після повторного відкриття ветеринарного та започаткування нового економічного факультетів у 1962 р., був розпочатий новий етап функціонування кафедри, як самостійної структурної одиниці у складі зоотехнічного факультету.

У період з 1960 по 1988 рік кафедрою керував доктор біологічних наук, професор Іван Сергійович Самойленко.

В період керування професором Самойленко був обраний новий науковий напрям роботи кафедри. Основну дослідницьку увагу колектив кафедри став приділяти вивченню взаємозв'язків між системами травлення, обміну речовин та механізмами терморегуляції у сільськогосподарських тварин. Були проведенні дослідження на вивчення кореляції функції шлунково-кишкового тракту у різних видів тварин, їх віку, сезону року, температури зовнішнього середовища та ін з відповідними показниками та механізмами газоенергетичного балансу.



Проф. І. С. Самойленко
23.11.1914-23.01.1989

У досліджах на вівцях та великій рогатій худобі різного віку була виявлена залежність секреторної активності привушних слинних залоз, залоз тонкого кишківника, зовнішньосекреторної діяльності підшлункової залози, жовчовидільної функції печінки і бродильних процесів у рубці від динаміки газоенергетичного обміну організму. Також виявлені вікові зміни цих функцій на різні зовнішні температурні режими, адаптаційні реакції їх енергетики та функції органів шлунково-кишкового тракту до сезонних та різких змін теплових умов (В.В. Коновалов, Л.М. Костюкова, А.С. Головка, Т.М. Трофімова, Л.Р. Турчина, Є.С. Мелідіс, Ю.Х. Гамідов, Є.Т. Кузовенкова, Ю.Х. Юсупов, В.П. Бігунець). Вивчена сезонна, вікова динаміка змін газоенергетичного обміну у дійних корів та взаємозв'язок між його рівнем і їх молочною продуктивністю в умовах Півдня України (Г.І. Алдоніна).

З розвитком промислового птахівництва в Одеській області на кафедрі розпочались дослідження з вивчення у курей особливостей функціональної активності органів травлення, їх тканинного дихання та залежність від рівня загального газоенергетичного обміну.

На кафедрі почала активно проводитися науково-дослідна робота з дослідження



властивостей ферментативних препаратів, який був у структурі лабораторії біофізики (1974). У цьому секторі працювали: доц. К.Є. Філонов, М.О. Гринюк, Є.М. Савченко; ст. викл. Є.С. Мелідіс; мол. наук. співроб. О.С. Зеркалова, Н.І. Ліщенко; ст. лаб. В.Б. Іванова (Станєва), Л.М. Попова, Л.В. Ковальова, Л.В. Асоцька; лаб. Н.В. Поліщук.



Аспірантами І.С. Самойленко – Абдель Монем Ель Фікі, В.О. Найдою, В.В. Мельник, Є.М. Савченко, Н.К. Резнік, С.Я. Сапунковим, В.К. Осадчою, досліджено екстректорну активність підшлункової залози, процеси абсорбції поживних речовин, секреції, моторно-евакуаторну діяльність тонкого кишківника, ферментативну активність цих органів і їх тканинне дихання, біохімічні аспекти процесів трансамінування амінокислот та аденозинтрифосфатазну активність печінки, перетравлювання поживних речовин кормів у курей і їх залежність від напряму продуктивності, умов утримання, віку, сезону інкубації, рівня обмінних газоенергетичних процесів. Виявлено участь у регуляції цих процесів ентеринових факторів різних відділів тонкого кишківника.

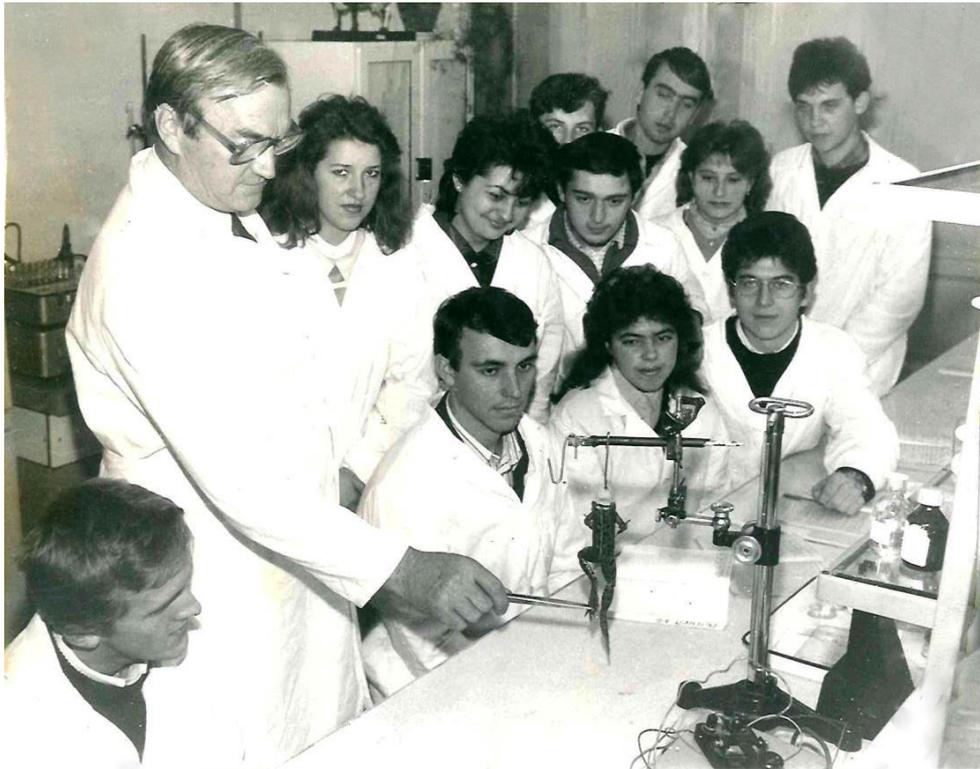


Проф. Б. В. Смолянінов

Співробітниками та аспірантами кафедри була розроблена технологія виробництва та застосування у птахівництві ентероензимогормональних препаратів зі слизової оболонки різних відділів тонкого кишківника великої рогатої худоби.

Подальшою значною вехою розвитку кафедри було обіймання посади завідуючого кафедри фізіології професором Смоляніновим Б.В. у 1988 р., який був запрошений з інституту біології тварин ААН України (місто Львів). До колективу кафедри на той період входили: доц. А. С. Головка, В. О. Найда, В. К. Осадча, Є. М. Савченко, С. Я. Сапунков, К. Е. Філонов; ст. викл. Є. С. Мелідіс; ст. лаб. Л. В. Ковалева, В. Б. Станева.

Під керівництвом Б. В. Смолянінова на кафедрі розгорнулася науково-дослідна робота з вивчення інтенсивності тканинного енергетичного обміну та процесів перекисного окиснення в репродуктивних органах корів залежно від їх морфо-функціонального стану, рівня продуктивності, впливу гормонів.



Значна увага приділяється вивченню особливостей цих процесів за гіпофункції яєчників. До наукових пошуків почали активно залучатися аспіранти, зокрема Ю. І. Сливчук, М. О. Кротких, М. М. Брошков, С. С. Купчинська.

На кафедрі були розроблені методи корекції статеві циклічності у самок сільськогосподарських тварин і заходи щодо упередження їх неплідності; розроблені та впроваджені до практичного використання гормональні методи стимуляції статевої охоти на основі гонадотропінів та її синхронізації шляхом застосування препаратів на основі простагландину F2-альфа. Результати цієї

роботи узагальнені в монографії проф. Б. В. Смолянінова, доц. М. М. Брошкова, доц. М. О. Кротких «Контроль і регуляція репродуктивної функції самок сільськогосподарських тварин» (2004).

У 2010 р. до кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин було приєднано кафедру мікробіології та вірусології.

З 2014 по 2016 р. кафедрою завідував канд. біол. наук, доцент Тихонов П.С., з 2016 р. по 2021 р. кафедрою керував канд. біол. наук, доц. В. О. Найда, якого у 2021 році змінив канд. біол. наук, доц. Бойко Ю. О.

Протягом періоду роботи співробітниками кафедри було опубліковано декілька тисяч наукових, методичних, навчальних, спеціалізованих публікацій, які стали важливою частиною загального розвитку таких медико-біологічних дисциплін, як фізіологія, біохімія, імунологія, патофізіологія в Україні та з її межами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кальниш, В. В., Пишнов, Г. Ю. (2018). Історичні віхи розвитку фізіології праці в Україні. ІСТОРІЯ МЕДИЧНОЇ НАУКИ, ПРАКТИКИ ТА ОСВІТИ, 26
2. Христова, Т. Є. (2006). З історії становлення фізіології рослин в Україні. In Дні науки–2006: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.,(Дніпропетровськ, 17-28 квітня 2006 р.) (Vol. 21, pp. 51-53). Наука і освіта, Дніпропетровськ.
3. Шевченко, В. В. (2016). Історія досліджень та досягнення відділу біохімії фотосинтезу Інституту фізіології рослин і генетики НАН України у вивченні ультраструктури та динаміки хлоропластів. Физиология растений и генетика, (48,№ 3), 267-275.

THE CONTRIBUTION OF THE ODAU SCIENTIFIC SCHOOL TO THE DEVELOPMENT OF SOME PHYSIOLOGICAL AREAS IN UKRAINE

V. Naida, Yu. Boiko

Odessa State Agrarian University

Physiology is the leading place among the medical and biological sciences and, of course, the central place among the fundamental disciplines included in the education system of medical and veterinary specialists. Despite the rapid development of genetics, immunology, neurology, population and molecular biology, physiology remains the basic pillar on which the above sciences rest. The development of physiology begins with the development of medicine and contains many outstanding and tragic pages. In Ukraine, the development of physiology is associated with such scientists as I. Sechenov, I. Mechnikov, M. Vedenskyi, O. Walter, V. Chagovets, V. Pradovych-Neminskyi, H. Folbort. Odessa was one of the significant centers of development of physiological science. Among Odessa physiologists-scientists, it is impossible not to mention the already mentioned I. Sechenov and I. Mechnikov, besides them, a whole galaxy of outstanding physiologists worked in Odessa: P. Spiro, B. Verigo, I. Beritov, V. Zavyalov, B. Babkin, D. Vorontsov, I. Kupalov, A. Melik-Megrabov, E.I. Sinelnikov. Some of these scientists worked at Odesa State Agrarian University - B. Babkin, E. Synelnikov, B. Verigo, L. Yegunov. The last fifty years of the history of the Department of Physiology of Odesa State Agrarian University are associated with the names of professors I. Samoilenko and B. Smolyaninov, the sphere of their scientific interests concerned the processes of thermoregulation, digestion, energy processes in the cell.

Key words: *Odessa State Agrarian University, Department of Physiology, history.*

ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Н. Атрахова

Одеський державний аграрний університет

Відтворення історії ветеринарного факультету Одеського державного аграрного університету на основі роботи з архівними документами. Знакові постаті в історії факультету, перші декани.

Ключові слова: *факультет ветеринарної медицини, архівні матеріали.*

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ:

Працюючи з архівними матеріалами ОДАУ/ОСГІ, вдалося відтворити певний період історії становлення Ветеринарного факультету – від самого початку його існування і до початку 60-х років. Відомо, що все має виток. Має його і ветеринарний факультет. І хоча, як самостійна одиниця в структурі ОСГІ, факультет починає свою історію з 1938 року, його витoki треба шукати в перших роках створення ОСГІ, а саме в 1918 році. Але слід зануритися у часі ще глибше.

В середині 19-го століття, в вересні 1856 року, видатним вченим Пироговим М. І. (рис. 1) була висловлена думка, що в Одесі треба, цитую: «Я вважаю необхідним для здешнього края учреждение в Одессе следующих трех университетских факультетов: 1. Историко-филологического и педагогического. 2. Физико-математического. 3. Врачебного, включая в него в последствии ветеринарное отделение» [1], [3].

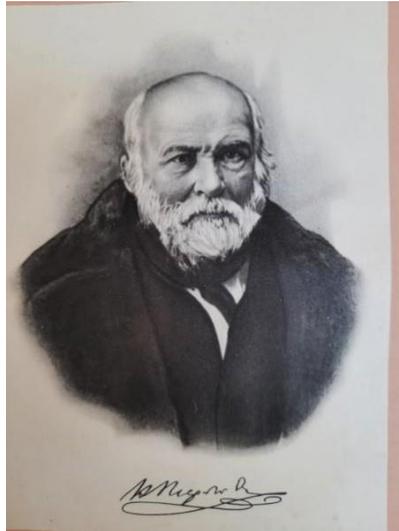


Рис. 1. Професор ПИРОГОВ М.І.

Таким чином, сама ідея, щодо ветеринарної освіти, пролунала задовго до створення ОСГІ, яке відбулося, за свідченням одного з його засновників, Браунера О.О (рис. 2), 9 лютого 1918 року[3].

І відразу, починаючи з першого року, для студентів першого курсу читали лекції з «Анатомії тварин» (проф. Третьяков Д.К.), «Зоології безхребетних» (проф. Лігнау Н.Г.). На другому курсі проф. Бабкін Б.П. викладав «Фізіологію тварин», проф. Браунер О.О. – «Загальне тваринництво», проф. Архіпов М.І. – «Зоогігієну» та «Годівлю тварин», проф. Синельников Є.І. – «Аналіз молока» [3], [14].

Оскільки професорсько-викладацький склад у новоствореному інституті ще не був сформований, запрошувалися професори з Новоросійського університету та Одеського медичного інституту. На початку 20-х років була створена кафедра «Загального та спеціального тваринництва».



Рис. 2. Професор БРАУНЕР О. О.

В 1919 році до інституту влаштовується професор Павлович І.К. (рис. 3), людина, яка вже мала великий досвід у ветеринарній справі. Він був першим в ОСГІ, хто став викладати курс «Ветеринарії». В 20-х роках завідував кафедрою «Ветеринарії та Зоогієни», з часом – відділенням «Ветеринарії» [2], [3].



Рис. 3. Професор ПАВЛОВИЧ І. К.

Викладання нового курсу починалось фактично з нуля. Не було нічого: ні методики викладання, ні програми, ні обладнання. З цього приводу є дуже цікава стаття, яку професор Павлович написав для першого випуску «Вісника одеського с/г інституту» (1925-26 рік) – «К вопросу о преподавании Ветеринарии студентам с/х вузов».

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В ній він аналізує стан викладання та написання програм до курсу «Ветеринарія».

Рухаємося далі. Рік 1934. Слід зазначити, що з моменту відкриття інституту, і протягом перших десятиліть свого існування, ОСГІ постійно зазнавав всіляких змін та реформувань. Однією з таких реорганізацій було об'єднання в 1934 році двох інститутів: Одеського Єврейського та Одеського сільськогосподарського, на основі останнього. В результаті чого до трьох існуючих, додався ще один факультет – «Зооінженерний». До нього входили кафедри: «Фізіології тварин», «Зоотехнії загальної», «Зоотехнії спеціальної», «Кормодобування» [3].

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ось ще декілька цікавих фактів. Після об'єднання, на кожному факультеті було по дві секції – єврейська та українська. Українською опікувався декан, єврейською – його заступник. Викладання велося відповідно єврейською та українською. І ще цікавинка, стосовно новоствореного «Зоотехнічного факультету». В перший учбовий рік на ньому існувала лише єврейська секція. І тільки в 1935/36 учбовому році на зоофаці відкрилося українське відділення. Набір – 50 осіб на українське і 50 єврейське [3].

Деканом було призначено колишнього студента першого набору агрономів-тваринників, випускника першого випуску ОСГІ – професора Луцкера Григорія Семеновича (рис. 4).



Рис. 4. Професор ЛУЦКЕР Г. С.

В середині 30-х років відбувався стрімкий розвиток колгоспно-радгоспного тваринництва регіону. Відчувалася велика потреба у висококваліфікованих ветеринарних кадрах. Зоотехнічний факультет не міг задовольнити цю потребу. Тож стало необхідним відкриття в ОСГІ Ветеринарного факультету, що й відбулося в 1938 році. Для новоствореного факультету було передано будівлю учбового корпусу інституту по вулиці Чижикова, 13 (зараз Пантелеймонівська) (рис. 5).

Тож 1938/39 учбовий рік ОСГІ розпочав з п'ятьма факультетами. Ветеринарний – був самостійною одиницею в структурі інституту, розпочавши свою славетну історію [4], [5].

Оскільки ОСГІ мав дефіцит кадрів, тим більш, кваліфікованих, досвідчених – декан Зоотехнічного факультету Луцкер Г. С., за сумісництвом, був призначений на посаду декана новоствореного факультету, ставши його першим очільником. [4]. На той час йому було 44 роки, і він мав чотирирічний досвід розбудови факультету. Окрім керування двома факультетами, він був завідувачем кафедри, а також певний час завідував навчально-учбовою частиною інституту. Додайте до цього постійні відрядження. Велике навантаження, як для однієї людини.

Так чи інакше, професор Луцкер Г. С. був на посаді декану ветфаку з 1938 по квітень 1941 року. 10 квітня ці обов'язки з нього були зняті. А за два тижні, 23 квітня, 41-го року, факультет отримав нового керівника – професора, доктора ветеринарних наук Павловича Івана Кіпріановича.



Рис. 5. Вул. Чижикова, буд. 13

В наказі про його призначення було зазначено і таке: «... професору Павловичу прийняти на себе планування й ведення учбового процесу на ветфаці та організацію нових кафедр». У той же час, він залишився завідувачем кафедри «Ветеринарії та Зоогієни» [6].

Але повернемося у 1940 рік. В серпні місяці виходить важливий і цікавий наказ по ОСГІ. В ньому йшлося про те, що для удосконалення підготовки ветлікарів, з нового учбового 1940/41 року на факультеті плануються нові курси дисциплін: «Патанатомія», «Патфізіологія», «Загальна хірургія», «Клінічна діагностика» та «Фармакологія з рецептурою». На завідувачів кафедр покладался обов'язок підготувати під ці курси матеріальну базу, а головне – викладачів, які будуть їх вести. Частково це вдалося зробити. І в наказі, який вийшов на початку нового 1940/41 учбового року йдеться, що на погодинну оплату були прийняті: проф. Ханютін (Патанатомія), проф. Шацілло (Патфізіологія) та доц. Товбін (Фармакологія за рецептурою) [6].

Слід зазначити, що весь цей час виділялися кошти на придбання та ремонт різноманітного обладнання по кафедрах. Не припинялося фінансування науково-дослідницької роботи професорсько-викладацький складу. Інститут і факультет, як його складова, розвивалися, укріплювалися. Йшов звичайний для учбового року процес – сесія, випуск, відрядження, тарифні відпустки... Але червень 41-го вніс свої страшні корективи – сталася війна. З її початком, весь період оборони Одеси, інститут швидко, організовано згортав свою роботу. Про це свідчать всі без виключення Накази по ОСГІ з червня по 10 жовтня. Весь штат інституту поступово, з різних причин, був звільнений. Останнім наказом, з 15 жовтня, були звільнені останні співробітники: «... за відсутністю роботи в інституті». Але слід зауважити, що багато хто залишився в місті. Майно ОСГІ, все, що було можливо, розмістили по різних місцях. Багато чого сховали по своїх домівках, ті, хто залишився [6].

З початком війни, з червня 1941-го, робота інституту почала дуже швидко згортатися. Усі накази по ОСГІ з червня по 10 жовтня пов'язані виключно з цим процесом. Поступово весь штат був звільнений з різних причин. 27 липня звільнили і декана ветфаку Павловича. Отримавши запрошення від іншого інституту, він залишає Одесу. Більше в місце він не повертається, адже на час звільнення Одеси йому було вже 70 років. Але в Одесі і після війни мешкали його син та онука.

Обов'язково слід згадати Дебелячку Олену Василівну (рис. 6), архіваріуса інституту, яка напередодні окупації міста разом з ще двома співробітницями інституту, Мушинською та Ратгаузською, вони перенесли додому значну частину документів ОСГІ. Саме завдяки їм, сьогодні ми маємо змогу відновити історію інституту і факультету.



Рис. 6. Архіваріус ДЕБЕЛЯЧКА О. В.

Повертаємося до 10 квітня 44-го року. До десятої години ранку Одесу було звільнено.

І уявіть – вже 12 квітня виданий Наказ №1 по ОСГІ. Почався дуже стрімкий процес відновлення роботи інституту – організовано та дуже швидко. Інколи жорстко.

І вже з 1 червня на Ветеринарному факультеті був розпочатий учбовий рік – 1944/45. Для цього знадобилося менш двох місяців. Кожен Наказ цього періоду – найважливіший [7], [8]. Але я хочу згадати Наказ №15 від 4 травня 1944 року [7].

Цим наказом було призначено декана Ветеринарного і, за сумісництвом, Зоотехнічного факультету. Третім деканом Ветфаку став доцент Щепотьєв Йосип Львович (рис. 7), який працював в інституті з березня 1934 року на різних посадах. Він був дуже освіченою людиною, маючи три вищі освіти (медичну, педагогічну, ветеринарну). Зробив великий внесок в розвиток інституту і ветфаку. А що до 1944 року – був деканом двох факультетів, завідувачем двох кафедр. Те, що з 1 червня 44-го розпочались заняття на факультеті – велика його заслуга. З невідомих причин, так сталося, що всі відомості про цю людину в ОСГІ були «стерті», не залишилося навіть прізвища. Але вдалося повернути це ім'я з небуття, однак, це тема для іншої великої розмови [7], [19].



Рис. 7. Доцент ЩЕПОТЬЄВ Й. Л.

Крокуємо далі. В жовтні 1944 року декан Ветфаку тяжко захворів. Можливо, це були наслідки поранення, яке він отримав в вересні 1941 під час авіаудару. Бомба влучила у його будинок.

Так чи інакше, два факультети не могли залишатися без керівника. На Зоотехнічний факультет деканом призначили Дружиніну А.К., яка перебувала на цій посаді до січня 1945, після чого передала обов'язки декана доценту Луцкеру Г. С. Ветеринарний факультет з 17 жовтня 1944 очолив доцент кан. вет. наук Маккавєєв Борис Васильович (рис. 8) [7], [17]. Слід зазначити, що після хвороби доцент Щепотьєв очолив новостворену у 1944/45 учбовому році кафедру «Патології та терапії» [19].



Рис. 8. Доцент МАККАВЄЄВ Б. В.

Маккавєєв Б.В – це була нова людина в інституті. Трохи раніше, з 23 вересня 44-го, розпорядженням Головного Управління вишів та технікумів НКЗ його було призначено на посаду завідувача кафедри «Загальної хірургії». Таким чином, він був організатором і першим очільником кафедри «Хірургії», і четвертим деканом Ветеринарного факультету [17].

Згадаємо про ще одну нову людину в ОСГІ, знакову. В його Особистій справі зберігається документ – Наказ Всесоюзного Комітету по Справах Шкіл при СНК від 18.10.44 яким:

«...затвердити доктора біологічних наук, професора Жеденова Володимира Миколайовича (рис. 9) на посаді завідувача кафедри «Анатомії с/г тварин» Одеського с/г інституту, у порядку переведення його з Чкаловського с/г інституту». І трохи пізніше, в грудні 1944, по ОСГІ виходить Наказ, у якому професора Жеденова призначають завідувачем кафедри «Зоології та анатомії тварин» (саме таку назву мала кафедра в 1944/45 учбовому році). Іншим параграфом в цьому Наказі він призначається деканом Ветеринарного факультету, ставши п'ятим деканом в історії факультету. На цій посаді він перебував до 22.11.1948. За цей час професор Жеденов багато зробив для розбудови та розвитку, як кафедри і факультету, так і для інституту в цілому. Науковець, педагог, керівник. Під час його керування, факультет був лідером по всіх напрямках [7], [15].

Хочу згадати один цікавий Наказ, який стосується Володимира Миколайовича. Так в лютому 1946 року, голодному, повоєнному, його та ще одного викладача факультету, Бігдана Саву Степановича, нагородили: професора Жеденова – підсвинком 50-60 кг живої ваги, а Бігдана відрізом мануфактури 10 метрів та тридцятьма літрами молока.

Але мало хто знав, що Володимир Миколайович мав дуже серйозні проблеми зі здоров'ям – інвалідність та відкриту форму туберкульозу. Наприкінці 1948 року він звертається до керівництва з проханням зняти з нього обов'язки декана за станом здоров'я. Прохання задовольнили. Але він залишався завідувачем кафедри «Нормальної анатомії» до останнього дня свого життя, яке передчасно обірвалося 24 березня 1962 року. На той час йому було лише 53 роки. Хочу згадати, що в 1945 році, не без клопотання професора Жеденова, інститут отримав дозвіл на відкриття аспірантури з таких дисциплін: «Анатомія с/г тварин» та «Епізоотологія». Крім того, дозвіл на присудження вченого ступеню кандидата ветеринарних наук, на прийом до захисту.



Рис. 9. Професор ЖЕДЕНОВ В. М.

Після професора Жеденова посаду декана отримав доцент, кандидат технічних наук Крісілов Данило Вікторович (рис.10), який влаштувався на роботу в ОСГІ після демобілізації у вересні 1945 [16].



Рис. 10. Доцент КРІСІЛОВ Д. В.

Декілька слів про цю людину. Народився в 1902 році на Київщині у місті Васильків в родині педагогів, закінчив Київський Вет-Зоо інститут, брав участь у громадянській війні 1920-21 років та у війні 1941-45 років, мав урядові нагороди [16].

На час його влаштування в ОСГІ, був в професії 25 років, мав праці, статті, запатентовані винаходи. Наприклад, «Апарат Крісілова» – для стерилізації умовного м'яса. Був ветсанекспертом. В перший рік його роботи в ОСГІ (1945/46), викладав курс «Ветсанекспертизи» на кафедрі «Епізоотології». В подальшому організував кафедру «Ветсанекспертизи». Був затверджений Міністерством на посаду завідувача цієї кафедри. Був дуже активною, авторитетною, затребуваною людиною. Але теж мав проблеми зі здоров'ям – хворе серце. Гадаю, велике навантаження далося взнаки – стан здоров'я погіршився. На початку 1950 року він звернувся з проханням звільнити його від обов'язків декана, посилаючись на хворобу. Прохання задовольняють. І він залишається лише завідувачем кафедри «Ветсанекспертизи». Але, нажаль ненадовго. Після тривалої хвороби, 2 червня 1952 року він йде з життя у віці п'ятдесяти років [8], [9], [10], [16].

В нього залишаються два сина, а дружина деякий час продовжує працювати в ОСГІ. Хочу зупинитися на такому факті. Після його уходу керівництво факультету та інституту звертаються з клопотанням до органів соціалістики з проханням призначення персональної пенсії сину Данило Вікторовича, учню 9-го класу першої залізничної школи (ЗОШ №16 на Піроговській, 25). Опрацювавши багато архівних

документів нашого інституту, можу впевнено стверджувати, що це було єдине таке Клопотання. Як на мене, це свідчить про те, що Крісілов Данило Вікторович був дуже достойною людиною, залишивши по собі добру пам'ять.

Але повернемося до квітня 1950 року. Наказом від 03.04.1950 на посаду декана Ветеринарного факультету призначають доцента, канд. вет. наук Щербініна Ігоря Васильовича (рис. 11). Це ще одна значна постать. Дуже цікава та інформативна його Особиста справа. Вона майже майорить урядовими телеграмами – викликами/запрошеннями його на з'їзди, сесії, зібрання, конференції, наради, як експерта з питань Паразитології, Гельмінтології. Він був учнем академіка Скрябіна, користувався його повагою [18].



Рис. 11. Доцент ЩЕРБІНІН І. В.

В ОСГІ Щербінін влаштувався в 1947, спочатку, як сумісник. Після демобілізації, у званні гвардії майора ветслужби, влаштовується на постійній основі. В Наказі від 18 квітня 1947 року він – зав. каф. «Паразитології». Це перша згадка про таку кафедру. Він був її засновником і першим завідувачем. По подякам та відгукам, які збереглися в його Особистій справі, про нього складається враження, як про дуже професійну людину, гарного педагога та лектора, який користувався повагою студентів [3], [18]. Під час його керуванням факультетом, в листопаді 1950-го, в ОСГІ відбувається чергова реорганізація, під час якої посади двох деканів, Зоотехнічного та Землевпорядного (доцентів Луцкера і Козакова), скорочують. І на декана Ветеринарного факультету, Щербініна І.В., покладаються ще й обов'язки декана Зоотехнічного факультету. Тобто, з 16.11.1950 декан-ветеринар знов очолює два самостійних факультети. Нажаль, Ігор Васильович теж мав підірване здоров'я, інвалідність з хвороби серця. Його стан погіршився. Наприкінці липня 1951 року він звернувся з проханням зняти з нього обов'язки декана двох факультетів. Прохання задовольняють. І з першого серпня 1951 року деканом Ветеринарного та Зоотехнічного факультетів призначають проф. док. біологічних наук заслуженого діяча наук Колеснікова Володимира Васильовича [1].

Стосовно Щербініна – він працював в ОСГІ ще певний час, завідуючи кафедрою «Паразитології». В 1958 році подавши документи на конкурс до іншого інституту, виграє його, після чого з 10.10.1958 залишає ОСГІ. Слід зазначити, що після його звільнення кафедра «Паразитології» на деякий час припинила своє існування, залишившись лише окремою дисципліною, яку викладали в різні роки на різних кафедрах [1].

Стосовно професора Колеснікова В. В. (рис. 12) – з 1 листопада 1945 року наказом ВКВШ доктор біологічних наук, професор Колесніков Володимир Васильович був призначений на посаду завідувача кафедри «Гістології» у Одеській с/г інститут у порядку переведення його з Алма-Атинського Зоо-Ветеринарного інституту. До нього в ОСГІ цю кафедру очолювали: 1938-41 рр. – доц. Рубінштейн Б.Г., 1944 рік – доц. Кардасевич Б.І. [6].

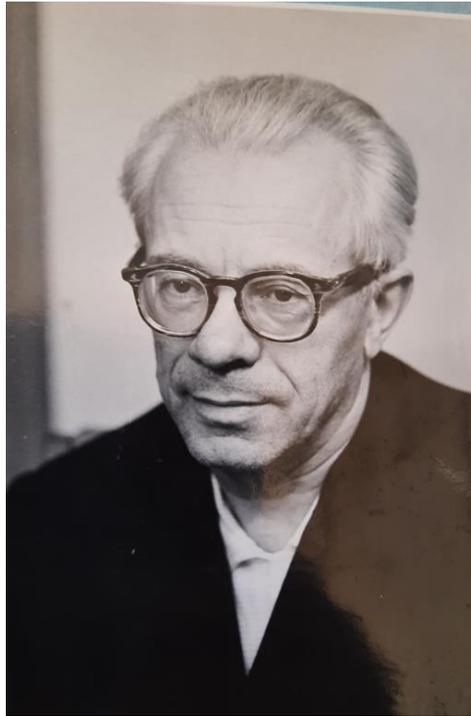


Рис. 12. Професор КОЛЕСНИКОВ В. В.

Слід зупинитися на деяких моментах в історії факультету. Так в 1956 році Міністерством с/г УРСР було прийняте рішення щодо припинення прийому студентів на Ветеринарний факультет, з подальшим призупиненням його функціонування. Тому у 1956 році був зроблений останній набір студентів на перший курс, а в 1959 – останній випуск ветлікарів [11],[12]. Тодішні студенти першого та другого курсів були переведені до Білоцерковського інституту для закінчення навчання. Таким чином, Наказом Міністерства с/г УРСР за №631 від 06.07.1959 було призупинено роботу факультету. Отже професор Колесніков на 1959/ 60 учбовий рік залишився деканом лише Зоотехнічного факультету. На початку 1960 року, після хвороби, Колесніков просить зняти з нього обов'язки декану, після чого залишається лише завідувачем кафедри «Гістології та ембріології». Тож Володимир Васильович очолював Ветеринарний факультет майже десять років [13].

З 5 квітня 1960 року деканом Зоотехнічного факультету призначають професора, доктора біологічних наук Тихомирова Федора Костянтиновича (рис. 13), з подальшим його затвердженням Міністерством. На цій посаді він перебував до 1963 року [13].

Саме в цей період відбулася така важлива подія, як відновлення роботи Ветеринарного факультету! Ще наприкінці 1960 року вище керівництво усвідомило помилковість свого попереднього рішення щодо призупинення його роботи. По ОСГІ виходить Наказ №378 від 31 грудня 1960 року (такий собі подарунок під Новий рік). В цьому наказі проголошується, посилаючись на Наказ №1135 по Міністерству с/г УРСР від 29.12.60: «...1. Надалі в Одеському с/г інституті замість підготовки зооветлікарів готувати спеціалістів, як і раніш, по профілю «Ветеринарія» і «Зоотехнія». 2. Студентів першого та другого курсів, які навчалися по індивідуальному учбовому плану зооветлікаря, перевести на навчання по спеціальності «Ветеринарія», згідно затвердженим учбовим планом.» [13].



Рис. 13. Професор ТИХОМИРОВ Ф. К.

З поновленням роботи ветфаку, по ОСГІ виходить наказ, у якому на декана Зоотехнічного факультету, професора Тихомирова, покладаються обов'язки декана Ветеринарного факультету, за сумісництвом. І знов – 1 декан на 2 факультети. Залишався він на цій посаді до травня 1963 року.



Рис. 14. Професор КУЗЬМІН О. Ф.

Саме з травня 63-го року і на довгі, майже два десятиліття, до самої смерті у 1982 році, деканом ветфаку стає професор Кузьмін Олександр Фролович (рис. 14), колишній студент ОСГІ, випускник Ветфаку 1950 року.

ВИСНОВКИ

Розпочався дуже важливий, цікавий, непростий період у розвитку та становленні Ветеринарного факультету. На фотографії (рис. 15) Ви можете побачити портрети справжніх вчених, які віддали своє життя на розвиток науки, становлення нашого університету.

А я на цьому місці ставлю три крапки...



Рис. 15. Декани ветеринарного факультету

Попереду ще дуже багато роботи щодо подальшого дослідження, вивчення та відновлення історії факультету. Як то кажуть, далі буде.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Одеській державний аграрний університет: до сторіччя. – К.: ТОВ «Логос Київ», 2018. – 280 с.
2. Протоколи засідань Совета інститута за 1919-1921 гг.
3. Справки об институте со дня его основания по 1935 год: 1918-1935
4. Книга наказів по ОСГІ за 1939 р.
5. Книга наказів по ОСГІ за 1940 р.
6. Книга наказів по ОСГІ за 1941 р.
7. Книга наказів по ОСГІ за 1944 р.
8. Книга наказів по ОСГІ за 1945 р.
9. Книга наказів по ОСГІ за 1946 р.
10. Книга наказів по ОСГІ за 1949 р.
11. Книга наказів по ОСГІ за 1956 р.
12. Книга наказів по ОСГІ за 1959 р.
13. Книга наказів по ОСГІ за 1960 р.
14. Личное дело Браунера А.А.
15. Личное дело Жеденова В.Н.
16. Личное дело Крисилова Д.В.
17. Личное дело Маккавеева Б.В.
18. Личное дело Щербинина И.В.
19. Личное дело Щепотьева И.Л.

STAGES OF ESTABLISHMENT OF THE VETERINARY FACULTY

N. Atrakhova
Odessa State Agrarian University

Reproduction of the history of the veterinary faculty of Odesa State Agrarian University based on work with archival documents. Iconic figures in the history of the faculty, the first deans.

Key words: *Faculty of Veterinary Medicine, archival materials.*

УДК 930.85.008:579

DOI 10.37000/abbsl.2023.108.04

УЧАСТЬ ВЧЕНИХ ОДАУ У СТАНОВЛЕННІ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ

В. Найда, Ю. Бойко

Одеський державний аграрний університет

Перші кроки щодо дослідження мікроорганізмів були зроблені людством три століття тому назад. Але пройшло ще багато часу перед тим, як мікробіологія, стала окремою наукою. На цьому шляху значні відкриття та здобутки були зроблені українськими вченими, у тому числі вченими Одеського державного аграрного університету, що працювала більше ста років у його стінах. Серед видатних українських вчених, що заклали основи української мікробіології необхідно пригадати І. Мечнікова, Л. Ценковського, М. Гамалія, Д. Заболотного, О. Павловського. Наукові дослідники Одеського державного аграрного університету, які розвивали мікробіологічну науку – Д. Івановський, П. Громаковський, В. Тульчинська, С. Мінервін, А. Демченко, Є. Буряк. Вказані вчені не тільки відомі своїми науковими працями, але й педагогічною та організаційною діяльністю. Було створено мікробіологічну лабораторію, розроблені навчальні курси з дисципліни «Загальна мікробіологія», «Ветеринарна мікробіологія», написаний ряд підручників. Серед наукових інтересів кафедри в різні роки переважали роботи з вивчення бруцельозу, стахіоботріотоксикозу коней, розробка гіперімунних сироваток, розробка методів діагностики туберкульозу, які базувалися на серологічних та алергічних пробах.

Ключові слова: *Одеський державний аграрний університет, кафедра мікробіології, історія.*

Становлення мікробіологічної науки в нашій країні в кінці 19 століття та на початку 20 століття був пов'язаний не тільки з науковими роботами Іллі Івановича Мечнікова, але й з науковими працями багатьох інших вчених, а саме Даниїл Заболотного, Льва Ценковського, Василя Високовича, Володимира Підвисоцького, Микола Гамалія, що працювали в Одесі, Харкові та Києві.

Як усі інші наукові галузі що тільки зароджувались, мікробіологія формувалася на межі вже існуючих дисциплін. Перші українські мікробіологи почали свій науковий шлях з інших галузей: Віктор Підвисоцький – з патолофізіології, так само як і його колега Василь Високович, Лев Ценковський - з ботаніки. Після переходу до нової галузі – мікробіології, кожний з цих вчених започаткував і розвинув власні наукові напрями та школи: Лев Ценковський поєднав доробки з ботаніки з дослідженнями з ветеринарної мікробіології, Віктор Підвисоцький та Василь Високович поєднали патолофізіологію з медичною мікробіологією. Прагнучи досліджувати питання епідеміології та мікробіології Одеські вчені почали розробку нових методик та методів досліджень необхідних для формування повноцінного наукового апарату новоствореної галузі. Відсутність у вищих навчальних закладах медичних факультетів призвело до того, що Микола Гамалія, Лев Тарасевич, Яків Бардах, які закінчили природничий факультет в Новоросійського університету, були змушені навчатися у Петербурзької військово-медичної академії, на медичному факультеті. В той час, як Даниїл Заболотний навчався на медичному факультеті, що входив у той час в склад Київського університету. Сумісними зусиллями вказаних вчених були створені три головні осередки новітньої мікробіологічної науки. Незважаючи на їх територіальне розташування в Україні, вони безумовно мали міжнародне значення.

Першим з вказаних осередків був організований Львом Ценковським у місті Харків. Лев Ценковський з 1872 року почав займати посаду професора Харківського університету, саме у цьому педагогічному і одночасно науковому закладі відбувся найбільш плідний період його наукового шляху. У Харкові Лев Ценковський поступово перейшов з ботанічного напрямку наукових досліджень до протистології. Центральним аспектом наукових досліджень Ценковського було визначення значення мікробіологічних процесів у харчовій промисловості та технології, вивчення можливих механізмів, що полягають у їх основі. Значною проблемою цукроваріння тих часів є процеси ослизнення, що вкрай негативно сказуються на подальшому виході та якості продукту. Дослідження механізмів ослизнення та розробка ефективних методів щодо їх запобігання безумовно значне досягнення Л. Ценковського.

Але з точки зору практичного тваринництва та ветеринарної медицини величезною заслугою Л. Ценковського є розробка та створення однієї з перших ефективних вакцин проти сибірки, яка дозволили суттєво знизити розповсюдження цього зооантропонозу на території тодішньої України. Заснована Л. Ценковським харківська наукова школа, що поєднала таких відомих у наступному мікробіологів, як Олексій Шалашников, Василь Високович, Іван Гордзьялковський, Іван Садовський, Павло Вознесенський мала виражене ветеринарне спрямування.

Потужний Київський центр де зароджувалася майбутня мікробіологічна наука об'єднував наступні наукові установи: декілька наукових лабораторій Київського університету де працювали Василь Вискович та Володимир Підвисоцького, також слід вказати лабораторію професора О. Павловського. Володимир Підвисоцький (1857-1913), протягом тринадцяти років обіймав посаду професора на кафедрі загальної патології. У подальшому він створив школу мікробіологів, центральною лінією їх досліджень був пошук патофізіологічних зв'язків між імунними процесами та поширенням інфекційних хвороб. До складу вказаної школи входили наступні вчені: Віктор Омельченко, Федір Ломінський, Федір Скшивана, Іван Савченко, Василь Стефанський, Даниїл Заболотний, Сергій Щастний, Леонід Тарасевич.

В Київському університеті на кафедрі патологічної анатомії у 1895 році був обраний професором Василь Високович (1854-1912). Входячи до лав Київського університету Василь Вискович стає науковою величиною всесвітнього масштабу, будучи провідним фахівцем у питаннях небезпечних інфекційних хвороб – чуми, холери та ряду інших, які він вивчав та до яких розробив методи боротьби та попередження. Його значний науковий доробок дозволив створити не тільки наукову школу у Києві, але ще й в Харкові. До дослідників школи В. Висковича належать: Василь Фурсенко, Володимир Недригайлов, Олександр Кружилін, Серж Коршун, Григорій Острянін, Савелій Красницький, Людмила Чарнецька та Іван Цвіткіс, а також Міхаїл Пальчиковський та Бенціон Клейн.

Ще одним видатним професором Київського університету у 1889 році стає О. Павловський (1857-1944) Він почав працювати невеличкій лабораторії, що входила до складу кафедри хірургічної патології і терапії. Саме тут він розпочинає виготовлення першої української сироватки проти дифтерії Клінічні випробування вказаної сироватки починаються у 1895 р. в однієї з київських лікарень. Розроблена О. Павловським сироватка значно перевищувала всі існуючі на той час зарубіжні аналоги. У цій же лабораторії кафедри хірургічної патології і терапії О. Павловський створив оригінальну сироватку проти холери. Подальші випробування та застосована протихолерна сироватка О. Павловського отримала в Німеччині та Японії.

В різних лабораторіях тогочасної Одеси активно досліджувалися питання боротьби з небезпечними інфекційними захворюваннями. Вагомим представником одеської школи мікробіологів належить Миколі Гамалії (1859-1949), який був етнічним українцем у багатьох поколіннях. Владою міста Одеси Микола Гамалія був відряжений до Франції у Париж. Головним завданням, яке було поставлене перед М. Гамалією оволодіння методиками та техніками створення вакцини проти сказу. Після повернення до рідного міста М. Гамалія, разом з іншим видатним вченим, у подальшому нобелівським лауреатом, Ілльой Мечниковим та Яковом Бардахом організував першу в Російській імперії так звану пастерівську станцію у 1886 році. Наукові роботи та дослідження проведені Миколою Гамалією на цієї станції стали модифікацією та подальшим вдосконаленням Пастерівських методик, що дозволило більш ефективно використовувати їх в умовах Півдня України. Цілий ряд наукових відкриттів був одержаний Миколою Гамалією:

1) Морські свинки, що страждають на туберкульоз є більш вразливі до дії інших інфекційних агентів та більш легко піддаються зараженню; 2) Імунологічна реакція, що виникає після введення туберкуліну проявляється у вигляді надходження до місця введення білих клітин до якого додається розвиток набряку; 3) Вирощування культури мікобактерій на поверхнях рідких поживних середовищ з наступним їх накопиченням у значних кількостях, що може бути використано для подальшого отримання вакцин; 4) Відкриття біологічних субстанцій здатних руйнувати клітинну стінку бактерій. Всі вказані відкриття приписують різним відомих закордонним вченим – Коху, Пірке, Борде. Але вони були раніше описані Миколою Гамалією, який, на жаль, за об'єктивних умов, не зміг отримати на них науковий пріоритет. Велике значення мають практичні роботи М. Гамалії присвячені дослідженню чуми, особливо чуттєвий внесок був зроблений автором під багаторазових епідемій чуми в Одеської губернії.

Не слід забувати про мікробіологічні дослідження, що проводилися у Криму, в лабораторіях Нікітського ботанічного саду. Данилом Івановським, Андрієм Потебнюю та Іваном Сербіном проведений ряд робіт мікробіологічного напрямку, що стосувалися, ще несформованої тоді, вірусології

рослин. Вказані вчені були справжніми піонерами вірусологічних досліджень, які потім сформують окрему галузь - вірусологію [1, 2, 3].

В Одеського сільськогосподарському університеті відповідна кафедра мікробіології була створена на факультеті ветеринарної медицини у 1945 році. В тому же році цю кафедру очолив П. І. Громаковський. Однак, вже у 1946 році завідувачем кафедри стала доктор ветеринарних наук, професор Валерія Павлівна Тульчинська, головним внеском Валерії Павлівни в розвиток кафедри була системна підготовка науково-педагогічних кадрів, що у подальшому сформували кістяк кафедри, а також організація лабораторії з мікробіологічних досліджень, яка послугувала запорукою наукової діяльності. Таким чином, під керівництвом Валерії Павлівни Тульчинської було створено навчально-наукову базу, в роботі якої приймали участь науково-педагогічні працівники, студенти та аспіранти факультету ветеринарної медицини. Головною науковою тематикою кафедри стало вивчення бруцельозу та розробка методів його лікування, діагностики та профілактики, що мало велике значення у після воєнний період Радянського Союзу.



Проф. В. П. Тульчинська

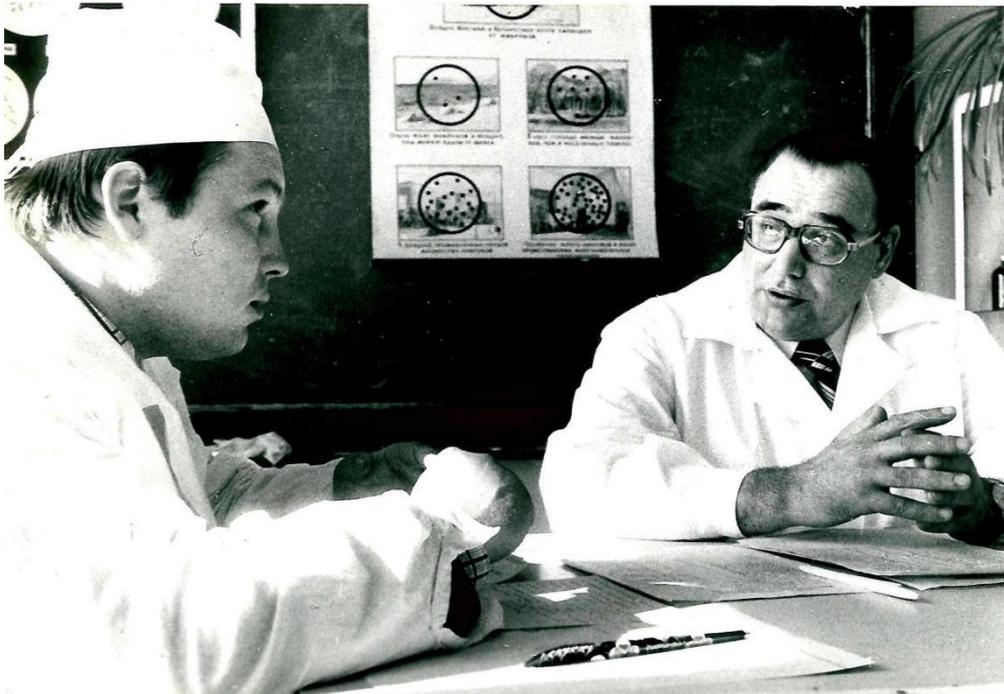
З 1952 до 1953 р. завідувачем кафедри мікробіології за сумісництвом був професор Одеського медичного інституту С. М. Мінервін.

У 1954 році на факультеті відбулося поєднання двох наукових напрямів, а саме мікробіологічного та епізоотичного, що призвело реорганізації відповідних кафедр з утворенням однієї загальної кафедри мікробіології та епізоотології. Завідувачем кафедри була обрана доктор ветеринарних наук, професор Катерина Семенівна Шулюмова. Катерина Семенівна була визначеним спеціалістом у ряді галузей ветеринарної медицини, добре зналася на особливостях тканинних препаратів, використання у клінічній практиці антимікробних засобів та вітамінних добавок. Досліджували способи підвищення продуктивності та підвищення швидкості росту (набори ваги тіла) за умов використання кормових антибіотиків. У сферу наукових інтересів входили дослідження, які стосувалися не тільки сільськогосподарських тварин але й птиці. К. С. Шулюмовою був написаний підручник з мікробіології,

науковий доробок професора визначається у вісімнадцяти дисертаціях на здобуття наукового ступеня, що були захищені під її керівництвом.

Курс ветеринарної мікробіології у той період читав доц. А. В. Демченко, а курс молочної справи і технології переробки продуктів тваринництва — доц. В. Д. Баланюк.

Наукову роботу було спрямовано на вивчення стахіоботріотоксикозу коней, біологічної активності тканинних препаратів і ефективності їх застосування у тваринництві, розробку методу інтрацестернальної імунізації корів з метою одержання гіперімунної молочної сироватки.



Упродовж 1969–1985 рр. кафедрою завідував доц. А. В. Демченко. У 1974 р. він захистив докторську дисертацію «Теоретичне обґрунтування та узагальнення досвіду ліквідації бруцельозу сільськогосподарських тварин на півдні України». У ці роки на кафедрі проводилися дослідження, спрямовані на вивчення ефективності кормових антибіотиків, мікробного бета-каротину та інших преміксів; кількісного і якісного складу травного тракту свиней і великої рогатої худоби за умови різних режимів вирощування і відгодівлі; методів серологічної діагностики інфекційних хвороб птиці й ефективності сироватки перехворівших тварин для подальшого лікування та профілактичних заходів у випадку змішаних інфекцій у птиці. Курс вірусології на кафедрі читав доц. О. Л. Барабаш, а згодом — доц. М. Г. Кондратюк.



Проф. Є.І. Буряк

У 1985–1988 рр. кафедрою мікробіології завідував доц. Є.І. Буряк. Під його керівництвом були проведені дослідження щодо порівняльної ефективності серологічних і алергічних методів діагностики туберкульозу великої рогатої худоби. У 1993 р. Є. І. Буряк захистив докторську дисертацію «Гіперчутливість сповільненого типу й антитіло утворення при діагностиці туберкульозу у корів».

З 1988 до 1996 р. курс мікробіології та вірусології викладався у складі об'єднаної кафедри епізоотології та мікробіології, яку очолював проф. В. Я. Атамас.

З 1996 р. кафедра мікробіології та вірусології працювала під керівництвом проф. Є. І. Буряка. Окрім завідувача, на кафедрі працювали троє доцентів і двоє асистентів. Проф. Є. І. Буряк викладав курс ветеринарної мікробіології та імунології для студентів факультету ветеринарної медицини, курс мікробіології для факультетів технології виробництва та переробки продуктів тваринництва, курс сільськогосподарської мікробіології для студентів агрономічного

факультету, плодоовочівництва та виноградарства. Доц. І. Г. Лаврова викладала курс ветеринарної вірусології для студентів факультету ветеринарної медицини і курс біотехнології у ветеринарії. Доц. Л. А. Шаповалова читала курс біофізики для студентів факультетів ветеринарної медицини та технології виробництва і переробки продуктів тваринництва.

Співробітниками кафедри проведено значну методичну роботу, підготовлено навчальний посібник щодо проведення лабораторних занять з ветеринарної імунології, методичних вказівки до лабораторних занять із ветеринарної мікробіології, ветеринарної вірусології, біотехнології.

Головною сферою наукових інтересів кафедри стало дослідження туберкульозу, як інфекційного захворювання крупної рогатої худоби, розробка методів його діагностики та диференційної діагностики, включаючи розробку нових методів імунологічних проб.

Науковим досягненням професору Євгена Іванович Буряка є розробка нового методу діагностики туберкульозу — розроблена їм реакція моноклеарних клітин крові на туберкуліновий антиген в умова *in vitro*, на основі якого розроблені та впроваджені у виробництво «Методичні рекомендації щодо забезпечення технологічних і ветеринарно-санітарних заходів із профілактики і ліквідації туберкульозу ВРХ». Упровадження РМК у виробництво сприяло оздоровленню господарств Одещини від туберкульозу, за що автора було нагороджено Почесною грамотою Одеської обласної держадміністрації.



Результатом плідної праці колективу кафедри є підручник із ветеринарної мікробіології та імунології (Демченко А. В., 1996), «Методичні рекомендації щодо забезпечення технологічних і ветеринарно-санітарних заходів із профілактики та ліквідації туберкульозу великої рогатої худоби» (Буряк Є. І., Лісовий І. П., 1997), методичні рекомендації «Реакція моноклеарів крові на туберкулін інвітро (РМК в комплексі заходів із профілактики та ліквідації туберкульозу великої рогатої худоби» (Буряк Є. І., Лісовий І. П., 2006), монографія «Імунодіагностика туберкульозу великої рогатої худоби» (Буряк Є. І., Лісовий І. П., 2010).

У 2009–2010 навч. р. відбулося об'єднання кафедр фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин із мікробіологією та вірусологією. Завідувачем кафедри фізіології, біохімії та мікробіології було обрано д-ра біол. наук, проф. Б. В. Смолянінова. Під його керівництвом кафедра продовжує проводити наукові дослідження та активно публікувати свої доробки в наукових виданнях України та за її межами. Зокрема, видані монографії «Гормональні методи корекції статевої циклічності у самок свійських тварин» (Смолянінов Б. В., Брошков М. М., 2011), «Імунний статус організму собак за фізіологічних особливостей» (Брошков М. М., Смолянінов Б. В., Щербак Ю. В., 2016).

З 2014 по 2016 року кафедрою завідував кандидат біологічних наук, доцент Тихонов Павло Сергійович. У період з 2016 року по 2021 рік завідувачем кафедри був обраний кандидат біологічних наук, доцент Василь Олексійович Найда. У 2020 році дисципліну мікробіології було перенесено з кафедри фізіології, біохімії та мікробіології до кафедри епізоотології імені В. Я. Атамася.

Упродовж 1988–2018 рр. співробітниками кафедри опубліковано близько 500 наукових праць, 11 патентів, три винаходи, практичні рекомендації для виробництва, затверджені Департаментом ветеринарної медицини України. Захищено сім кандидатських і докторська дисертації.

Сьогодні на кафедрі функціонує атестована багатofункціональна лабораторія ветеринарної медицини, обладнана сучасними приладами: атомноадсорбційним спектрофотометром Agilent 240 AA, аналізатором якості м'яса Food Scan, аналізатором молока віскозиметричним «Соматос-В 2К», аналізатором молока Milkotester Master PRO TOUCH, біохімічним аналізатором ACCENT 300, спектрометром бета-гама випромінювань СЕ-БГ-01 «АКП» 150/63, автоматичним мікропланшетним фотометром Multiscan FC для імуноферментного аналізу, гематологічним аналізатором крові ABACUS JUNIOR 30, сучасними світловими мікроскопами з фотокамерами та ін. Лабораторія має можливість проводити весь спектр клінічних біохімічних досліджень крові та фізіологічних рідин сільськогосподарських і домашніх тварин. У ній виконують експериментальні дослідження аспіранти, докторанти та студенти факультету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Руда, С. П. (2001). Становлення мікробіологічної науки в Україні: гносеологічні та інституціональні аспекти. ГМ Доброва.
2. Левченко, І. (2017). Розвиток мікробіології в Україні зусиллями членів київських об'єднань лікарів. Переяславський літопис, (11), 100-106
3. Ширококов, В. П., and В. А. Понятовський, eds. Сузір'я мікробіологічних наукових закладів України. Нова Книга, 2019.

THE PARTICIPATION OF OSAU SCIENTISTS IN THE FORMATION OF MICROBIOLOGICAL SCIENCE IN UKRAINE

V. Naida, Yu. Boiko

Odessa State Agrarian University

The first steps towards the study of microorganisms were made by mankind three centuries ago. But a lot of time passed before microbiology became a separate science. On this path, significant discoveries and achievements were made by Ukrainian scientists, including scientists of the Odessa State Agrarian University, which worked for more than a hundred years within its walls. Among the prominent Ukrainian scientists who laid the foundations of Ukrainian microbiology, I. Mechnikov, L. Tsenkovskyi, M. Gamalii, D. Zabolotnyi, and O. Pavlovskyi should be remembered. Scientific researchers of Odesa State Agrarian University who developed microbiological science - D. Ivanovskyi, P. Gromakovskyi, V. Tulchynska, S. Minervin, A. Demchenko, E. Buryak. These scientists are known not only for their scientific works, but also for their pedagogical and organizational activities. A microbiological laboratory was created, training courses in the disciplines "General Microbiology", "Veterinary Microbiology" were developed, and a number of textbooks were written. Among the scientific interests of the department in different years, works on the study of brucellosis, stachyobotryotoxicosis of horses, the development of hyperimmune serums, and the development of methods for diagnosing tuberculosis, which were based on serological and allergic tests, prevailed.

Key words: *Odesa State Agrarian University, Department of Microbiology, history.*

УДК 636.4.09:616.9:616.2.08 :578/579
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.05

КОМПЛЕКСНА ПРОФІЛАКТИКА РЕСПІРАТОРНИХ ХВОРОБ СВИНЕЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВАКЦИНИ, АЛОГЕННОЇ ІМУННОЇ СИРОВАТКИ ТА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

¹ Р. Войтенко, ¹ Р. Северин, ¹ Г. Гарагуля, ¹ С. Баско, ² І. Панікар

¹ Державний біотехнологічний університет, м. Харків

² Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

У статті запропоновано заходи профілактики інфекційних респіраторних хвороб свиней в господарствах північно-східного регіону України. Комплексна система заходів профілактики респіраторних хвороб, що передбачає застосування вакцини проти репродуктивно-респіраторного синдрому свиней, алогенної імунної сироватки від свиней-донорів даного господарства і фармакопрофілактику антибактеріальними препаратами (тіамулін або тіамулін з хлортетрацикліном) забезпечила зменшення захворюваності поросят на 40 % і смертності на 33 %. У результаті комплексного підходу боротьби з асоційованими респіраторними інфекціями збереженість поросят склала 93,3 %.

Ключові слова: свині, асоційовані респіраторні інфекції, лікування, профілактика, імунна сироватка, вакцинація, антибіотикотерапія.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Респіраторні хвороби свиней (комплекс респіраторних захворювань свиней, PRDC) посідають провідне місце в патології свиней і є однією із проблем, які спричиняють зниження рентабельності свинарства. Профілактичні заходи (біозахист і вакцинація) є важливими, але недостатніми для забезпечення високих стандартів здоров'я в системах свинарства.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Методи профілактики PRDC залежать від багатьох факторів: умов в конкретному виробничому підрозділі, наявних збудників, віку, в якому респіраторне захворювання стає проблемою, тяжкості захворювання, лікування, яке буде використовуватися в кожній виробничій системі. Кожний фактор впливає на систему профілактичних заходів. До управлінських проблем відносяться умови утримання поголів'я. Друга група проблем стосується своєчасної діагностики та вибору ефективних методів лікування. Лабораторний діагноз є основою як вибору стратегії лікування, так і стратегії вакцинації. Профілактика грає істотну роль у викоріненні цього комплексу хвороб. Лікування антибіотиками менш важливо [3, 5].

Навколо використання антимікробних препаратів точаться суперечки, особливо щодо їх використання під час раннього відлучення поросят. Резистентність до антимікробних препаратів є глобальною надзвичайною ситуацією, яка вважається важливим фактором ризику виникнення та поширення стійких бактерій від тварин до людей [1].

Лікування практично насамперед націлене на мікоплазми. Хіміотерапія мікоплазменної інфекції найбільш вдало вдається за допомогою антибіотиків широкого спектру дії з групи тетрациклінів, плевромутилінів і лінкозамідів амфеніколів, аміноглікозидів, аміноциклітів і фторхінолонів та їх комбінацій. Тулатроміцин здатний накопичуватися в легенях і зберігатися в бактеріцидних концентраціях до 5 днів для *P. multocida* і до 15 днів для *M. hyopneumoniae*. *P. multocida*, *M. hyopneumoniae* та *A. pleuropneumoniae* чутливі до доксицикліну, що робить його придатним для профілактики змішаних інфекцій [3, 15].

Лікування цефтіофуrom було єдиною схемою, яка суттєво ($P < 0,05$) знизила смертність, пов'язану з коінфекцією РРСС та *Streptococcus suis* [12]. Була випробувана схема порівняння ефектів програми профілактичного введення ліків у корм із застосуванням тилмікозину в ході вакцинації проти *Mycoplasma hyopneumoniae* [16].

Тим часом занепокоєння з приводу збільшення кількості стійких до антибіотиків бактерій спонукали до зусиль щодо розробки так званих альтернатив антибіотикам. В ряді робіт розглядаються механізми дії, застосування та перспективи використання цілого ряду альтернативних речовин (імуномодулюючі агенти, бактеріофаги та їх лізини, антимікробні пептиди, про-, пре- та синбіотики, рослинні екстракти). На жаль, переважна більшість цих сполук дає суперечливі результати і не завжди відповідає антибіотикам за своєю ефективністю [8, 27].

Щеплення є привабливою альтернативою антимікробним методам лікування. Вакцинація запобігає поширенню патогенів у популяціях свиней (за умов охоплення вакциною на рівні популяції). Крім того, вакцини можна використовувати з метою надання клінічного захисту (зменшення клінічних проявів інфекції) [5, 22].

Різні біологічні властивості бактерій вимагають різних методичних підходів до створення вакцин. Так, є група токсигенних бактерій (клостридії, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, ентеротоксигенна *Escherichia coli*), група позаклітинних (*Streptococcus suis*, *Mycoplasma hyopneumoniae*) та факультативно внутрішньоклітинних бактерій (*Salmonella enterica*). В залежності від властивостей збудника різняться основні імунні механізми захисту [11].

Важливим напрямом досліджень є пошуки групоспецифічних антигенів бактеріальних збудників. Цікавими в цьому плані є спроби використання компонентів умовнопатогенної бактерії *Histophilus somni* для індукції захисту від ряду грамнегативних бактерій у кількох видів тварин [13].

Є дослідження, в яких оцінювали ефективність різних вакцин проти *Mycoplasma hyopneumoniae* в різних програмах щодо часу відлучення поросят. Вакцинація перед відлученням забезпечила чисельно кращий результат, ніж вакцинація при відлученні, і знижувала рівень уражень легень в порівнянні з контрольними свинями [2, 28].

Порівнювали ефективність трьох вакцин проти цирковірусної інфекції. Усі використані вакцини забезпечили успішний захист відгодівельних свиней і значно зменшили поширення уражень легень під час природного польового зараження [4].

В роботі, присвяченій впливу вакцинації проти РРСС на передачу вірусу довели, що передача вірусу у вакцинованих свиней була суттєво знижена, бо тривалість і рівень вірусемії у них були значно зменшені завдяки вакцинації [19]. Велика гетерогенність ізолятів вірусу РРСС є головною перешкодою для ефективного контролю за допомогою комерційних вакцин. Вчені виявили, що імунна відповідь відповідає специфічності штаму, тобто його антигенній структурі. На думку дослідників, клінічне значення отриманих результатів щодо імунопрофілактики ще належить визначити [17].

Результати дослідження ефективності використання доступних атенуйованих/інактивованих вакцин проти РРСС та аутогенних інактивованих вакцин проти РРСС вказують на те, що інактивовані специфічні для ферм вакцини проти РРСС та комерційні атенуйовані вакцини можуть бути корисними інструментами для підвищення гуморального імунітету проти РРСС у свиноматок і зниження вірусемії у відлучених поросят [10].

Материнські антитіла не вплинули на імунну відповідь поросят у віці 2 і 3 тижнів, вакцинованих препаратом Ingelvac PRRSFLEX EU. Вакцинація таких поросят індукувала гуморальну та клітинну імунну відповідь проти РРСС і забезпечувала захист від вірулентного гетерологічного зараження [14].

Мета іншого дослідження полягала в тому, щоб визначити, чи є вакцинація проти цирковірусної інфекції типу 2 (PCV2) ефективною для зменшення захворювання та уражень, пов'язаних з РРСС та коінфекцією PCV2, а також чи існує різниця між внутрішньошкірним та внутрішньом'язовим шляхом вакцинації PCV2. Вакцинація привела до значного зменшення ураження, пов'язаного з PCV2, і віремії PCV2 у свиней, коінфікованих PCV2 і РРСС. Причому, відмінностей між внутрішньошкірним і внутрішньом'язовим шляхами введення вакцини не виявили [20].

Науковці пропонують використовувати вакцини із місцевих видів і штамів мікроорганізмів, провідна роль яких доведена лабораторними дослідженнями. Можливість використання такого збудника (*Streptococcus suis capsular type 2*) показала, що захисний імунітет спостерігався у всіх свиней, але найвищим він виявився в групі, де вакцинацію провели тричі: лише у одного поросяти розвинулися легкі клінічні ознаки хвороби [6].

Метою роботи вчених Швеції було оцінити потенціал двох різних стратегій вакцинації в стаді на відгодівлі, ураженому актинобациллезом. Вакцинація разом з інтенсивним медичним лікуванням уражених свиней може бути корисною для зменшення впливу інфекцій *A. pleuropneumoniae* серотипу 2. Виявилось, що терміни імунізації вакциною, використаною в цьому дослідженні, не мав вирішального значення, оскільки була індукована імунна відповідь, але інші заходи профілактики захворювань і методи лікування також є важливими для контролю інфекцій *A. pleuropneumoniae* [25].

Антитіла, здається, мають великі перспективи як новий клас ліків проти інфекційних захворювань. Це стосується як природної імунізації материнськими антитілами (колостральний імунітет), так і використання сироваток реконвалесцентів чи гіперімунних сироваток [7, 22].

В ході дослідження зміни концентрації IgG у молозиві 6 свиноматок і в сироватках крові 38 їх поросят доведено, що вміст IgG у молозиві на 5-ту добу лактації знизився до 3,2 % від початкової концентрації. Середній період напіврозпаду сироваткового IgG у поросят становив 9,73 дня [9].

Ряд вчених вважають, що варто розглянути можливість повернутися до пасивної імунізації антитілами як для профілактики, так і для лікування інфекційних захворювань тварин у господарствах, особливо коли «сироватка зібрана на фермі».

Як показали дослідження групи вчених, сироватки тварин, гіперімунізованих цілими клітинами або зовнішніми мембранними комплексами *Histophilus somni* перехресно реагують з антигенами зовнішньої мембрани не тільки цієї бактерії, а також іншими грамнегативними бактеріями, в т.ч. найпоширенішими факультативними збудниками, такими як *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica* та *Escherichia coli*. Гіперімунні сироватки проти *Histophilus somni* показали відмінну клінічну ефективність у профілактиці та лікуванні респіраторних бактеріальних інфекцій свиней. Одна ін'єкція сироватки може забезпечити ефективний захист тварин протягом декількох тижнів [23].

Подальші дослідження довели, що «фермерську сироватку» можна використовувати для швидкого покращення стану здоров'я відлучених поросят у віці 4-8 тижнів. Цей період особливо небезпечний для інфекцій дихальних шляхів через вичерпаний колостральний імунітет і недостатній час для вироблення захисного імунітету після щеплень, тому пасивна імунізація може мінімізувати ризик розвитку інфекції. Така процедура є альтернативою антибіотикам [24].

Захисна роль гіперімунної сироватки в профілактиці інфекцій *Haemophilus parasuis* у поросят після відлучення була оцінена експериментально. Застосування гіперімунної сироватки забезпечувало частковий захист поросят від експериментального зараження. Найкращий захист поросят від експериментальної інфекції був отриманий у групі, імунізованій за один тиждень до зараження [18].

Запропоновано спосіб боротьби з РРСС на племінній свинофермі шляхом інокуляції сироватки.

Племінних свиней імунізували сироваткою, яка була отримана від РРСС-позитивних поросят з тієї ж ферми. У племінному стаді не було виявлено жодного вірусу під час усіх тестів, тоді як вірус РРСС циркулював у 2-місячних відлучених поросят до 12 місяців після інокуляції сироватки. Пізніше всі перевірені проби, отримані від відлучених поросят, а також поросят із груп дорощування та відгодівлі були негативними. Інокуляція сироватки племінного стада виявилася успішним заходом для усунення РРСС на цій фермі від опоросу до кінця відгодівлі [26].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета статті – розробка і впровадження ефективної схеми контролю респіраторних хвороб свиней в фермерських господарствах СТОВ «Перемога», ТОВ «Вовнянський бекон», СТОВ «Мрія» Полтавської та Харківської областей.

Виклад основного матеріалу. Досліди проводили в умовах фермерських господарств СТОВ «Перемога», ТОВ «Вовнянський бекон», СТОВ «Мрія» Полтавської та Харківської областей. На першому етапі проаналізували протиепізоотичні та лікувально-профілактичні заходи, що пропонуються в науковій літературі для боротьби з респіраторними хворобами свиней. Паралельно проводили епізоотологічне обстеження господарств з метою виявлення джерел збудників інфекції, захворюваності та летальності. Статистичний матеріал стосовно епізоотології та етіології інфекційних хвороб був отриманий у протиепізоотичному відділі головного управління Держпродспоживслужби. Окремі етапи досліджень проводили у імунологічному, бактеріологічному та патоморфологічному відділах Полтавської регіональної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів.

З метою вивчення етіологічної структури респіраторної патології проведено бактеріологічні дослідження патологічного матеріалу від свиноматок, поросят новонароджених та від тварин віком від 2-го до 4-х місяців, підсвинків на відгодівлі. Ідентифікацію виділених мікроорганізмів проводили за загальноприйнятими для мікробіології методами. Чутливість виділених бактеріальних культур до антибактеріальних препаратів визначали методом індикаторних паперових дисків згідно з «Інструкцією із застосування дисків для визначення чутливості до антибіотиків»

Було вивчено профілактичну ефективність вакцинації проти репродуктивно-респіраторного синдрому свиней. За принципом аналогів було сформовано дослідну та контрольну групи свиноматок по 20 голів

у кожній. Свиноматки дослідної групи були імунізовані вакциною проти РРСС, контрольним тваринам вакцину не вводили. За тваринами вели клінічне спостереження протягом усього періоду супоросності. Враховували також патологію вагітності й пологів, аборти, народження мертвих і муміфікованих поросят, наявність нежиттєздатних поросят, вихід поросят на одну свиноматку.

Алогенну сироватку отримували шляхом шестикратної гіперімунізації свиней моновалентними інактивованими вакцинами проти цирковірусної інфекції, репродуктивно-респіраторного синдрому і гемофіліозу внутрішньом'язевими ін'єкціями у збільшуваних дозах з інтервалом по 7 діб, з паралельним введенням імуностимулятора гамавіту.

Для визначення ефективності алогенної сироватки було сформовано три групи поросят перед відлученням по 25 голів в кожній: I (контрольна) – де застосовували гентаміцину сульфат та доксицилін; у II дослідній групі була застосована сироватка в дозі 5 см³/гол., а в III дослідній групі – сироватка в дозі 10 см³/гол.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впродовж останніх п'яти років в Полтавській і Харківській областях спостерігається відносно стабільне епізоотичне благополуччя за класичними інфекціями, такими як класична чума свиней, бешиха, хвороба Ауескі. Респіраторна патологія, яку викликали бактеріальні збудники ензоотичної пневмонії, актинобацилярної плевропневмонії та пастерельозу, склала 13,2 %. Цирковірусна інфекція свиней та РРСС спричинили респіраторні розлади в 39,7 % від усіх випадків. Відзначено також тенденцію збільшення респіраторних хвороб свиней і в господарствах Харківської області, зокрема в СТОВ «Мрія».

За результатами аналізу структури асоціацій було встановлено, що домінуючими бактеріальними видами збудників респіраторних інфекцій у свиней протягом 2020-2023 років були *Mycoplasma haemosuis* і *Pasteurella multocida* серотипів А, D.

Аналіз епізоотичної ситуації у фермерських господарствах показав, що респіраторна патологія реєструється протягом усього технологічного циклу. У поросят-сисунів частка захворювань дихального тракту була найнижчою - 7,7–18,8 %, далі у період дорощування зростала до 50,0–70 % і знижувалася до 23,3 %–38,5 % у поголів'я на відгодівлі.

Специфічна профілактика РРСС базується на проведенні вакцинації основного стада інактивованими вакцинами. Основною перевагою цього виду вакцин є їх безпечність, відсутність реверсій та рекомбінацій із польовими штамами вірусу.

Результати ефективності імунізації свиноматок та поросят-сисунів проти РРСС наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Ефективність вакцинації проти репродуктивно-респіраторного синдрому свиней в господарстві СТОВ «Перемога»

Показник	Група			
	I (контрольна)		II (дослідна)	
	Гол.	%	Гол.	%
Кількість вакцинованих свиноматок	20	100	20	100
Абортувало свиноматок	9	45	2	10
Народжено поросят	127	100	223	100
Мертвонароджених поросят	30	23,6	24	10,7
Життєздатних поросят	97	76,4	207	92,8
Муміфікованих плодів	18	-	15	-
Захворіло поросят-сисунів	71	55,9	69	30,9
Загинуло поросят	45	35,4	13	5,8
Поросята, яких догодували	4	3,1	8	3,6
Поросят переведено в групу дорощування	48	37,9	186	83,4
Збереженість поросят	52	40,9	194	87,0

Отримані результати, наведені в таблиці 1, свідчать, що імунізація проти РРСС дозволила значно покращити виробничі показники: знизилась кількість абортів та мертвонароджених поросят і муміфікованих плодів. Як бачимо, отримано у 1,7 рази більше поросят, з яких на 17 % більше життєздатних, на 25 % менше захворіло і на 30 % менше загинуло. В результаті збереженість поголів'я

збільшилася удвічі: з 40,9 % до 87 %. Усі ці показники свідчать про високу ефективність вакцинопрофілактики РРСС.

Наступним елементом профілактичних заходів є вакцинація поросят проти РРСС у період дорощування. З цієї метою було сформовано 2 групи поросят по 50 голів у кожній. Поросят першої (контрольної) групи не вакцинували, а поросят другої групи (дослідної) щепили інактивованою вакциною проти РРСС (див. табл. 2).

Таблиця 2. Ефективність вакцинації поросят проти репродуктивно-респіраторного синдрому в господарстві СТОВ «Перемога»

Показник	I група (контроль)		II група (дослідна)	
	гол.	%	гол.	%
Кількість тварин в групі	50	100	50	100
Захворюваність	24	48,0	9	18,0
Смертність	16	32,0	5	10,0
Летальність	-	66,7	-	55,6
Збереженість	34	68,0	45	90,0

З даних таблиці 2 видно, що імунізація поросят сприяла зниженню захворюваності на 30 %, смертності – на 32 %, а збереженості – на 22 %.

Таким чином, результати науково-виробничих досліджень свідчать про ефективність імунізації свиноматок та поросят проти РРСС. Отримані дані підтвердили доцільність імунізації як свиноматок, так і поросят у період дорощування. Вакцинація свиноматок у зазначеному господарстві сприяла зниженню патології вагітності та опоросу у вісім разів, збільшенню у два рази виходу життєздатних поросят.

Одним із можливих та доступних способів підвищення імунного захисту у новонароджених, молодих та ослаблених поросят є пасивна імунізація з використанням алогенних імунних сироваток свиней. В якості алогенної імунної сироватки ми використовували збірну сироватку крові тварин-донорів конкретного господарства. Така сироватка містить комплекс специфічних антитіл, що відповідає антигенній структурі основних патогенів, які циркулюють в господарстві і викликають шлунково-кишкові, респіраторні та інші види інфекційних захворювань. Алогенна сироватка є ефективним засобом профілактики та терапії гострих шлунково-кишкових, респіраторних захворювань вірусно-бактеріальної етіології, імунодефіцитних станів поросят у ранній постнатальний період та період відлучення.

В досліді використали три групи поросят по 25 голів в кожній. Перша (контрольна) група отримувала антибіотики, а друга і третя – алогенну сироватку по 5 та 10 см² алогенної сироватки відповідно. Результати використання препаратів наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Порівняльна профілактична ефективність алогенної сироватки за респіраторної патології поросят

Показник	Група					
	I (контрольна) гентаміцину сульфат та доксацилін		II дослідна сироватка 5 см ³ /гол		III дослідна сироватка 10 мс ³ /гол	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Захворіло	14	56,0	5	20,0	6	24,0
Загинуло	10	40,0	2	8,0	1	4,0
Технологічний брак	3	12,0	3	12,0	3	12,0
Збереженість	-	60,0	-	92,0	-	96,0

Як видно із таблиці 3, антибіотикотерапія дала значно нижчу ефективність у порівнянні з пасивною імунізацією. Так, частка захворілих у першій групі у два рази вище, а відсоток загиблих – у 5-10 разів вищий. Аналіз використання сироватки показує, що доза в 10 см² показала вищу ефективність: при більшій кількості хворих загинуло менше поросят, що дозволило зберегти більше тварин.

Отримані дані свідчать, що використання алогенної сироватки перед відлученням поросят сприяло зниженню їх захворюваності та підвищенню збереженості. Застосована сироватка корегує імунний стан та підвищує захисні сили організму проти комплексу патогенів, характерних для конкретного господарства. У результаті застосування методу пасивної імунізації ми спостерігали зниження захворюваності, летальності та значне підвищення рівня збереженості поросят. Найкращі результати були отримані при введенні сироватки у дозі 10 мл/гол.

На підставі отриманих результатів була розроблена та апробована комплексна система заходів щодо профілактики респіраторних хвороб свиней в одному із господарств Полтавської області – ТОВ «Вовняський бекон». Було сформовано 4 групи поросят перед відлученням по 15 голів у кожній. За тваринами вели клінічний нагляд протягом 35 днів. Враховували показники захворюваності, летальності та збереження поросят. Результати досліджень наведено в таблиці 4. Поросята контрольної групи не оброблялися, а для захисту поросят інших груп, крім вакцинації, використали сироватку (група 2), антибіотики (група 3), а поросята четвертої групи отримали і сироватку, і антибіотики. Отримані результати наведені в таблиці 4.

Дані таблиці 4 свідчать про те, що комплексна система заходів з профілактики респіраторних хвороб свиней, яка передбачає застосування вакцини проти РРСС, алогенної імунної сироватки від свиней-донорів даного господарства, фармакопрофілактики антибактеріальними препаратами (тіамулін або тіамулін з хлотетрацикліном) забезпечила зменшення показників захворюваності поросят з 60 % до 20 %, а смертності – з 40 % до 6,7 %. Збереженість поросят зростає з 60 % до 93,3 %.

Таблиця 4. Ефективність комплексної системи профілактики респіраторних захворювань у ТОВ «Вовняський бекон»

Група тварин	Кількість тварин в групі	Захворюваність		Смертність		Збереженість	
		Гол.	%	Гол.	%	Гол.	%
Група 1 (контрольна)	15	9	60,0	6	40,0	9	60,0
Група 2 (вакцинація плюс сироватка)	15	6	40,0	2	13,3	13	86,7
Група 3 (вакцинація плюс антибіотики)	15	5	33,3	2	13,3	13	86,7
Група 4 (вакцинація плюс сироватка плюс антибіотики)	15	3	20,0	1	6,7	14	93,3

В наших дослідженнях ми врахували рекомендації науковців щодо планування методів профілактики респіраторних інфекцій свиней. Більшість вчених пропонують комплексний підхід до вирішення цієї проблеми, що включають обов'язкове дотримання ветеринарно-санітарних норм утримання тварин, чітку лабораторну діагностику, результати якої мають стати основою для розробки планів антибіотикотерапії, активної і пасивної імунізації.

В основу нашого комплексу заходів були покладені дані попередніх досліджень. Так, за результатами клінічних, патологоанатомічних та лабораторних досліджень доведено асоційований перебіг респіраторних інфекцій свиней. Основним патогеном є вірус РРСС. Виділені збудники вторинних бактеріальних інфекцій виявили чутливість до тіамуліну і тетрацикліну. Паралельно ми використали метод пасивної імунізації відлучених поросят алогенною сироваткою, отриманою від свиней-донорів з цієї ж ферми. Ефективність такого комплексного підходу підтверджена дослідженнями ряду зарубіжних авторів [1, 3, 5, 15].

Ми отримали гарні результати при застосуванні вакцинації проти РРСС та пасивної імунізації «фермерською сироваткою», що відповідає результатам, які отримали інші дослідники [7, 10, 14, 17, 21, 22, 24, 26].

ВИСНОВКИ

1. Апробований і використаний комплекс заходів лікування і профілактики респіраторних хвороб свиней показав високу ефективність.
2. Імунізація свиноматок проти РПСС сприяла зниженню патології вагітності та опоросу у вісім разів, збільшенню у два рази виходу життєздатних поросят. Збереженість поголів'я поросят збільшилася з 40,9 % до 87 %.
3. Імунізація поросят проти РПСС сприяла зниженню захворюваності на 30 %, смертності – на 32 %, а збереженості – на 22 %.
4. Антибіотикотерапія в комплексі з пасивною імунізацією поросят під час відлучення знизила відсоток загиблих тварин – у 5-10 разів.
5. При використанні сироватки доза в 10 см² показала вищу ефективність, ніж доза 5 см³: загинуло вдвічі менше поросят, а збереженість тварин підвищилася з 92 % до 96 %.
6. Подальші дослідження будуть спрямовані на удосконалення комплексу заходів боротьби із респіраторними хворобами свиней, розробку концепції системи захисту проти асоційованого перебігу РПСС і аналізу ефективності застосування живих та інактивованих вакцин проти РПСС, які зареєстровані на території України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Albernaz-Gonçalves Rita, Antillón Gabriela Olmos, Hötzel Maria José (2022) Linking Animal Welfare and Antibiotic Use in Pig Farming—A Review *Animals* 2022, 12, 216. <https://doi.org/10.3390/ani12020216>.
2. Arsenakis I., Michiels A., Del Pozo Sacristán R., Boyen F., Haesebrouck F., Maes D. (2017) Mycoplasma hyopneumoniae vaccination at or shortly before weaning under field conditions: a randomised efficacy trial. *Veterinary Record*. 2017. doi: 10.1136/vr.104075.
3. Bochev I. (2008) Porcine respiratory disease complex (PRDC): A review. II. Diagnostics, treatment and prevention. *Bulg. J. Vet. Med.*, 11, No 4, 219-234.
4. Boulbria G., Brilland S., Teixeira-Costa C., Brissonier M., Charles M., Capdevielle N. et al. (2021) Effectiveness of two intramuscular combined vaccines for the control of *Mycoplasma hyopneumoniae* and porcine circovirus type 2 in growing pigs: f randomized field trial. *Porcine Health Mansg*. 2021. 7:41. doi: 10.1186/s40813-021-00220-3.
5. Brockmeier Susan L., Halbur Patrick G., Thacker Eileen L. Porcine Respiratory Disease Complex / In Polymicrobial Diseases / Brogden KA, Guthmiller JM, editors. Washington (DC): ASM Press; 2002. PMID: 21735561.
6. Busque P, Higgins R, Caya F, Quessy S (1997) Immunization of pigs against Streptococcus suis serotype 2 infection using a live avirulent strain. *Can J Vet Res* 61: 275-279. PMID: 9342451. PMCID: [PMC1189421](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9342451/).
7. Chan CEZ, Chan AHY, Hanson BJ, Ooi EE (2009) The use of antibodies in the treatment of infectious diseases. *Singapore Med J* 50: 663-672. PMID: 19644620
8. Cheng G, Hao H, Xie S, Wang X, Dai M, Huang, Yuan Z (2014) Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? *Front Microbiol* 5: 217. doi.org/10.3389/fmicb.2014.00217.
9. Frenyo VL, Pethes G, Antal T, Szabo I (1981) Changes in colostral and serum IgG content in swine in relation to time. *Vet Res Commun* 4: 275-282. doi: 10.1007/BF02278503.
10. [Geldhof Marc F](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Breedam Wander Van](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Jong Ellen De](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Rodriguez Alfonso Lopez](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Karniychuk Uladzimir U](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Vanhee Merijn](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Doorselaere Jan Van](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Maes Dominiek](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/), [Nauwynck Hans J.](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24811111/) (2013) Antibody response and maternal immunity upon boosting PRRSV-immune sows with experimental farm-specific and commercial PRRSV vaccines. *Vet Microbiol*. 2013 Dec 27;167(3-4):260-71. doi: 10.1016/j.vetmic.2013.08.017.
11. Haesebrouck F, Pasmans F, Chiers K, Maes D, Ducatelle R, Decostere A (2004) Efficacy of vaccines against bacterial diseases in swine: what can we expect? *Vet Microbiol* 100:255-268. doi: 10.1016/j.vetmic.2004.03.002.
12. Halbur P., Thanawongnuwech R., Brown G., Kinyon J., Roth J., Thacker E., Thacker B. Efficacy of antimicrobial treatments and vaccination regimens for control of porcine reproductive and respiratory syndrome virus and *Streptococcus suis* coinfection of nursery pigs. *J. Clin. Microbiol*. 2000;38:1156–1160. doi: 10.1128/JCM.38.3.1156-1160.2000.

13. Jankowska A, Bajzert J, Pisarek M, Rzaša A, Jawor P, Stefaniak T (2015) Humoral and cellular immune response to *Histophilus somni* recombinant heatshock protein 60 kDa in farm animals. *Vet Med* 60: 603-612. DOI: 10.17221/8528-VETMED.
14. Kraft Christian, Hennies Rimma, Dreckmann Karla, Noguera Marta, Henning Rathkjen Poul, Gassel Michael, Gereke Marcus (2019) Evaluation of PRRSV specific, maternally derived and induced immune response in Ingelvac PRRSFLEX EU vaccinated piglets in the presence of maternally transferred immunity. *PLoS ONE*. 2029. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223060>.
15. Maes D., Boyen F., Haesebrouck F., Gautier-Bouchardon A.V. Antimicrobial treatment of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections (2020) *Vet J.* 2020 May-Jun:259-260:105474. doi: 10.1016/j.tvjl.2020.105474.
16. Mateusen B., Maes D., Hoflack G., Verdonck M., Kruijff A. De (2001) A Comparative Study of the Preventive Use of Tilmicosin Phosphate (Pulmotil premix[®]) and *Mycoplasma hyopneumoniae* Vaccination in a Pig Herd with Chronic Respiratory Disease. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*. January 2002. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0450.2001.00503.x>.
17. Mengeling WL, Lager KM, Vorwald AC, Koehler KJ (2003) Strain specificity of the immune response of pigs following vaccination with various strains of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Vet Microbiol* 93: 13-24. doi: 10.1016/s0378-1135(02)00427-3.
18. Nedbalcova K, Kucerova Z, Krejci J, Tesarik R, Gopfert E, Kummer V, Leva L, Kudlackova H, Ondriasova R, Faldyna M (2011) Passive immunisation of post-weaned piglets using hyperimmune serum against experimental *Haemophilus parasuis* infection. *Research of Veterinary Science* 91, 225-9. doi: 10.1016/j.rvsc.2010.12.008. Epub 2011 Feb4.
19. Nodelijk G, De Jong MCM, Van Leengoed LA, Wensvoort G, Pol JM, Steverink PJ, Verheijden JH (2001) A quantitative assessment of the effectiveness of PRRSV vaccination in pigs under experimental conditions. *Vaccine* 19: 3636-3644. DOI: [10.1016/s0264-410x\(01\)00099-8](https://doi.org/10.1016/s0264-410x(01)00099-8).
20. Opriessnig T, Madson D M, Prickett J R, Kuhar D, Lunney J K, Elsener J, Halbur P G. Effect of porcine circovirus type 2 (PCV2) vaccination on porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) and PCV2 coinfection (2008) *Vet Microbiol.* 2008 Sep 18;131(1-2):103-14. doi: 10.1016/j.vetmic.2008.03.002.
21. I. I. Panikar (2014) Humoral immunity of piglets in the neonatal period and the effect of colostrum and milk on it / I. I. Panikar // *Scientific Bulletin of the Lviv NUVMBT named after S. Z. Gzhitskyi*. Lviv, 2014. Vol. 16, No. 3 (60), Ch. 2. P. 231–241. <http://lib.osau.edu.ua/jspui/handle/123456789/2303>
22. Rose N, Andraud (2017) The use of vaccines to control pathogen spread in pig populations. *Porcine Health Manag* 3: 8.
23. Rzaša A, Stefaniak T, Nikolaјczuk M (2006) Production and characterization of Swine *Haemophilus somnus* immune serum. *Med Weter* 62: 788-791. DOI:[10.24425/pjvs.2019.127078](https://doi.org/10.24425/pjvs.2019.127078).
24. Rzaša A., Pietrasina O., Czerniecki M., Bajzert J., Stefaniak T. (2019) Production and characterization of swine hyperimmune serum against recombinant, common antigens of Gram-negative outer membrane bacteria. *Polish Journal of Veterinary Sciences* Vol. 22, No. 1, 117–12. DOI 10.24425/pjvs.2019.127078.
25. Sjolund M, Wallgren P (2010) Field experience with two different vaccination strategies aiming to control infections with *Actinobacillus pleuropneumoniae* in a fattening pigherd. *Acta Vet Scand* 52: 23.
26. Štukelj M, Plut J, Toplak I (2015) Serum inoculation as a possibility for elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) from a farrow-to-finish pig farm. *Acta Vet Hung* 63: 389-399. doi: 10.1556/004.2015.037.
27. Thacker PA (2013) Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. *J Anim Sci and Biotechnol* 4: 35.
28. Wilson S, Van Brussel L, Saunders G, Runnels P, Taylor L, Fredrickson D, Salt J (2013) Vaccination of Piglets up to 1 Week of Age with a Single-Dose *Mycoplasma hyopneumoniae* Vaccine Induces Protective Immunity within 2 Weeks against Virulent Challenge in the Presence of Maternally Derived Antibodies. *Clin Vaccine Immunol* 20: 720-724. doi: [10.1128/CVI.00078-13](https://doi.org/10.1128/CVI.00078-13).

**COMPLEX PREVENTION OF RESPIRATORY DISEASES OF PIGS USING VACCINE,
ALLOGENEOUS IMMUNE SERUM AND ANTIBACTERIAL DRUGS**

R. Voytenko, I. R. Severyn, I. G. Garagulya, S. Basko, I. Panikar
State Biotechnological University, Kharkiv

Odesa State Agrarian University, Odessa

The article proposes measures to prevent infectious respiratory diseases of pigs in the farms of the northeastern region of Ukraine. A comprehensive system of measures for the prevention of respiratory diseases, which involves the use of a vaccine against reproductive and respiratory syndrome of pigs, allogeneic immune serum from donor pigs of this farm and pharmacoprophylaxis with antibacterial drugs (tiamulin or tiamulin with chlortetracycline) ensured a 40 % reduction in piglet morbidity and 33% in mortality. As a result of a comprehensive approach to combating associated respiratory infections, piglet survival was 93.3 %.

Key words: *pigs, associated respiratory infections, treatment, prevention, immune serum, vaccination, antibiotic therapy.*

УДК: 636.8:616-001:591.4
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.06

ДО ПАТОГЕНЕЗУ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЇ ТРАВМИ СПИННОГО МОЗКУ КОЛЮЧИМ ПРЕДМЕТОМ КОТА ДОМАШНЬОГО

М. Скрипка, Ю. Бойко, І. Запека

Одеський державний аграрний університет

Патології спинного мозку є викликом, з яким часто зустрічаються практикуючі ветеринарні лікарі. Випадки тяжких травм спинного мозку, особливо шийного відділу, можуть бути в подальшому також причиною смерті тварини. При патоморфологічному дослідженні іноді виникають значні складнощі у встановленні патогенетичних зв'язків між початковим ураженням та кінцевими наслідками, що призвели до смерті. Саме цьому питанню і присвячена дана робота. Дані отримані шляхом патологоанатомічного розтину kota породи сфінкс з механічними травмами спинного мозку. Було визначено, що пошкодження гангліїв симпатичного відділу вегетативної нервової системи (паравертебральної) призвело до суттєвих гемодинамічних розладів. Це пов'язано з порушенням тону судин грудної порожнини, а також розладами у роботі серцевого насосу. Факторами, що сприяли вказаним гемодинамічним порушенням є незадовільний стан серцевого м'язу (ожиріння). Окремо слід зазначити катехоламінове перевантаження, як наслідок стресової реакції організму на механічне пошкодження. Будь які ураження спинного мозку можуть бути не тільки причиною наступних моторних розладів, але є й більш небезпечних вісцеральних патологій, на що потрібно звертати особливу увагу під час патологоанатомічного розтину.

Ключові слова: *кіт домашній, спинний мозок, патологія, механічна травма.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Механічні травми спинного мозку та спинномозкових нервів, особливо шийного та грудного відділів можуть бути причиною критичних порушень гемодинаміки [1]. У перші години, а інколи і хвилини, після травмування розвиваються життєво небезпечні стани пов'язані з висхідним набряком [2]. Вказана проблема добре досліджена та описана на рівні патологоанатомічних змін, але на рівні патофізіологічних процесів багато її аспектів досить не з'ясовано. І якщо серед медичних публікацій можливо знайти ряд робіт присвячених патогенетичному зв'язку між ураженням спинного мозку та розладами кровообігу [3-5], то роботи ветеринарного напрямку майже відсутні. Особливу увагу привертають патофізіологічні механізми розладів гемодинаміки, які призводять до летальних випадків та виникають у наслідок травмування безпосередньо спинного мозку та периферичної його частини (ганглії і нерви).

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тварини не рідко отримують різного ступеня тяжкості і характеру травми хребта. В багатьох випадках механізм травмування обумовлює в подальшому і шанс тварини на одужання. Найбільш частою причиною ураження хребта є механізм втиснення по вісі хребта (наприклад, падіння з великої висоти, удар передньою частиною голови об твердий предмет на великій швидкості руху тварини тощо) [6-8]. Диференційна діагностика травми хребта із визначенням причини її виникнення є досить складною, кропіткою справою і потребує значної уваги та зосередженості під час проведення патоморфологічного (патологоанатомічного та гістологічного) дослідження, а також ґрунтовних знань з морфології та фізіології того виду тварини, яка була травмована.

Найбільш поширеною причиною пошкоджень шийного відділу хребта є механічна дія травматичного характеру [9]. Неврологічні симптоми, які при цьому виникають можуть бути проявом порушень стовбуру спинного мозку чи спинномозкових нервів. Спинний мозок є високочутливою до механічних впливів структурою, тому що містить багато ліпідних сполук, в той же час у ньому практично відсутня сполучна тканина, яка є у периферичних нервових волокнах. Розлади неврологічних та кардіореспіраторних функцій, які мають прояв безпосередньо після травмування, і є наслідками

припинення аксональної передачі та порушенням мембранного потенціалу (пошкодження нейронів), ураження ендотелію, розриву стінки кровоносних судин, крововиливів. На молекулярному рівні, безпосередньо після травмування, відбувається порушення іонного балансу внаслідок зупинки мембранних Na^+/K^+-ATP азного насосу.

Порушення мембранної цілісності призводить до виходу глутамату з наступним розвитком ексайтотоксичності. Вказані процеси відбуваються паралельно із зростаючим ураженням тканини мозку внаслідок збільшення активних форм кисню [10-12].

МЕТА РОБОТИ

Визначення патогенетичної ланки патоморфологічних змін та смерті kota породи сфінкс при травмуванні спинного мозку колючим предметом.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведено комплексне патологоанатомічне дослідження (із застосуванням методу повної евісцерації) органів та систем організму тварин на макроскопічному рівні [13].

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У секційній кафедрі нормальної і патологічної морфології та судової ветеринарії ФВМ ОДАУ було проведено розтин трупу свійського kota породи сфінкс. Із анамнестичних даних відомо, що тварина була клінічно здорова, смерть була раптовою.

Тварина вище середньої вгодованості. За результатом зовнішнього огляду трупу з лівого боку тіла ближче до грудних хребців на рівні 9–11 ребер виявлено ледь помітні пошкодження цілісності шкіри у вигляді колотих ран, розташованих майже вздовж хребта. На шкірі тазових кінцівок є застарілі дрібні подряпини та синці. Після резекції шкіри з лівого боку тіла у межах кріплення 9–11 ребер є пошкодження цілісності підшкірної основи і м'язів у вигляді колотих ран, краї ран просочені кров'ю (рис. 1).

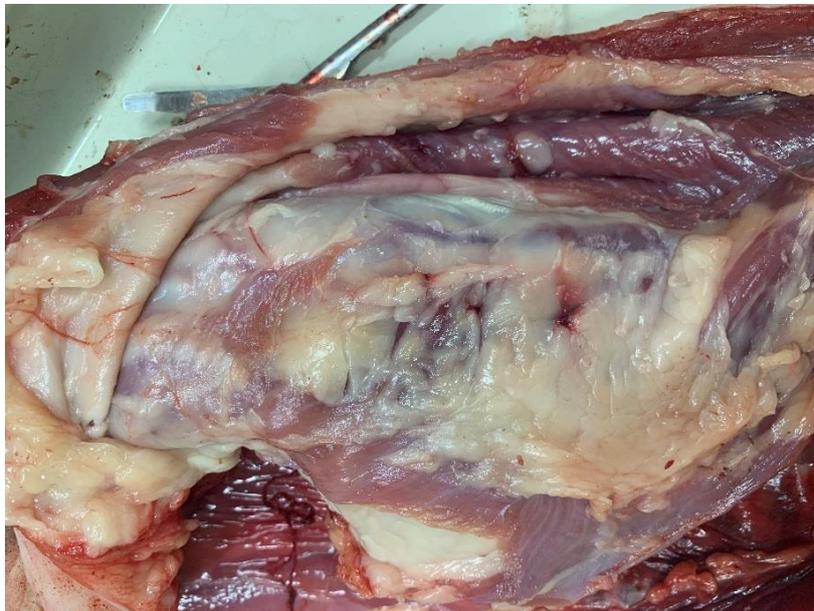


Рис. 1. Колоті рани з лівого боку тіла kota у межах кріплення 9–11 ребер (ділянка кріплення із хребцями)



Рис. 2. Крововиливи в міжреберні м'язи (у межах кріплення 10–11 ребра), виразне кровонаповнення судин (9–13 ребро)

У просвіті носових порожнин та трахеї – піниста світло-червона рідина. Легені нерівномірно забарвлені, колір змінюється від темно-червоного до світло-рожевого; тістуватої консистенції. На розрізі орган нерівномірно забарвлений, із просвіту бронхів та альвеол виділяється червона піниста рідина.

Навколо серця велика кількість перикардального жиру. Виразним є кровонаповнення судин великих калібрів. Серце неправильної форми за рахунок розширення просвіту правого шлуночка.

З боку епікарду простежується підвищене кровонаповнення судин у ділянці шлуночків, цей процес є більш виразним з боку правого шлуночка і ділянки міжшлуночкових підпазушної і біляконусної борозен).

Загальний колір епікарда ділянки правого шлуночка більш дифузний темно-червоний. Судини пересердя мікроциркуляторного русла кровонаповненні, дрібні червоні вкраплення, що нагадують крапчасті крововиливи (геморагічні інфаркти). З боку ендокарду є виразне темно-червоне забарвлення стінки правого шлуночка, у товщі міокарда дифузне темно-червоне забарвлення тканини (геморагічний інфаркт) (рис. 3).

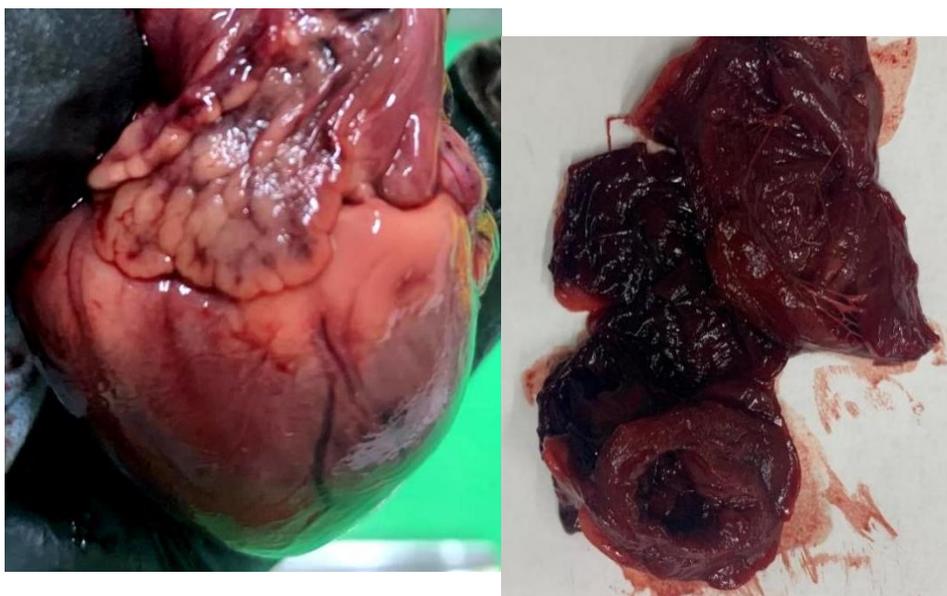


Рис. 3. Порушення гемодинаміки (кровонаповнення судин мікроциркуляторного русла, крововиливи /геморагічні інфаркти) серця в ділянці правого передсердя (А). Просочена кров'ю стінка правого

шлуночка серця в ділянці геморагічного інфаркту (вигляд з боку ендокарду) (Б)

Пристінкова пластинка плеври (реберна частина), у межах кріплення 9–11 ребер до грудних хребців (межі реберно-хребцевих суглобів), містить плямисті крововиливи (насичене червоне забарвлення) м'язів, що можна простежити через фасції.

Печінка з ознаками жирової дистрофії: коричнево-глинястого кольору, помірно виражена гіперемія, «мускатність» печінки, паренхіма липка на дотик.

Селезінка потоншена, темно-червоного кольору, капсула зморшкувата, паренхіма темно-червона, зіскоб паренхіми відсутній.

Нирки оточені великим прошарком жирової тканини, з боку капсули видно кровонаповнення капілярної сітки/ судин мікроциркуляторного руслу. На розрізі мозкова і кіркова зони чітко розмежовані за рахунок гіперемії проміжної (юкстамедулярної) зони, сіро-червоного кольору з жовтушним відтінком, паренхіма липка на дотик, підшлункова залоза дифузного червоного кольору.

Характер травмування свідчить про можливе ураження спинномозкових нервів без прямого ураження спинного мозку. Також ураженню міг піддатися

ланцюг паравертебральних симпатичних гангліїв та постгангліонарні нервові волокна, що відходять від нього.

Постгангліонарні симпатичні нервові волокна, що відходять від перших п'яти гангліїв симпатичного стовбура (зірчастий ганглії(ї)), забезпечують іннервацію судин ший і голови (перший та другий вузол) та серця і судин грудної порожнини (третій-п'ятий вузол, крізь серцеве сплетіння). Відповідно, до вище зазначених пошкоджень відбулися розлади симпатичної регуляції серцево-судинної системи.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У наш час саме серцево-судинні розлади є головною причиною смерті серед пацієнтів із травмами спинного мозку [14]. У нормі баланс між симпатичною та парасимпатичною регуляцією гемодинаміки належить супраспинальним центрам.

У складну систему серцево-судинного центра головного мозку входять медіальна частина префронтальної зони кори головного мозку, острівцеві, паравентрикулярні та дугоподібні ядра гіпоталамуса, каудальні ядра шва, нейрони блакитної плями, але критичні виконавчі частини центру знаходяться у ростральній та вендролатеральній частині довгастого мозку [15]. Вказані нейрони довгастого мозку формують низхідні колатералі, які синаптично закінчуються на симпатичних нейронах латеральних рогів спинного мозку.

Знайдені в ході розтину вегетативні порушення з боку симпатичної системи не зачепили парасимпатичну систему. Парасимпатична нервова система отримує інформацію від барорецепторів кровонесних судин, яка крізь висхідні чутливі волокна *n. vagus* та *n. glossopharyngeus* забезпечує інгібування серцево-судинних центрів стовбура головного мозку. Стан, який розвивається має назву нейрогенного шоку, який у гострій фазі має ряд відмінностей від спинального шоку, характерного для прямих травм шийного відділу спинного мозку. Ключовими компонентами нейрогенного шоку є виразна гіпотензія, стійка брадикардія та гіпотермія, що розвиваються на фоні недостатності активізуючих симпатичних впливів та надлишкової активності блукаючого нерву [16]. У перші декілька хвилин після переривання симпатичної іннервації відбувається компенсаторне вибухподібне надходження норадреналіну та адреналіну з наднирників, що змінюється рефлекторним довготривалим парасимпатичним пригніченням та було експериментально продемонстровано на відповідних тваринних моделях [17]. Падіння вазомоторного тону призвело до накопичення крові у судинах грудної порожнини, розвитку геморагічного інфаркту міокарду, накопичення крові у периферичних судинах, супроводжувалось крововиливами у м'язи, що спостерігалось на розтині. У випадку людини при високих травмах спинного мозку розвивається схильність до ортостатичної гіпотензії, при зміні положення з горизонтального на вертикальне [18]. До різкого падіння тиску призводить підйом голови. Ми можемо припустити, що подібні явища розвинулися і в описаному нами випадку.

Привертає увагу, що порівняно незначні механічні ушкодження, асоційовані з порушеннями вегетативної нервової системи, призвели до летальних наслідків. На нашу думку, це може бути пов'язано з незадовільним станом серцевого м'язу та легкої компенсованої форми серцевої недостатності у тварини. Ожиріння серцевого м'язу, дилатація правого шлуночка виявилися можливими тригерними факторами, які у сукупності з порушенням симпатичної іннервації та

розвитком нейрогенного шоку призвели до смерті тварини, на тлі критичних геодинамічних розладів.

ВИСНОВКИ

Невеликі механічні ушкодження м'яких тканин в ділянці хребта супроводжувались крововиливами і могли спровокувати аксональні ушкодження, порушення функції вегетативної нервової системи. Жировий міокардоз, дилатація правого шлуночка виявилися можливими тригерними факторами, які у сукупності з порушенням симпатичної іннервації та розвитком нейрогенного шоку, які призвели до смерті тварини на тлі критичних гемодинамічних розладів (інфаркту) міокарда.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Wecht, J. M., Harel, N. Y., Guest, J., Kirshblum, S. C., Forrest, G. F., Bloom, O., & Harkema, S. (2020, September). Cardiovascular autonomic dysfunction in spinal cord injury: epidemiology, diagnosis, and management. In *Seminars in neurology* (Vol. 40, No. 05, pp. 550-559). 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA.: Thieme Medical Publishers. DOI: [10.1055/s-0040-1713885](https://doi.org/10.1055/s-0040-1713885)
2. Coleman, W. P., & Geisler, F. H. (2004). Injury severity as primary predictor of outcome in acute spinal cord injury: retrospective results from a large multicenter clinical trial. *The Spine Journal*, 4(4), 373-378. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2003.12.006>
3. Prabhu, S. R. (2023). Hemodynamic Disorders. In *Textbook of General Pathology for Dental Students* (pp. 103-109). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31244-1_13 Print ISBN978-3-031-31243-4
4. Partida, E., Mironets, E., Hou, S., & Tom, V. J. (2016). Cardiovascular dysfunction following spinal cord injury. *Neural regeneration research*, 11(2), 189. doi: [10.4103/1673-5374.177707](https://doi.org/10.4103/1673-5374.177707)
5. Hou, S., & Rabchevsky, A. G. (2014). Autonomic consequences of spinal cord injury. *ComprPhysiol*, 4(4), 1419-1453. DOI: [10.1002/cphy.c130045](https://doi.org/10.1002/cphy.c130045)
6. Parilovsky O., Yatsenko I. Forensic veterinary characteristics of fractures, fracture dislocations, dislocations and subluxations of the bones in animals skeletons qualified as severe injuries. Olexander Parilovsky, Ivan Yatsenko. Глава «Ветеринарные науки», 2021. С. 225-255. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-049-0-42>
7. Скрипка М., Панікар І., Запека І., Куралес О. Деякі аспекти патогенезу та патоморфології первинної складної травми хребта спинного мозку. Аграрний вісник Причорномор'я, (104), 2022 <https://abbsl.osau.edu.ua/index.php/visnuk>
8. Скрипка М. В., Панікар І. І., Запека І. Є. Судово-ветеринарна експертиза політравми внаслідок падіння тварин з висоти. Тези доповідей міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання судової ветеринарії, морфології та патоморфології» (м. Одеса, ОДАУ, ФВМ, 17–18 червня 2021 р.). Одеса, 2021. С. 16–18. <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/06/ZBIRNYK-KONFERENTSIYI.pdf>
9. Züger, L., Fadda, A., Oevermann, A., Forterre, F., Vandeveldel, M., & Henke, D. (2018). Differences in epidural pathology between cervical and thoracolumbar intervertebral disk extrusions in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, 32(1), 305-313. doi: [10.1111/jvim.14887](https://doi.org/10.1111/jvim.14887)
10. Stein DM, Sheth KN. Management to facute spinal cord injury. *Continuum (Minneapolis)* 2015; 21: 159-187. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25651224/>
11. Fleming JC, Norenberg MD, Ramsay DA, et al. The cellular inflammatory response in human spinal cords after injury. *Brain* 2006; 129: 3249-69.
12. М. Скрипка, І. Панікар, Ю. Бойко, Н. Дмитренко, О. Куралес. Патогенез та патоморфологія дистракційної травми в рамках досудового розслідування жорстокого поводження з тваринами. *Scientific Horizons*, 2023, Vol. 26, No. 4. P. 54–64. <https://doi.org/10.48077/scihor4.2023.54>
13. Зон Г. А., Скрипка М. В., Івановська Л. Б. Патологоанатомічний розтин тварин : навч. посіб. Донецьк : ТОВ «Таркус», 2010. 222 с.
14. Myers, J., Lee, M., & Kiratli, J. (2007). Cardiovascular disease in spinal cord injury: an overview of prevalence, risk, evaluation, and management. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 86(2), 142-152. DOI: [10.1097/PHM.0b013e31802f0247](https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31802f0247)
15. Pagliaro, P., Penna, C., & Rastaldo, R. (2022). *Basic Cardiovascular Physiology: From Molecules to Translational Medical Science*. CRC Press.

16. Mallek, J. T., Inaba, K., Branco, B. C., Ives, C., Lam, L., Talving, P., ... & Demetriades, D. (2012). The incidence of neurogenic shock after spinal cord injury in patients admitted to a high-volume level I trauma center. *The American surgeon*, 78(5), 623-626. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22546142/>
17. Ditunno, J. F., Little, J. W., Tessler, A., & Burns, A. S. (2004). Spinal shock revisited: a four-phase model. *Spinal cord*, 42(7), 383-395. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101603>
18. Freeman, R., Wieling, W., Axelrod, F. B., Benditt, D. G., Benarroch, E., Biaggioni, I., & Van Dijk, J. G. (2011). Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Autonomic Neuroscience*, 161(1-2), 46-48. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2011.02.004>

ON THE PATHOGENESIS AND PATHOMORPHOLOGY OF SPINAL CORD INJURIES BY A SPINAL OBJECT OF A DOMESTIC CAT

M. Skrypka, Yu. Boyko, I. Zapeka
Odessa State Agrarian University

Pathologies of the spinal cord are a challenge often faced by veterinary practitioners. Cases of severe injuries to the spinal cord, especially the cervical region, can also be the cause of the subsequent death of the animal. During the pathomorphological examination, there are sometimes significant difficulties in establishing pathogenetic links between the initial lesion and the final consequences that led to death. This work is dedicated to this issue.

The data were obtained by means of a pathological autopsy of a sphynx cat with mechanical injuries of the spinal cord.

It was determined that damage to the vertebral and paravertebral parts of the autonomic nervous system led to significant hemodynamic disorders. This is due to a violation of the tone of the vessels of the chest cavity, as well as disorders in the operation of the heart pump. Factors contributing to the indicated hemodynamic disorders are the unsatisfactory condition of the heart muscle (obesity). Catecholamine overload should be noted separately, as a consequence of the body's stress reaction to mechanical damage.

Any lesions of the spinal cord can be not only the cause of the following motor disorders, but there are also more dangerous visceral pathologies, which should be paid special attention during the post-mortem examination.

Key words: *domestic cat, spinal cord, pathology, mechanical injury.*

УДК 619:636.92:591.412
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.07

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОАРХИТЕКТОНІКИ ТА МОРФОМЕТРІЇ СЕРЦЯ КРОЛЯ (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS* L. 1758)

¹ М. Рагуля, ² Л. Горальський, ¹ І. Сокульський, ¹ Н. Колеснік

¹ Поліський національний університет

² Житомирський державний університет імені Івана Франка

Кролівництво є перспективною галуззю тваринництва, що забезпечує людство дієтичною харчовою продукцією (дієтичне м'ясо) та сировиною тваринного походження (хутро, пух, шкіра). Для повноцінного розведення та вирощування кролів, необхідно постійно володіти параметрами морфофункціонального стану організму тварин за для проведення профілактичних заходів, спрямованих на недопущення та запобігання виникнення заразних та незаразних захворювань. Тому, відомості про морфологічні та фізіологічні показники організму при різних типах вирощування тварин мають як теоретичне, так і практичне значення. Живим організмам притаманні різноманітні процеси життєдіяльності: живлення, кровообіг, дихання, підтримання гомеостазу, розмноження, реакції на зовнішні та внутрішні подразники тощо. Фізіологічна регуляція життєво важливих процесів здійснюється унаслідок скоординованої роботи органів та систем, які тісно взаємодіють між собою, координуючи таким чином морфофункціональну діяльність усього організму. Відомо, що мінливість серця хребетних тварин є загальнобіологічним інтересом та постійно привертає увагу вчених щодо досліджень у норми та при патології.

У статті наведені результати макро- та мікроскопічної будови серця статевозрілих кролів – *Oryctolagus Cuniculus* L. 1758.

Метою нашого дослідження за умов відносної норми, було встановити морфологічні показники серця кроля каліфорнійської породи за допомогою застосування анатомічних, гістологічних, морфометричних та статистичних методів. Розтин трупів та морфологічне дослідження тварин (n=5) проводилось у лабораторії патоморфології факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету з дотриманням вимог міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовують в експерименті та інших наукових цілях».

За допомогою морфометричних досліджень лінійних параметрів серця, індекс розвитку відповідного органу становить $145,8 \pm 4,16\%$, тому серце у таких тварин розширено-вкороченого типу. За гістологічного дослідження, міокард серця утворений м'язовими клітинами (кардіоміоцитами), що формують єдиний масив м'язових волокон, з'єднаних в сітку, а також вставних дисків, що є межами між клітинами. Кардіоміоцити мають різну товщину та довжину. У кролів вони щільно прилягають один до одного.

За результатами морфометрії, кардіоміоцити, залежно від їх морфотопографії: лівий, правий шлуночки та передсердя мають неоднозначні цитометричними характеристики. При цьому, кількісні значення кардіоміоцитів лівого шлуночка міокарду серця, значно більші, ніж правого. Так, середня довжини кардіоміоцитів лівого шлуночка достовірно ($p \leq 0,05$) у 1,29 рази є більшою ніж правого і становить – $56,14 \pm 1,81$ мкм, відповідно ширина кардіоміоцитів, ($p \leq 0,05$) у 1,14 рази і дорівнює $8,02 \pm 0,112$ мкм. Отримані макро- та мікроскопічної результати будови серця статевозрілого кроля доповнюють відомості з морфології серця ссавців у відповідних розділах гістології та видової анатомії і є необхідними для клінічної ветеринарної медицини з розділу кардіології.

Ключові слова: анатомія і гістологія серце, гістологічні препарати, морфометрія, міокард, кардіоміоцити, мікроскопія.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

До біологічних та економічних характеристик порід кроликів належать насамперед найвищий рівень скоростиглості серед домашніх тварин, висока плодючість та відсутність сезонності статевого циклу [1, 2]. Кролики відносяться до класу ссавців до роду кроликів, сімейства зайців [3, 4]. Організм кролика має низку фізіологічних особливостей [5, 6].

Однією із найважливіших систем організму є серцево-судинна система: серце, кровоносні та лімфатичні судини, які системно пов'язані між собою [7]. Серцево-судинна система у людини і тварин, здійснює багато життєво важливих функцій: регулює кровопостачання органів, забезпечує відтік лімфи органів і транспорт її у венозну систему, регулює тиск крові, сприяє реалізації функцій органів імунного захисту, ендокринної та нервової систем, бере участь у регуляції гомеостазу, вона є однією із інтегруючих систем всіх живих організмів тощо [8, 9, 10]. Тому дослідження особливостей будови серця тварин у порівняльному аспекті, його макроскопічних характеристик, внутрішніх структур на тканинному та клітинному рівнях, є актуальною проблемою та суттєвою ланкою для розвитку вітчизняної кардіоморфології. Це пояснюється тим, що напрямок ветеринарна кардіологія досліджуючи хвороби серця та судин, а також серцево-судинна хірургія є одними з пріоритетних напрямків, який активно розвиваються у ветеринарній медицині [11, 12].

То того ж, кролів, як піддослідні тварини, можна використовувати як експериментальна модель у галузі біологічних та медичних досліджень [13].

При тім, важливим напрямком у гуманній та ветеринарній медицині, для достовірної діагностики захворювань незаразної та заразної патології різного, є морфометрія органів та систем на органному, тканинному та клітинному рівнях у клінічно-здорових тварин, результати яких можуть бути діагностичними тестами, як показники норми для діагностики захворювань різноманітного генезу.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

З'ясувати кількісні морфометричні характеристики структурних елементів серця статевозрілих кролів – *Oryctolagus Cuniculus* L. 1758 з використанням методу макро- та мікроскопії.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом нашого дослідження було серце статевозрілих кролів – *Oryctolagus Cuniculus* L. 1758. Виконана морфологічна робота є фрагментом до науко-дослідної тематики кафедри нормальної та патологічної морфології, гігієни та експертизи, Поліського національного університету: «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології» за номером державної реєстрації – № 0113V000900. Уся експериментальна частина даного дослідження була проведена згідно з вимогами міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовують в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) [14]. «Правилами проведення робіт з використанням експериментальних тварин», затверджених наказом МОЗ № 281 від 1 листопада 2000 р. «Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин» та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3447-IV від 21.02.2006 р., м. Київ) [15, 16].

Патолого-анатомічний розтин та гістологічне дослідження серця проводилися в умовах прозекторії кафедри нормальної та патологічної морфології, гігієни та експертизи. Анатомічному препаруванню піддавали свіже серце досліджуваних тварин. З грудної клітки тварин серце відпрепарували разом із перикардом. На автопсії ознаки патології серця були відсутні. Після розтину визначали форму серця, розміри та коефіцієнт.

Для проведення гістологічних досліджень застосовували загальноприйняті методи фіксації та виготовлення гістозрізів. При цьому фрагменти часток серця (міокарда) фіксували у 10-12 %-ому охолодженому розчині нейтрального формаліну впродовж 42-50 год, з подальшим промиванням фіксованого матеріалу проточною водою та зневодненням у спиртах зростаючої концентрації та заливкою його у парафін за схемами, запропонованими у посібнику (Горальський та ін., 2019), [17]. Парафінові зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2, їх товщина не перевищувала 10–12 мкм. Для дослідження гістологічних структурних компонентів серця, гістозрізи після їх депарафінації фарбували гематоксиліном та еозином. Зафарбовані гістозрізи використовували для отримання оглядових препаратів та проведення морфометричних досліджень.

Статистичну обробку результатів здійснено з використанням програмного пакету Statistica 7.0 програмного забезпечення (StatSoft, Талса, США). Вірогідність отриманих результатів визначали за Ст'юдентом із урахуванням критеріїв значимості. Різницю між двома величинами вважали достовірними при $p \leq 0,05$; 0,01; 0,001.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У кроля серце знаходиться у грудній порожнині у середостінному просторі (простір обмежений плевральними листками середньої ділянки середостіння) зміщуючись у ліву сторону, воно витягнуте з косо внутрішньої частини груднини. Порівняно з іншими видами свійських тварин класу «ссавці», серце кроля розвинуте слабко, воно більш овалне, витягнуто-звуженої форми, дещо сплюснене, з тупою верхівкою (рис. 1, 2).

У кроля серце, так як у всіх свійських ссавців складається з чотирьох камер – двох передсердь та двох шлуночків. Його краніальна поверхня, так само як і каудальна – суцільна. На краніальній та каудальній поверхнях серця міститься слабко виражена борозна, яка відокремлює між собою передсердя та шлуночків. Права стінка серця у кроля, на краніальній поверхні тонка та сплюснута, відповідно ліва стінка – товстіша та більш кругліша. Верхівка серця кроля плавно округлена. Серцеві вушка чітко виражені, проте за своїми розмірами маленькі.

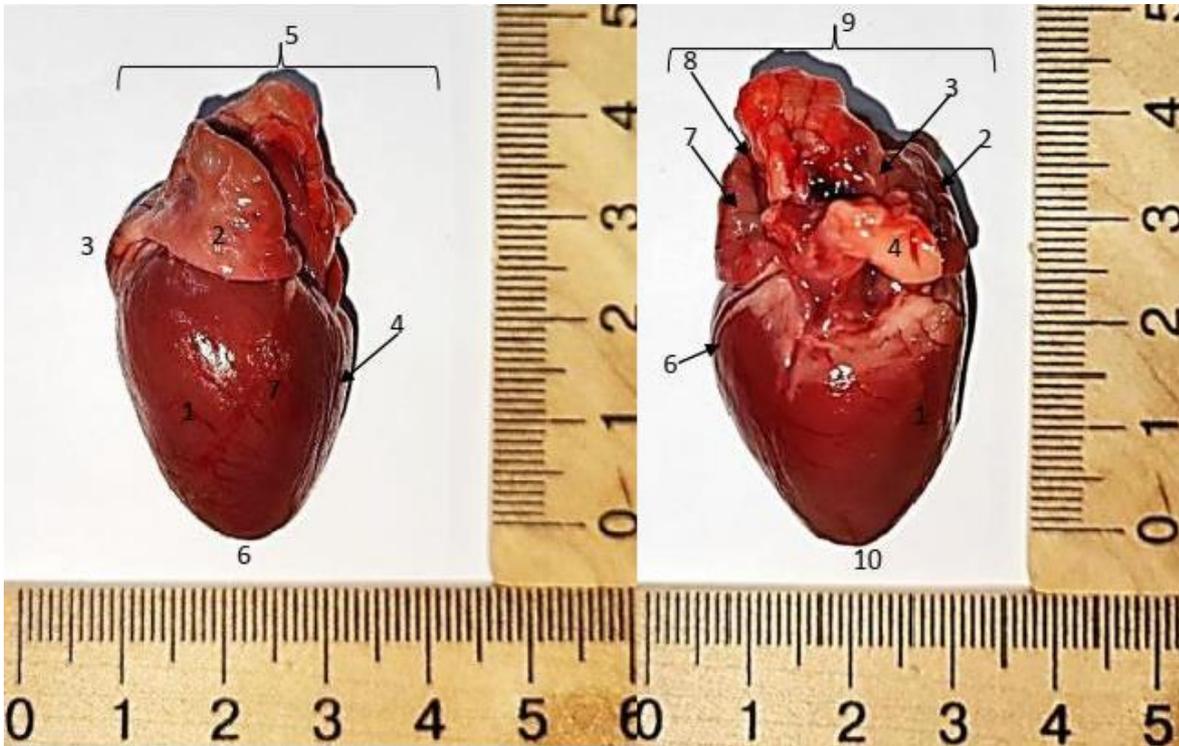


Рис. 1. Макроскопічна форма серця кроля: 1 – лівий шлуночок; 2 – ліве серцеве вушко; 3 – ліве передсердя; 4 – біляконусна міжшлуночкова борозна; 5 – основа серця; 6 – верхівка серця; 7 – ліва коронарна артерія. Макропрепарат.

Рис. 2. Макроскопічна форма серця кроля: 1 – правий шлуночок; 2 – праве серцеве вушко; 3 – праве передсердя; 4 – аорта; 5 – підпазушна міжшлуночкова борозна; 6 – лівий шлуночок; 7 – ліве серцеве вушко; 8 – ліве передсердя; 9 – основа серця; 10 – верхівка серця. Макропрепарат.

Морфологічними критеріями розвитку організму людини і тварин, які свідчать про його функціональну зрілість, є абсолютна та відносна маса органів їх лінійні параметри тощо [18]. Результати органометрії, не тільки свідчать про розвиток та функціональну зрілість органу, вони мають і пізнавальне значення та є основою для визначення форми, встановлення індексу розвитку та порівняльно-анатомічних типів тих чи інших органів [19].

Абсолютна маса серця статевозрілого кроля, за нашими дослідженнями, дорівнює $10,3 \pm 0,86$ г, відносна маса – $0,31 \pm 0,008\%$. Маса серця без епікардіального жиру (чиста маса) становить $9,7 \pm 0,82$ г. Висота серця дорівнює $3,5 \pm 0,04$ см, ширина та окружність, відповідно – $2,4 \pm 0,03$ см та $6,6 \pm 0,06$ см (табл. 1).

У свійських ссавців (залежно від виду, породи, віку) серце класифікується на такі форми: у великої рогатої худоби – звужено-подовжена (залежно від породних властивостей, зустрічається подовжено-звужена, конусоподібна, розширено-вкорочена; у кролів – звужено-вкорочена; у коней – розширено-вкорочена; у собаки – кругло-овальна (залежно від породних властивостей форма серця у собак може бути еліпсоподібна (43%), конусо-еліпсоподібна (24%), еліпсоподібно-куляста (26%) і куляста (7%); у свиней виявляють три основні типи серця – видовжено-звужений, конусоподібний; вкорочений, відносно звужений; розширено-вкорочений, трикутний [20, 21, 22].

Нашими морфометричними дослідженнями лінійних параметрів серця кроля Каліфорнійської породи, індексу розвитку серця становить $145,8 \pm 4,16\%$, тому серце у них розширено-вкороченого типу (рис. 1, 2; табл. 1).

Найбільш розвинутий розвиток морфологічних структур серця мають лівий і правий шлуночки, потім ліве і праве передсердя, що безпосередньо корелює з їх лінійними характеристиками (товщиною їх стінок, абсолютною та відносною їх масою, стосовно до чистої маси серця (табл. 1, 2).

При цьому товщина стінки лівого шлуночка ($5,91 \pm 0,11$ мм) є більшою, ніж правого шлуночка ($3,12 \pm 0,09$ мм), у 1,9 рази ($p \leq 0,01$). Середнє значення товщини стінки обох шлуночків дорівнює $4,51 \pm 0,08$ мм. Товщина лівого передсердя дорівнює $3,82 \pm 0,04$ мм, відповідно правого передсердя – $2,61 \pm 0,02$ мм. При тім середнє значення товщини стінки обох передсердь становить $3,21 \pm 0,08$ мм, (табл. 1).

Таблиця 1. Лінійні параметри серця кроля (*Oryctolagus Cuniculus* L. 1758), $M \pm m, n = 5$

Показники	Цифрові значення
Висота серця, (см)	$3,5 \pm 0,04$
Ширина серця, (см)	$2,4 \pm 0,03$
Окружність серця, (см)	$6,6 \pm 0,06$
Індекс розвитку серця, (%)	$145,8 \pm 4,16$
Середнє значення товщини стінки шлуночків, (мм)	$4,51 \pm 0,08$
Товщина стінки лівого шлуночка, (мм)	$5,91 \pm 0,11$
Товщина стінки правого шлуночка, (мм)	$3,12 \pm 0,09$
Середнє значення товщини стінки передсердь, (мм)	$3,21 \pm 0,08$
Товщина стінки лівого передсердя, (мм)	$3,82 \pm 0,04$
Товщина стінки правого передсердя, (мм)	$2,61 \pm 0,02$

Згідно до таких лінійних параметрів серця та його морфологічних складових, середня маса його лівого передсердя дорівнює $1,5 \pm 0,14$ г ($15,46 \pm 0,08\%$). Середня маса правого передсердя становить $1,1 \pm 0,11$ г ($11,34 \pm 0,62\%$), що є достовірно ($P < 0,01$) у 1,36 меншою стосовно маси лівого передсердя. Відповідно середня маса обох передсердь серця кроля дорівнює $2,6 \pm 0,33$ г та становить $26,8 \pm 1,42\%$, стосовно до середньої маси серця без епікардіального жиру.

Маса лівого шлуночка серця кроля є найбільшою і дорівнює $4,6 \pm 0,37$ г ($47,42 \pm 2,76\%$).

Середня маса правого шлуночка має проміжне значення стосовно маси лівого шлуночка та маси правого та лівого передсердь і становить $2,5 \pm 0,19$ г ($25,77 \pm 1,28\%$). Відповідно маса серця правого шлуночка є достовірно ($P < 0,01$) у 1,84 меншою порівняно з такою у лівого шлуночка.

При цьому середня маса серця обох шлуночків становить $7,1 \pm 0,52$ г, або $73,19 \pm 3,92\%$, відносно до чистої маси ($9,7 \pm 0,82$ г) серця.

Згідно таких морфометричних показників, маса обох шлуночків серця кроля достовірно ($P < 0,001$) у 2,7 рази більша, відносно середньої маси обох передсердь.

За таких показників коефіцієнт відношення маси шлуночків серця статевозрілих кролів до його чистої маси дорівнює 1:0,73, відповідно коефіцієнт відношення маси передсердь серця до його чистої маси – 1:0,27, а коефіцієнт відношення маси передсердь до маси шлуночків – 1:0,37, (табл. 2).

Таблиця 2. Морфометрія серця, шлуночків та передсердь кроля (*Oryctolagus Cuniculus* L. 1758), $M \pm m, n = 5$

Показники	Абсолютна маса, (г)	Відносна маса, (%)
-----------	---------------------	--------------------

Ліве передсердя	1,5±0,14	15,46±0,88
Праве передсердя	1,1 ±0,11	11,34±0,62
Праве та ліве передсердя (разом)	2,6±0,33	26,8±1,42
Лівий шлуночок	4,6±0,37	47,42±2,76
Правий шлуночок	2,5±0,19	25,77±1,28
Лівий та правий шлуночки (разом)	7,1±0,52	73,19±3,92
Маса серця (без апікального жиру)	9,7±0,82	100
Коефіцієнт відношення маси шлуночків до чистої маси серця	1:0,73	
Коефіцієнт відношення маси передсердь до чистої маси серця	1:0,27	
Коефіцієнт відношення маси передсердь до маси шлуночків	1:0,37	

Стінка серця сформована трьома оболонками: внутрішньої – ендокарда, середньої – міокарда і зовнішньої – епікарда.

Внутрішня оболонка серця (ендокард) – вистилає зсередини камери серця, сухожилкові струни, папілярні м'язи та клапани серця. У внутрішній оболонці розрізняють чотири шари: ендотелій (вистилає поверхню ендокарда), субендотеліальний, м'язово-еластичний та зовнішній сполучно-тканинний.

Зовнішня оболонка серця – епікард (вісцеральний листок перикарда – серозна оболонка), вкриває міокард зовні. Епікард побудований з волокнистої сполучної тканини, у якій виявляється багато колагенових та еластичних волокон, вона вкрита мезотелієм та містить судини і нерви. У зовнішній оболонці, особливо біля кровоносних судин, зустрічаються жирові клітини, які часто формують жирову тканину.

Більш розвинутою оболонкою серця є міокард – середня оболонка, особливо лівого шлуночка, де він більше як у два рази товстіший, ніж правого шлуночка (табл. 1).

Згідно результатів гістологічних досліджень, міокард утворений м'язовими клітинами – кардіоміоцитами. Останні які формують єдиний масив м'язових волокон (рис. 3, 4).



Рис. 3. Мікроскопічна будова міокарда лівого шлуночка кроля: 1 – кардіоміоцити; 2 – ядра кардіоміоцитів; 3 – вставні диски; 4 – міжм'язова сполучна тканина. Фарбування за методом Гейденгайна. X 120.

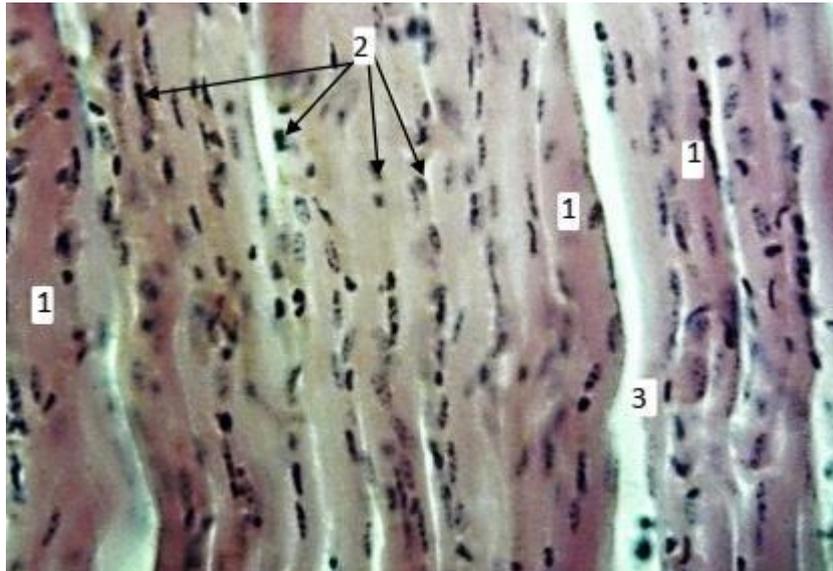


Рис. 4. Мікроскопічна будова міокарда лівого шлуночка кроля: 1 – м'язові волокна; 2 – ядра кардіоміоцитів; 3 – міжм'язова сполучна тканина. Гематоксилін та еозин. X 280.

Виділяють типові кардіоміоцити, які забезпечують робочий ефект (підвищують тиск у порожнині серця та переміщують кров) та атипові, діяльність яких пов'язана зі збудженням серця та проведення їх по тканині [23, 24, 25].

За фарбування гістопрепаратів за методом Гейденгайна кардіоміоцити на поздовжньому зрізі мають прямокутну форму, вони чітко оконтуровані сарколемою та містять саркоплазму і ядра. У саркоплазмі виявляється поперечна та поздовжня посмугованість (рис. 5). Між кардіоміоцитами виявляються прошарки пухкої сполучної тканини, де знаходяться судини та нерви (рис. 6).

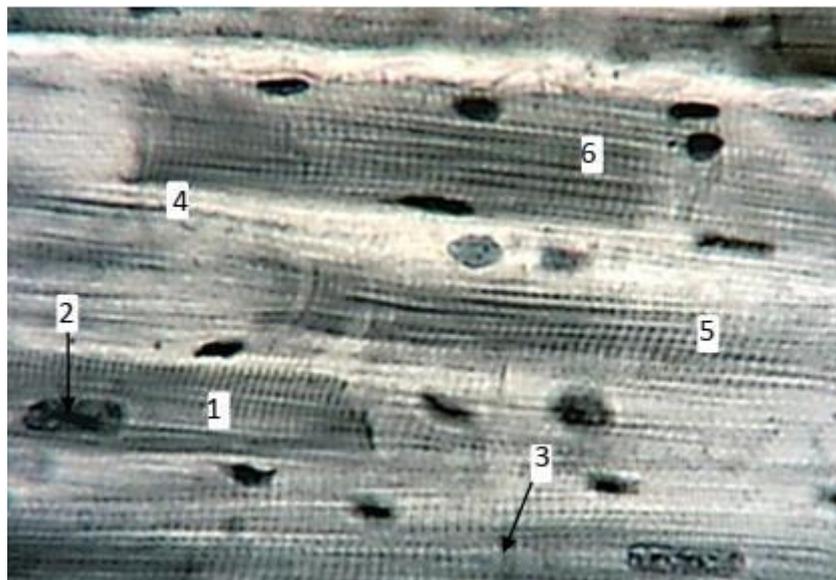


Рис. 5. Мікроскопічна будова міокарда лівого шлуночка кроля: 1 – кардіоміоцити; 2 – ядра кардіоміоцитів; 3 – вставні диски; 4 – міжм'язова сполучна тканина; 5 – поперечна посмугованість; 6 – поздовжня посмугованість. Фарбування за методом Гейденгайна. X 600.

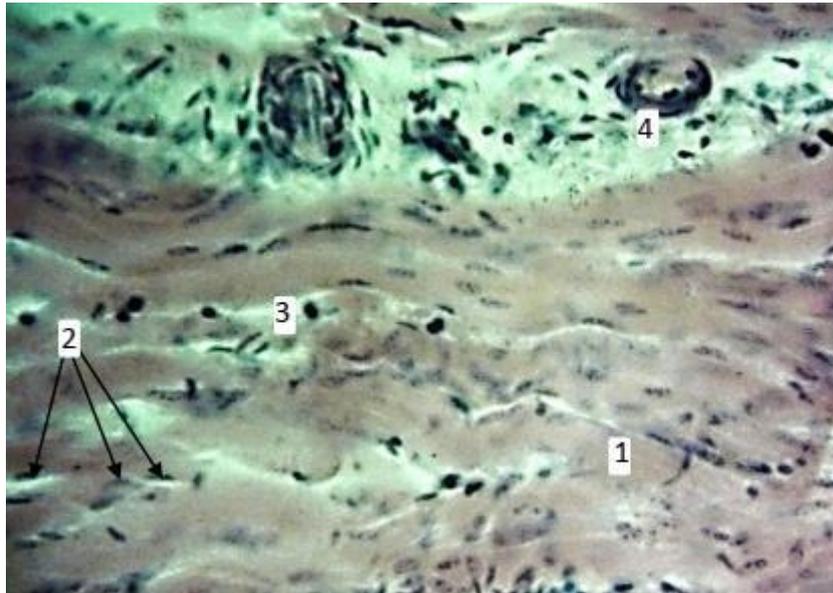


Рис. 6. Мікроскопічна будова міокарда лівого шлуночка кроля: 1 – м'язові волокна; 2 – ядра кардіоміоцитів; 3 – міжм'язова сполучна тканина; 4 – судини. Гематоксилін та еозин. X 280.

Ядра (одне, рідше два) знаходяться у центральній частині саркоплазми, вони мають овальну, округлу або видовжену (паличкоподібну) форми. У каріоплазмі кардіоміоцитів статевозрілих кролів, міститься чітко виражений ядерний хроматин, який у вигляді дрібних або ж крупніших зерен розміщений по всьому периметру каріоплазми (рис. 7).

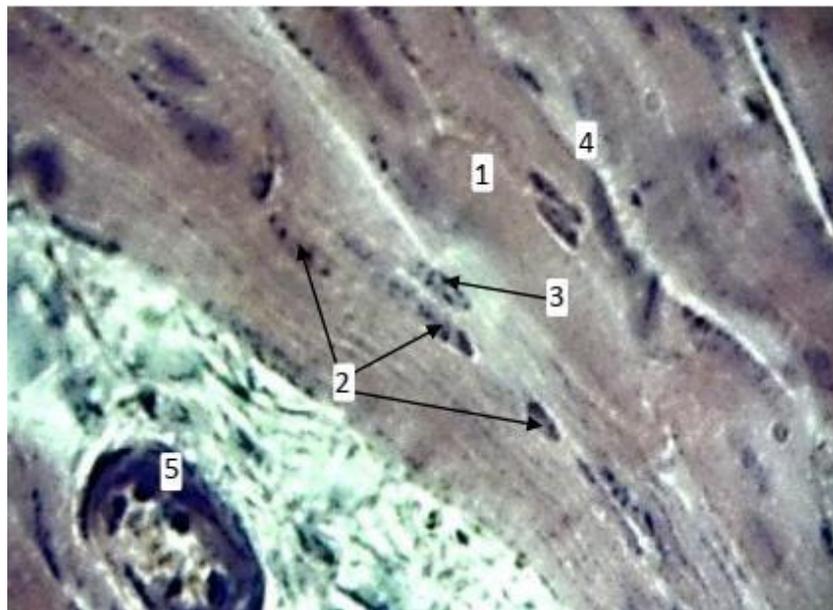


Рис. 7. Мікроскопічна будова міокарда лівого шлуночка кроля: 1 – м'язові волокна; 2 – ядра кардіоміоцитів; 3 – ядерних хроматин; 4 – міжм'язова сполучна тканина; 5 – судина. Гематоксилін та еозин. X 600.

Кардіоміоцити мають різну товщину та довжину. У кролів вони щільно прилягають один до одного (див. рис. 3, 4), а в окремих ділянках виявляються у дещо розпушеному вигляді.

За фарбування гістопрепаратів гематоксиліном та еозином волокна міокарду, які сформовані кардіоміоцитами, забарвлюються переважно рівномірно. Вони у своєму складі, містять незначну кількість міофібрил, які зосереджені ближче до периферії волокна. Їх поперечна посмугованість виражена. Проте, за незначної кількості міофібрил на гістопрепараті, поздовжня та поперечна посмугованість м'язових волокон виражена слабо.

У сучасній кардіоморфології, широко застосовують гісто- та цитометричні методи дослідження. Такі методи дозволяють встановити взаємозв'язки та взаємозалежність морфологічних складових структур

організму, залежно від функціонального навантаження, їх кількісні та відносні характеристики відповідно на різних етапах онто- та філогенетичного розвитку тварин, у нормі та патології тощо [26]. За результатами аналізу літературних джерел [11, 27, 28] та наших власних досліджень, мікроскопічна будова серця статевозрілого кроля, його складових (передсердя, шлуночки) має подібну будову, проте різняться морфометричними параметрами.

Так, згідно результатів морфометрії, кардіоміоцити, залежно від їх функціонально навантаження і, як правило морфотопографії (лівий, правий шлуночки, передсердя) мають неоднозначні цитометричними характеристики. При цьому, кількісні значення кардіоміоцитів лівого шлуночка міокарду серця, значно більші, ніж правого:

Середня довжини кардіоміоцитів лівого шлуночка достовірно ($p \leq 0,05$) у 1,29 рази є більшою ніж правого і становить – $56,14 \pm 1,81$ мкм, відповідно, ширина кардіоміоцитів шлуночка більша у 1,14 рази ($p \leq 0,05$) і дорівнює $8,02 \pm 0,112$ мкм (табл. 3).

Подібні морфометричні показники спостерігаються при розрахунку об'ємів кардіоміоцитів: найбільший об'єм виявлено для лівого шлуночка ($2834,59 \pm 319,99$ мкм³), об'єм кардіоміоцитів правого шлуночка, порівняно з лівим шлуночком, достовірно ($p \leq 0,05$) менший у 1,67 рази та становить відповідно $1697,85 \pm 239,06$ мкм³ (табл. 3; рис. 8).

Таблиця 3. Гістометрія кардіоміоцитів статевозрілого кроля (*Oryctolagus Cuniculus* L. 1758), $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Довжина кардіоміоцитів, (мкм).	Ширина кардіоміоцитів, (мкм)	Об'єм кардіоміоцитів (мкм ³)	Об'єм ядер кардіоміоцитів (мкм ³)	Ядерно-цитоплазматичне відношення
Лівий шлуночок	$56,14 \pm 1,81$	$8,02 \pm 0,112$	$2834,59 \pm 319,99$	$42,01 \pm 3,12$	$0,0161 \pm 0,0054$
Правий шлуночок	$43,64 \pm 1,38^*$	$7,04 \pm 0,42^*$	$1697,85 \pm 239,06^*$	$40,14 \pm 3,93$	$0,0242 \pm 0,0048^*$
Праве та ліве передсердя	$37,02 \pm 1,26$	$5,92 \pm 0,29$	$1018,47 \pm 119,66$	$38,22 \pm 3,98$	$0,0389 \pm 0,0062$

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ по відношенню до лівого.

Об'єм ядер кардіоміоцитів мають подібні значення: об'єм ядер лівого шлуночка – $42,01 \pm 3,12$ мкм³, відповідно правого – $40,14 \pm 3,93$ (табл. 3; рис. 8).

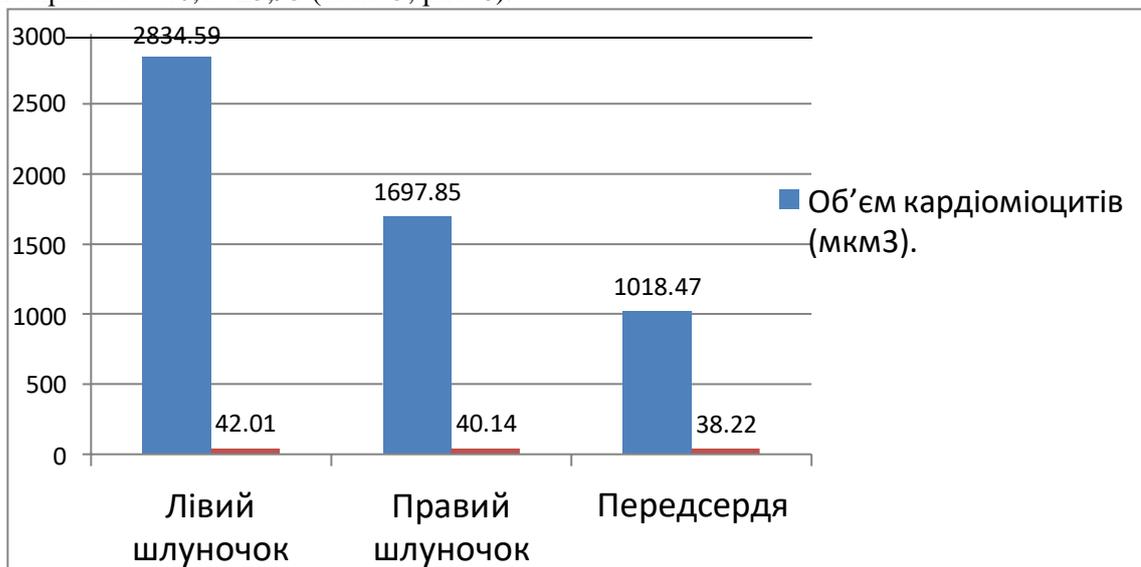


Рис. 8. Гістометрія кардіоміоцитів міокарду серця кроля

Виявлені нами такі неоднозначні цитометричні параметри об'ємів кардіоміоцитів та їх ядер у правому та лівому шлуночках (рис. 9), спричиняє у них різне ядерно-цитоплазматичного відношення: менше ядерно-цитоплазматичне відношення характерне для кардіоміоцитів лівого шлуночка ($0,0161 \pm 0,0054$) та достовірно ($p \leq 0,05$) у 1,5 рази більше для кардіоміоцитів правого шлуночка ($0,0242 \pm 0,0048$), що вказує про функціональну активність кардіоміоцитів лівого шлуночка. Це пояснюється тим, що лівий шлуночок функціонує в основному як насос, а правий, як об'ємний [29, 30]. Тому, збільшення величини

цитометричних параметрів (довжина, ширина, об'єм) та зменшення ядерно-цитоплазматичного відношення кардіоміоцитів міокарду лівого шлуночка, відповідно до правого шлуночка, пов'язані з функціональними особливостями м'язової тканини міокарду, здатної до спонтанних ритмічних скорочень, сприяючи таким чином руху крові по судинам. При тім, серцеві скоротливі міоцити лівого шлуночка серця виконують значно більше навантаження, сприяючи руху крові по судинам великого кола кровообігу, а, відповідно кардіоміоцити правого шлуночка – менше навантаження, сприяючи руху крові по судинам малого кола кровообігу.

Найменші цитометричні величини (довжина, ширина, об'єм) виявлені у кардіоміоцитів передсердь (табл. 3). При цьому ЯЦВ кардіоміоцитів передсердь щодо лівого та правого шлуночків, було відповідно достовірно ($p \leq 0,001$) у 2,42 та у 1,62 рази ($p \leq 0,05$) більшим та дорівнювало $0,0389 \pm 0,0062$ (табл. 3; рис. 9).

Такі неоднозначні цито- та каріометричні характеристики кардіоміоцитів шлуночків та передсердь ми пов'язуємо функціональною діяльністю роботи серця: передсердя отримують кров, що повертається до серця від тіла тварин, а шлуночки перекачують кров від серця до тіла, виконуючи при тім найбільше навантаження.

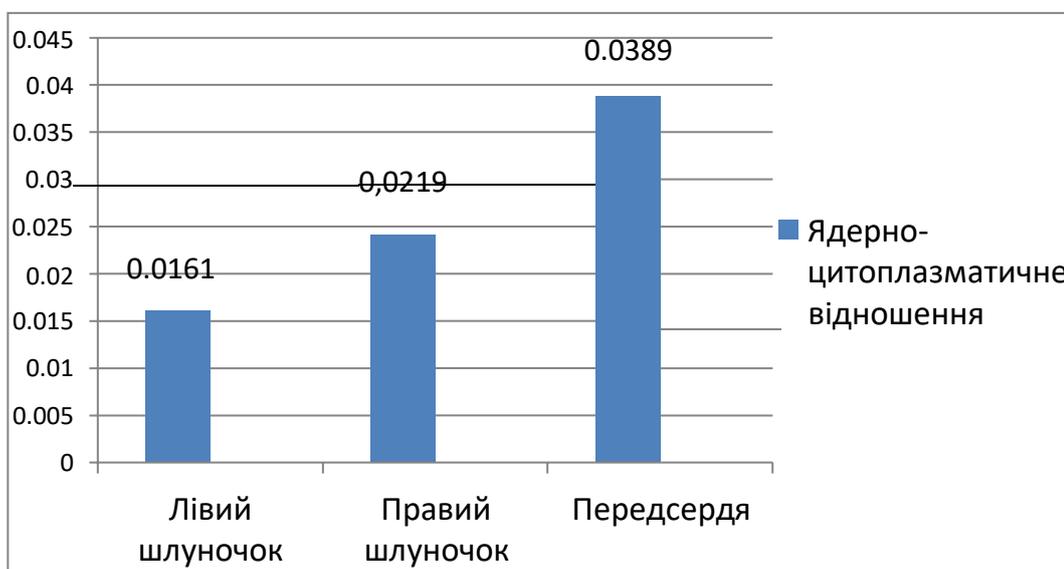


Рис. 9. Ядерно-цитоплазматичне відношення кардіоміоцитів міокарду серця кроля

ВИСНОВКИ

1. Вивчення видових морфологічних особливостей будови морфології серця у свійських тварин має важливе значення для виявлення патогенезу, оцінки клініко-морфологічного прояву хвороб тварин. Так, серце у кролів представлене розширено-вкороченим типом, індекс розвитку серця становить $145,8 \pm 4,16\%$. Абсолютна маса серця статевозрілого кроля становить $10,3 \pm 0,86$ г, відносна маса – $0,31 \pm 0,008\%$. Маса серця без епікардіального жиру – $9,7 \pm 0,82$ г.
2. Середня маса лівого передсердя дорівнює $1,5 \pm 0,14$ г ($15,46 \pm 0,88\%$), правого становить $1,1 \pm 0,11$ г ($11,34 \pm 0,62\%$), що є достовірно ($P < 0,01$) у 1,36 меншою стосовно маси лівого передсердя. Відповідно середня маса обох передсердь серця кроля дорівнює $2,6 \pm 0,33$ г та становить $26,8 \pm 1,42\%$, стосовно до середньої маси серця без епікардіального жиру.
3. Маса лівого шлуночка серця кроля є найбільшою і становить $4,6 \pm 0,37$ г ($47,42 \pm 2,76\%$). Середня маса правого шлуночка має проміжне значення стосовно маси лівого шлуночка та маси правого та лівого передсердь і становить $2,5 \pm 0,19$ г ($25,77 \pm 1,28\%$).
4. Відповідно маса серця правого шлуночка є достовірно ($P < 0,01$) у 1,84 меншою порівняно з такою у лівого шлуночка. При цьому середня маса серця обох шлуночків становить $7,1 \pm 0,52$ г, або $73,19 \pm 3,92\%$, відносно до чистої маси ($9,7 \pm 0,82$ г) серця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Boiko O.V., Honchar O.F., Lesyk Y.V., Kovalchuk I.I., Gutuj B.V. Effect of zinc nanoaquacitrate on the biochemical and productive parameters of the organism of rabbits. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. 11(2). P. 243–248. <https://doi.org/10.15421/022036>
2. Гончар О.Ф., Бойко О.В., Гавриш О.М. Аналіз стану галузі кролівництва в Україні. *Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво»*. Черкаси. 2020. Вип. 6. С. 47–58. DOI: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2020.6.47-58>
3. Varga M. Rabbit Basic Science. Textbook of Rabbit Medicine. 2014. P. 3–108. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4979-8.00001-7>
4. Nowland M.H., Brammer D.W., Garcia A., Rush H.G. Biology and Diseases of Rabbits. *Laboratory Animal Medicine*, 2015. P. 411–461. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00010-9>
5. Darmohray L.M., Luchyn I.S., Gutuj B. V., Golovach P. I., Zhelavskiy M. M., Paskevych G. A., Vishchur V. Y. Trace elements transformation in young rabbit muscles. *Ukrainian Journal of Ecolog*. 2019. 9(4), P. 616–621.
6. Чудак, Р. Продуктивність молодняку кролів за дії ферментного препарату. *SWorld Journal*. 2020. 2(03-02), P. 72–79. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2020-03-02-005>
7. Стахурська І.О., Пришляк А.М. Морфометрична характеристика камер серця тварин різної статі. *Вісник проблем біології і медицини*. 2014. Вип. 1 (106). С. 269–272.
8. Вадзюк С.Н., Гук В.О. Особливості системи кровообігу в осіб з різною теплочутливістю. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2023. (1), С. 44–52. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i1.13719>
9. Zhurenko O.V., Karpovskiy V.I., Danchuk O.V., Kravchenko-Dovga Yu.V. The content of calcium and phosphorus in the blood of cows with a different tonus of the autonomic nervous system. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2018. 20(92). P. 8–12. doi: 10.32718/nvlvet9202
10. Khan S., Jehangir W. Evolution of Artificial Hearts: An Overview and History. *Cardiology research*. 2014. 5(5). P. 121–125. <https://doi.org/10.14740/cr354w>
11. Слабий О.Б. Кількісна морфологія гіпертрофованого серця. *Вісник наукових досліджень*. 2017. № 4. С. 6–8. DOI 10.11603/2415-8798.2017.4.8169
12. Горальський Л.П., Радзиховський М.Л., Дишкант О.В. Мікроскопічна будова серця, органів кровотворення та імунного захисту собак за експериментального відтворення парвовірозу. *Наукові горизонти*. 2019. № 6 (79). С. 9–14. Doi: 10.33249/2663-2144-2019-79-6-9-14 http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/10112/1/SH_2019_6_9-14.pdf
13. Жовнір О.М., Андріяшук В.О., Уховська Т.М., Тютюн С.М., Мінцюк Є.П. Гематологічні показники крові кролів, щеплених експериментальними зразками вакцин «вельшісан», «вельшісан+AUNP» «вельшісан+AUNP-стимул». *Ветеринарна біотехнологія*. 2019. 34. С. 30–58. DOI: 10.31073/vet_biotech34-06
14. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей. Страсбург, 18 березня 1986 року. режим доступу. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text (дата звернення: 05.11.2022).
15. Закон України. Про захист тварин від жорстокого поводження (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, № 27, ст. 230). режим доступу. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3447-15#Text> (дата звернення: 05.11.2022).
16. Ничипорук С.М., Радзиховський М.Л., Гутий Б.В. Огляд: евтаназія і способи евтаназії тварин. *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. Льві.*, 2022. Т. 24, № 105. С. 141–148. Doi: 10.32718/nvlvet10520
17. Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології : навч. посіб. Житомир : Полісся, 2019. 288 с.
18. Міц І.Р., Денефіль О.В., Андрієшин О.П. Морфологічні зміни внутрішніх органів у тварин різної статі, які зазнали хронічного стресу. *Вісник наукових досліджень*. 2016. Т. 3. С. 107–110. <https://doi.org/10.11603/2415-8798.2016.3.6994>
19. Linask K.K. Regulation of heart morphology: current molecular and cellular perspectives on the coordinated emergence of cardiac form and function. *Birth defects research. Part C, Embryo today : reviews*. 2003. Vol. 69(1), P. 14–24. <https://doi.org/10.1002/bdrc.10004>

20. Рудик С. К. Курс лекцій з порівняльної анатомії. К.: Академія наук вищої школи України, 2004. 108 с.
21. Демус Н.В. Органометрія серця теличок залежно від типу автономної регуляції серцевого ритму. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2015. т 17, № 1 (61). С. 24–29.
22. Horalskyi L.P., Ragulya M.R., Glukhova N.M., Sokulskiy I.M., Kolesnik N.L., Dunaievska O.F., Gutyj B. V., Goralska I. Y. Morphology and specifics of morphometry of lungs and myocardium of heart ventricles of cattle, sheep and horses. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2022. 13(1). P. 53–59. <https://doi.org/10.15421/022207>
23. Kang P.M., Haunstetter A., Aoki H., Usheva A., Izumo S. (2000). Morphological and molecular characterization of adult cardiomyocyte apoptosis during hypoxia and reoxygenation. *Circulation research*. 2000. 87(2), P. 118–125. <https://doi.org/10.1161/01.res.87.2.118>
24. Walsh K. B., Parks G. E. Changes in cardiac myocyte morphology alter the properties of voltage-gated ion channels. *Cardiovascular research*. 2002. 55(1). P. 64–75. [https://doi.org/10.1016/s0008-6363\(02\)00403-0](https://doi.org/10.1016/s0008-6363(02)00403-0)
25. Peter A. K., Bjerke M. A., Leinwand L. A. Biology of the cardiac myocyte in heart disease. *Molecular biology of the cell*. 2016. 27(14). P. 2149–2160. <https://doi.org/10.1091/mbc.E16-01-0038>
26. Григор'єва О.А., Чернявський А.В. Динаміка товщини стінок шлуночків та міжшлуночкової перегородки серця щурів в ранньому післянатальному періоді в нормі та після внутрішньоплідного впливу дексаметазону. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018. Т. 3, № 3 (12). С. 12–15. DOI: 10.26693/jmbs03.03.012.
27. Vatnikov Y. A., Rudenko A. A., Usha B. V., Kulikov E. V., Notina E. A., Bykova I. A., Khairova N. I., Bondareva I. V., Grishin V. N., Zharov A. N. Left ventricular myocardial remodeling in dogs with mitral valve endocardiosis. *Veterinary world*. 2019. 13(4), P. 731–738. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.731-738>
28. Cardoso C.B., Brandão C. V.S., Juliani P.S., Filadelpho A.L., Pereira G.J., Lourenço M. L.G., Hataka A., Padovani C.. Morphogeometric Evaluation of the Left Ventricle and Left Atrioventricular Ring in Dogs: A Computerized Anatomical Study. *Animals : an open access journal from MDP.*, 2023. 13(12), 1996. <https://doi.org/10.3390/ani13121996>
29. Halgür A, Dursun N. Morphological and morphometric investigation of the musculus papillaris and chordae tendineae of the donkey (*Equus asinus* L). *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2009. Vol. 8(4). P. 726–733.
30. Solc D. The heart and heart conducting system in the kingdom of animals: A comparative approach to its evolution. *Experimental and clinical cardiology*. 2007. 12(3). P. 113–118.

PECULIARITIES OF MORPHOARCHITECTONICS AND MORPHOMETRY OF THE RABBIT HEART (*ORYCTOLAGUS CUNICULUS* L. 1758)

M. Ragulya¹, L. Horalskyi², I. Sokulskiy¹, N. Kolesnik¹

¹Polissia National University

²Zhytomyr Ivan Franko State University

Rabbit breeding is a promising branch of animal husbandry that provides mankind with dietary food products (diet meat) and raw materials of animal origin (fur, down, leather). For the full-fledged breeding and raising of rabbits, it is necessary to constantly have the parameters of the morphofunctional state of the animal organism in order to carry out preventive measures aimed at preventing and preventing the occurrence of infectious and non-infectious diseases. Therefore, information about the morphological and physiological indicators of the organism during different types of animal breeding have both theoretical and practical significance. Living organisms are characterized by a variety of vital processes: nutrition, blood circulation, respiration, maintenance of homeostasis, reproduction, reactions to external and internal stimuli, etc. Physiological regulation of vital processes is carried out as a result of the coordinated work of organs and systems that closely interact with each other, thus coordinating the morpho-functional activity of the entire organism. It is known that the variability of the heart of vertebrate animals is of general biological interest and constantly attracts the attention of scientists regarding research in normal and pathological conditions. The article presents the results of the macro- and microscopic structure of the heart of sexually mature rabbits – *Oryctolagus Cuniculus* L. 1758.

The purpose of our research, under the conditions of relative normality, was to establish the morphological parameters of the heart of the California breed rabbit using anatomical, histological, morphometric and statistical methods. Autopsies and morphological examination of animals (n=5) were carried out in the pathomorphology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine of the Polish National University in compliance with the requirements of the international principles of the "European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experiments and Other Scientific Purposes".

With the help of morphometric studies of the linear parameters of the heart, the development index of the corresponding organ is $145.8 \pm 4.16\%$, so the heart in such animals is of the expanded-shortened type. According to a histological examination, the myocardium of the heart is formed by muscle cells (cardiomyocytes), which form a single array of muscle fibers connected in a grid, as well as intercalated disks, which are the boundaries between cells. Cardiomyocytes have different thicknesses and lengths. In rabbits, they fit tightly to each other.

According to the results of morphometry, cardiomyocytes, depending on their morphotopography: left, right ventricle and atrium, have ambiguous cytometric characteristics. At the same time, the quantitative values of cardiomyocytes of the left ventricle of the myocardium of the heart are significantly higher than those of the right. Thus, the average length of cardiomyocytes of the left ventricle is reliably ($p \leq 0.05$) 1.29 times greater than that of the right and is $56.14 \pm 1.81 \mu\text{m}$, respectively, the width of cardiomyocytes, ($p \leq 0.05$) in 1, 14 times and equal to $8.02 \pm 0.112 \mu\text{m}$. The obtained macro- and microscopic results of the structure of the heart of a sexually mature rabbit complement the information on the morphology of the heart of mammals in the relevant sections of histology and species anatomy and are necessary for clinical veterinary medicine from the section of cardiology.

Key words: *anatomy and histology of the heart, histological preparations, morphometry, myocardium, cardiomyocytes, microscopy.*

УДК 636.2:636.082.454
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.08

ПОШИРЕНІСТЬ І ФОРМИ НЕПЛІДНОСТІ КОРІВ ФЕРМЕРСЬКОГО ТА ПРИСАДИБНИХ ГОСПОДАРСТВ

П. Склярів, Я. Колесник, Я. Хомич

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Встановлено, що поширеність неплідності серед корів дослідних господарств складає 14,2% (12,2 - 17,7%). Найпоширенішими формами неплідності корів виявилися аліментарна – 33,7% (29,9-38,2%) і симптоматична – 25,0% (23,6-26,2%), а найменш поширеною була експлуатаційна – 4,6% (3,4-5,6%). При цьому практично мало місце їх поєднання: аліментарна + симптоматична, експлуатаційна + стареча, експлуатаційна + симптоматична, стареча + симптоматична, кліматична + симптоматична та кліматична + експлуатаційна + симптоматична. Найчастіше неплідність реєстрували в осінньо-зимово-весняний період – 89,7% (88,8-91,4%), натомість влітку вона була на найнижчому рівні – 10,2% (8,5-11,1%).

Ключові слова: корови, поширеність та форми неплідності, фермерські та присадибні господарства.

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

Серед безлічі проблем ветеринарної науки та практики найбільш значущими є патології репродуктивної системи тварин, що призводять до неплідності, створюючи тим самим суттєві перешкоди у розвитку тваринництва [1, 10, 28]. Адже відтворення стада є основою розвитку тваринництва і неодмінною умовою збільшення виробництва тваринницької продукції, а рентабельне ведення молочного тваринництва можливе лише за максимального використання репродуктивної здатності організму тварин та високого ритму відтворення маточного стада [12, 21, 39]. Тож сучасний рівень розвитку скотарства потребує розроблення методів профілактики порушень відтворної здатності великої рогатої худоби, діагностики неплідності та лікування тварин з репродуктивними патологіями і стимуляції статевої функції для створення надійного підґрунтя підвищення ефективності галузі [22, 30, 42].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними різних дослідників поширеність неплідності серед корів складає від 3% до 28,4% [25, 34, 38, 41] і навіть 40% [11].

Патогенетичними механізмами неплідності є розлади гаметогенезу, відсутність запліднення та переривання вагітності, обумовлені досить різноманітними причинами, що втім пов'язані переважно з недоліками в утриманні, годівлі та експлуатації тварин; порушеннями технології вирощування молодняку та організації відтворення; захворюваннями та вродженими відхиленнями у розвитку статевих органів. Крім того, є ряд сприяючих факторів, як то недотримання ветеринарно-санітарних правил під час надання акушерської допомоги чи інші огріхи у веденні післяродового періоду [16, 19, 26].

При цьому поліетіологічність виникнення неплідності зумовлює поєднання різних її форм. Так, на думку багатьох авторів, найбільш поширеними та взаємозв'язаними є аліментарна та симптоматична [5, 8, 17, 36]. Досить розповсюдженими є кліматична, штучно набута, аліментарна та симптоматична неплідність. В умовах України частіше реєструють аліментарну, симптоматичну та штучно набуту форми неплідності [4, 6, 9, 13, 18].

Таким чином, проблемі неплідності самок великої рогатої худоби присвячена низка праць вітчизняних та закордонних дослідників, однак вирішення цього питання продовжує залишатись актуальним науковим напрямом [2, 23, 24]. Одним з таких є дослідження етіологічних чинників порушення репродуктивної здатності корів та телиць в умовах господарств різного типу [15, 44].

Тож, **мета роботи** полягала у визначенні поширеності і форм неплідності корів фермерського та присадибних господарств.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводилися в умовах фермерського («Рога-Копита» с. Голубівка Новомосковського району Дніпропетровської області) і присадибних (с. Дудчани Нововоронцовського району Херсонської області) господарств.

Об'єктом досліджень були корови з порушеннями репродуктивної функції, предметом – поширеність та форми неплідності.

У ході проведення акушерсько-гінекологічної диспансеризації використовували методи збору анамнестичних даних, клінічного та гінекологічного досліджень.

Визначали загальну поширеність неплідності серед корів і її форм, сезонну залежність.

Ретроспективному аналізу останнього 10-річного періоду піддано у загальній кількості 1382 голови корів: фермерське господарство (далі – ФГ) «Рога-Копита» – 503, присадибні господарства (далі – ПГ) с. Дудчани – 879.

У ФГ «Рога-Копита» утримують корів чорно-рябої та червоної степової порід, а у ПГ с. Дудчани – червоно-рябої та червоної степової порід. Однак породний фактор не враховували, бо в обидвох господарствах розводять тварин не чистопородних та ще й помісних.

Перш за все, було визначено загальну поширеність неплідності та її форм серед корів у фермерському та присадибних господарствах (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що поширеність неплідності серед корів у фермерському та присадибних господарствах складає у середньому 14,2% – 17,7% та 12,2%, відповідно.

Таблиця 1. Поширеність та форми неплідності серед корів у фермерському та присадибних господарствах

Господарства	Загальне поголів'я, гол.	Неплідних (гол./%)							
		усього	у т. ч.:						
			аліментарна	стареча	експлуатаційна	симптоматична	штучна	кліматична	не визначено
ФГ «Рога-Копита»	503	89/17,7	34/38,2	7/7,9	3/3,4	21/23,6	7/7,9	9/10,1	8/9,0
ПГ с. Дудчани	879	107/12,2	32/29,9	13/12,1	6/5,6	28/26,2	8/7,5	9/8,4	11/10,3
Разом	1382	196/14,2	66/33,7	20/10,2	9/4,6	49/25,0	15/7,7	18/9,2	19/9,7

За даними різних дослідників неплідність корів має значну поширеність і варіабельність [20, 29, 33, 37]. Результати наших досліджень погоджуються з даними Kumar et al. (2006) [27] – 12,0%, Розум та ін. (2010) [14] – 13,5%, Sharma et al. (1991) [43] – 15,8%, Dhoble (1996) [25] – 17,8%.

Для визначення форм неплідності було проаналізовано умови утримання та експлуатації тварин, раціони та повноцінність годівлі, результати клінічного та гінекологічного дослідження.

Як бачимо, найпоширенішою формою неплідності виявилася аліментарна, яка охоплювала 33,7% із загальної кількості неплідних тварин. При цьому у фермерському господарстві цей показник був вищим (38,2%) порівняно з присадибними господарствами (29,9%).

Деяко меншою була поширеність симптоматичної неплідності – 25,0%, у т. ч.: 23,6% – у фермерському та 26,2% – у присадибних господарствах.

Досить поширеною була стареча форми неплідності – 10,2%, особливо у присадибних господарствах – 12,1% порівняно з фермерським – 7,9%.

Деяко меншою була поширеність кліматичної неплідності – 9,2%, відповідно 10,1% – у фермерському та 8,4% – у присадибних господарствах.

Поширеність штучної неплідності була на рівні 7,7%, відповідно 7,9% та 7,5% для фермерського та присадибних господарств.

Найменш поширеною виявилася експлуатаційна форма неплідності (4,6%), як для фермерського (3,4%), так і для присадибних господарств (5,6%).

При цьому не визначеними виявилися 9,7% випадків неплідності, 9,0% – у фермерському та 10,3% – у присадибних господарствах.

Виявлені форми неплідності визначено як провідні чинники, однак фактично має місце їх поєднання. Так, аліментарна форма неплідності є підґрунтям для розвитку симптоматичної. Стареча неплідність пов'язана з кліматичною та експлуатаційною, а разом вони сприяють виникненню симптоматичної. Таким чином, практично маємо справу з наступними поєднаннями форм неплідності:

- аліментарна + симптоматична;
- експлуатаційна + стареча;
- експлуатаційна + симптоматична;
- стареча + симптоматична;
- кліматична + симптоматична;
- кліматична + експлуатаційна + симптоматична.

Одержані нами дані щодо того, що аліментарні фактори можуть бути причиною неплідності у поєднанні з іншими причинами, погоджуються з результатами досліджень Mee (2008) [31], Nelson (2010) [35], Rizos et al. (2010) [40], Калиновського та Заремблюка (2014) [7], Muratbayev et al. (2018) [32]. В умовах України частіше реєструють аліментарну, симптоматичну та штучно набуту форми неплідності [3, 4, 6, 9, 13, 18]. За іншими даними, серед всіх форм неплідності корів найбільш поширеними та взаємозв'язаними є аліментарна та симптоматична і у багатьох випадках аліментарні фактори сприяють або навіть лежать в основі виникнення симптоматичної неплідності [5, 8, 17, 36].

Нами також визначено сезонну залежність неплідності корів фермерського та присадибних господарств (табл. 2).

Таблиця 2. **Сезонна залежність неплідності корів фермерського та присадибних господарств (гол./%)**

Пори року	Всього	Господарства	
		ФГ «Рога-Копита»	ПГ с. Дудчани
Зима	487/35,2	193/38,4	294/33,4
Весна	375/27,1	123/24,4	252/28,7
Літо	141/10,2	43/8,5	98/11,1
Осінь	379/27,4	144/28,6	235/26,7
Разом	1382/100	503/36,4	879/63,6

Як видно з даних таблиці 1, найчастіше неплідність має місце в зимовий період – 35,2%, в т. ч. 38,4% – у фермерському та 33,4% – у присадибних господарствах. Значно поширеною неплідність була і в осінній та весняний періоди – 27,4% та 27,1%, відповідно 28,6% та 24,4% – у фермерському і 26,7% та 28,7% – у присадибних господарствах. Натомість у літній період кількість неплідних корів була на рівні 10,2%: 8,5% – у фермерському і 11,1% – у присадибних господарствах. Тобто, на осінньо-зимово-весняний період припадає 89,7% неплідних корів, зокрема 91,4% – у фермерському і 88,8% – у присадибних господарствах.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що поширеність неплідності серед корів у ФГ та ПГ складає у середньому 14,2% (17,7% та 12,2%, відповідно). Найпоширенішими формами неплідності виявилися аліментарна – 33,7% (38,2% – у ФГ та 29,9% – у ПГ) і симптоматична неплідність – 25,0% (23,6% та 26,2%). Дещо меншою була поширеність старечої – 10,2% (12,1% та 7,9%) і кліматичної неплідності – 9,2% (10,1% та 8,4%). Поширеність штучної неплідності була на рівні 7,7% (7,9% та 7,5%), а найменш поширеною виявилася експлуатаційна форма неплідності – 4,6% (3,4% та 5,6%). При цьому не визначеними виявилися 9,7% випадків неплідності (9,0% та 10,3%).

2. Визначено, що виявлені форми неплідності діагностовано як провідні чинники, а практично має місце їх поєднання: аліментарна + симптоматична, експлуатаційна + стареча, експлуатаційна +

симптоматична, стареча + симптоматична, кліматична + симптоматична та кліматична + експлуатаційна + симптоматична.

3. Виявлено, що найчастіше неплідність має місце в осінньо-зимово-весняний період – 89,7% (91,4% – у ФГ та 88,8% – у ПГ). Зокрема в зимовий період цей показник був на рівні 35,2% (38,4% та 33,4%), в осінній – 27,4% (28,6% та 24,4%) і весняний – 27,1% (26,7% та 28,7%). Натомість у літній період кількість неплідних корів була на рівні 10,2% (8,5% та 11,1%).

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначення особливостей і причин порушення репродуктивної здатності корів фермерського та присадибних господарств дозволить створити основи для розроблення відповідних заходів з діагностики, профілактики та ліквідації неплідності самок великої рогатої худоби у господарствах різного типу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вальчук О. А., Любецький В. Й., Сухонос В. П. Акушерська та гінекологічна диспансеризація корів як складова ветеринарного благополуччя у скотарстві. Науковий вісник НУБіП України. 2016. Вип. 237. С. 96-115.
2. Валошкін К. Д. Актуальные вопросы воспроизводства крупного рогатого скота. Ученые записки УО ВГАВМ. 2004. Т. 40, Ч. 1. С. 28-30.
3. Грищук Г. П. Вплив фетоплацентату та естрофану на відтворну функцію корів. Ветеринарна медицина України. 2012. № 2. С. 21-23.
4. Грищук Г. П., Ревунець А. С., Карпюк В. В., Ковальчук Ю. В. Застосування тканинних препаратів при симптоматичній формі неплідності корів. Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветеринарних препаратів і кормових добавок та Інституту біології тварин. 2015. Вип. 16, № 2. С. 361-366.
5. Желавский Н. Н., Мизык В. П., Керничный С. П. Актуальные вопросы бесплодия коров западного Подолья Украины. Ученые записки УО ВГАВМ. 2018. Т. 54, Вып. 2. С. 26-29.
6. Зверева Г. В., Хомин С. П. Гинекологические болезни коров. К.: Урожай, 1976. 152 с.
7. Калиновський Г. М., Заремблук С. Б. Поєднана патологія внутрішніх статевих органів як причина симптоматичної неплідності корів. Біологія тварин. 2014. Т. 16, № 4. С. 186.
8. Калиновський Г. М., Круть С. В., Іваній В. В. Вплив фетоплацентату на загальний стан і біохімічний склад крові неплідних корів. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2014. Вип. 28, Ч. 2. С. 490-493.
9. Калиновський Г. М., Ревунець А. С., Грищук Г. П. Стан відтворення і причини неплідності корів. Вісник ЖНАЕУ. 2016. № 1 (55), Т. 3. С. 442-447.
10. Кацараба О. А., Дмитрів О. Я., Костишин Є. Є., Івашків Р. М., Кудла І. М., Сачук Р. М. Діагностичний етап гінекологічної диспансеризації неплідних корів. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького. 2016. Т. 18, № 3(71). С. 163-166. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7136>
11. Кузьмич Р. Г. Клиническое акушерство и гинекология животных. Витебск: ВГАВМ, 2002. 313 с.
12. Мітіогло Л. В., Федота О. М., Рубан С. Ю. Відтворення стада як основна складова ефективного виробництва молока. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. 2017. Вип. 33, Ч. 1. С. 28-36.
13. Ревунець А., Грищук Г., Веремчук Ю. Тканинна терапія та її значення при акушерсько-гінекологічних хворобах тварин. Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування. 2020. № 5. С. 138-142. <https://doi.org/10.31890/vtpp.2020.05.25>
14. Розум Є. Є., Станішевський Є. Ф., Розум Л. М., Сологуб Г. Л. Ефективність акушерської і гінекологічної диспансеризації в профілактиці неплідності корів. Аграрний вісник Причорномор'я. 2010. № 56. С. 105-108.
15. Склярів П. М., Колесник Я. В., Хомич Я. М. Неплідність корів у господарствах різного типу. Сучасний стан розвитку ветеринарної медицини, науки і освіти: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 35-річчю заснування факультету ветеринарної медицини (м. Житомир, 12-13 жовтня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 119-121.
16. Федоренко С. Я., Кураксіна Л. А. Метрит корів як причина зниження їх репродуктивної здатності (оглядова стаття). Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування. 2021. № 7. С. 146-149. <https://doi.org/10.31890/vtpp.2021.07.22>

17. Шарапа Г. С. Корекція функції яєчників високопродуктивних молочних корів. Розведення та генетика тварин. 2017. Вип. 54. С. 185-191.
18. Яблонський В. А. Проблема відтворення тварин у нових умовах (Ч. 1). Ветеринарна медицина України. 2014. № 4. С. 17-22.
19. Abraham F. An overview on functional causes of infertility in cows. *Journal of Fertilization: In vitro – IVF-Worldwide, Reproductive Medicine, Genetics & Stem Cell Biology*. 2017. Vol. 5, Is. 2. 1000203. <https://doi.org/10.4172/2375-4508.1000203>
20. Agarwal S. K., Singh S. K., Rajkumar R. Reproductive disorders and their management in cattle and buffalo: A review. *Indian Journal of Animal Sciences*. 2005. Vol. 75. P. 858-873.
21. Baimishev K. B., Baimishev M. H., Grigoryev V. S., Kokhanov A. P., Uskova I. V., Khakimov I. N. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production. *Asian Pacific Journal of Reproduction*. 2018. Vol. 7, Is. 4. P. 167-171. <https://doi.org/10.4103/2305-0500.237054>
22. Baimukanov D. A., Seidaliyev N. B., Alentayev A. S., Abugaliyev S. K., Semenov V. G., Dalibayev E. K., Zhamalov B. S., Muka Sh. B. Improving the reproductive ability of the dairy cattle. *Reports of the National Academy of Science of the Republic of Kazakhstan*. 2019. Vol. 2, No. 324. P. 20-31.
23. Bellows D. S., Ott S. L., Bellows R. A. Cost of reproductive diseases and conditions in cattle. *The Professional Animal Scientist*. 2002. Vol. 18, Is. 1. P. 26-32. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)31480-7](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)31480-7)
24. Birțoiu I., Seiciu F. *Tratat de patologia reproducției la animale (Editia a 2-a)*. BIC ALL, București: Editura Bic All, 2006. 545 p.
25. Dhoble R. B. Microbial hormonal and biochemical studies in repeat breeding cattle. *Indian Journal of Veterinary Research*. 1996. Vol. 5. P. 55-59.
26. Evans A. C., Zeng S. Causes, prevention and management of infertility in dairy cows. Achieving sustainable production of milk. 2017. Vol. 3. P. 385-398. <https://doi.org/10.19103/as.2016.0006.20>
27. Kumar P., Roy G. P., Akhtar M. H., Prasad K. M., Singh A. P. Prevalence of repeat breeding in cattle. *Indian Journal of Animal Reproduction*. 2006. Vol. 27, Is. 2. P. 94-95.
28. Kumar K., Shukla S. N. Success rate and recovery of milk production following induction of lactation in infertile dairy cows. *International Journal of Farm Sciences*, 2018. Vol. 8, Is. 4. P. 77-80. <https://doi.org/10.5958/2250-0499.2018.00110.6>
29. Kumar P., Singh M. Prevalence of various etiological factors responsible for causing infertility in cows of Himachal Pradesh, India. *Exploratory Animal and Medical Research*. 2018. Vol. 8, Is. 2. P. 164-167.
30. Lazar C. Observații privind concordanța dintre indicii productivi și cei de reproducție la vaci. *Lucrări științifice*. 2008. Vol. 51. P. 428-432.
31. Mee J. F. Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*. 2008. Vol. 176, Is. 1. P. 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.032>
32. Muratbayev D. M., Tokayev Z. K., Akhmetzhanov O. N., Ygieva A. S., Mukhamadieva N. N. Ovarian disorders treatment in dairy cows with infertility. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2018. Vol. 6, Is. 10. P. 436-442. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2018/6.10.436.442>
33. Narasimha Rao A. V., Kotayya K. Incidence and causes of repeat breeding among cattle and buffaloes under field conditions of Andhra Pradesh. *Indian Journal of Animal Health*. 1980. Vol. 19, Is. 2. P. 121-124.
34. Narladkar B. W., Bakshi S. A., Pargaonkar D. R., Dgraskar S. U. Incidence of various reproductive disorders in Deoni cows and their crossbreds. *Livestock Adviser*. 1994. Vol. 19, Is. 5. P. 28-30.
35. Nelson S. T., Martin A. D., Østerås O. Risk factors associated with cystic ovarian disease in Norwegian dairy cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2010. Vol. 52, Is. 1. P. 1-10. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-52-60>
36. Niboyet J. E. H. La moindre résistance a ielectricite de surfacis punctiformes et de trajets cutanés concordant avec les "points et méridiens" bases de 1 (acupuncture). *Thèse de sciènes*. Marseille, 1963. 347 p.
37. Noakes D. E., Parkinson T. J., England G. C. (Ed.). *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics – eBook (10th ed.)*. Elsevier Health Sciences, 2018. 85943 KB.
38. Pargaonkar D. R., Bakshi S. A. Reproduction disorders of red Kandhari cow and their cross-breds. *Indian Journal of Animal Reproduction*. 1987. Vol. 8, Is. 1. P. 18-19.
39. Ritter C., Beaver A., von Keyserlingk M. A. The complex relationship between welfare and reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*. 2019. Vol. 54, Is. S3. P. 29-37. <https://doi.org/10.1111/rda.13464>

40. Rizos D., Carter F., Besenfelder U., Havlicek V., Lonergan P. Contribution of the female reproductive tract to low fertility in postpartum lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2010. Vol. 93, Is. 3. P. 1022-1029. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2605>
41. Selvaraj P., Kumar H., Bihst G. S. Incidence and causes of repeat breeding in crossbred dairy cows – A Retrospective study. *Indian Journal of Animal Reproduction*. 2003. Vol. 24. P. 138-141.
42. Sharma R., Singh M., Kumar P., Sharma A. Causes and therapeutic management of infertility in abandoned cows of Himachal Pradesh. *Indian Journal of Animal Sciences*. 2019. Vol. 89, No. 9. P. 955-957. <https://doi.org/10.56093/ijans.v89i9.93772>
43. Sharma R. N., Singh B. K., Sinha M. P. Repeat breeding in crossbred cattle of Chotanagpur region. *Livestock Adviser*. 1991. Vol. 16. P. 15-16.
44. Vacevschi S., Darie G., Caraman M., Osipciuc G., Djengera I. Борьба с бесплодием животных (Практическое руководство). Chişinău: S. n. (Tipogr. „Prin-Caro”), 2018. 116 p.

Prevalence and forms of infertility in cows of farms and homesteads

P. Skliarov, J. Kolesnyk, J. Homych
Dnipro State Agrarian and Economic University

The purpose of the work was to determine the prevalence and forms of infertility in cows on farms and homesteads.

The general prevalence of infertility among cows and its forms, seasonal dependence were determined. In order to diagnose forms of infertility, the conditions of keeping and operating animals, rations and completeness of feeding, the results of clinical and gynecological studies were analyzed.

A total of 1382 cows were subjected to retrospective analysis of the last 10-year period: 503 at Roga-Kopyta farm, 879 at privately owned farms in the village of Dudchany.

It was established that the prevalence of infertility among cows in farms and privately owned farms is on average 14.2% – 17.7% and 12.2%, respectively. The most common forms of infertility were alimentary – 33.7% (respectively, 38.2% – in farms and 29.9% – in privately owned farms) and symptomatic infertility – 25.0% (23.6% and 26.2%). The prevalence of senile infertility was somewhat lower – 10.2% (12.1% and 7.9%) and climatic infertility – 9.2% (10.1% and 8.4%). The prevalence of artificial infertility was at the level of 7.7% (7.9% and 7.5%), and the least common was exploitative – 4.6% (3.4% and 5.6%). 9.7% of cases remained undiagnosed (9.0% and 10.3%).

At the same time, the discovered forms of infertility are defined as leading factors, and in fact their combination takes place. That is, the following combinations practically took place: alimentary + symptomatic, operational + senile, operational + symptomatic, senile + symptomatic, climatic + symptomatic, climatic + operational + symptomatic.

It was determined that infertility was most often registered in the autumn-winter-spring period – 89.7% (91.4% in farms and 88.8% in privately owned farms). In particular, this indicator was at the level of 35.2% (38.4% and 33.4%) in winter, 27.4% in autumn (28.6% and 24.4%) and 27.1% in spring (26.7% and 28.7%). On the other hand, in the summer period, the number of barren cows was at the level of 10.2% (8.5% and 11.1%).

Key words: cows, prevalence and forms of infertility, farms and homesteads.

UDC 615.332:582.951.4
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.09

CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN FRUITS OF CAPSICUM ANNUUM L

¹ Yu. Boyko , ² I. Boyko

¹ Odessa State Agrarian University

² Odessa National Medical University

The study of the chemical composition of natural raw materials allows not only to obtain data on the peculiarities of its structure and organization, but also to find new chemical compounds with useful qualities. The search for new biologically active compounds that can be used in pharmacology and pharmacy, food chemistry, and experimental research in various areas is particularly effective.

The aim of the work was to determine the quantitative content of capsaicinoids and carotenoids in the fruits of *Capsicum annuum* L.

Ripe fruits of *Capsicum annuum* L. varieties Ukrainian bitter, Kharkiv bitter, Astrakhansky, Kharuz were selected for the study. The fruits were dried to a constant weight. The study of the content of capsaicinoids was carried out with their preliminary separation using thin-layer chromatography, after which the optical density was measured by the photocalorimetric method. To study the content of carotenoids, they were pre-cleaned from other extractive substances, after which the optical density was measured by the photocalorimetric method.

It was established that the fruits of all studied varieties meet the state standard for the content of capsaicinoids. The predominant capsaicinoid was capsaicin (60-80%). The content of dihydrocapsaicin ranged from 15 to 30%. The total content of carotenoids for most varieties exceeded 2 mg / 1 g of fruit pulp. The predominant fraction was red (60-70%).

The fruits of all studied varieties of *Capsicum annuum* L. can be used as plant raw materials for the further production of pharmaceutical preparations.

Key words: *capsaicinoids, carotenoids, Capsicum annuum* L., *anti-inflammatory*.

PROBLEM

The study of the phytochemical composition of plant raw materials is necessary for its further use in various spheres of human activity - food and chemical industry, technical industries, pharmaceutical production and others. A significant variety of biologically active compounds found in plant raw materials make it an ideal candidate for the search for new useful substances, including those with medicinal properties.

ANALYSIS OF THE LATEST RESEARCH

Among the possible directions of searching for new substances with anti-inflammatory activity, the study of compounds of plant origin, which have numerous biological and pharmacological effects, including anti-inflammatory ones, is promising [1, 2]. As a source of anti-inflammatory substances, the attention of researchers is drawn to the fruits of *Capsicum annuum* L. (allspice) [3]. The most interesting biologically active components of allspice fruits are capsaicinoids [4] and carotenoids [5]. According to their chemical structure, capsaicinoids belong to alkaloids and have analgesic [6], anticarcinogenic effects [7], have a positive effect on lipid metabolism [8], protect the cardiovascular and gastrointestinal systems [9]. Carotenoids, in turn, are powerful antioxidants that contribute to the normalization of metabolic processes during inflammation [5]. Fluctuations in the content of capsaicinoids and carotenoids depending on the variety, level of ripeness, conditions of cultivation and storage, make the process of standardization of the fruits of different varieties of one-year-old pepper necessary before possible use as medicinal raw materials.

THE AIM OF THE STUDY

To investigate the content of capsaicinoids and carotenoids in the fruits of *Capsicum annuum* L., the most common varieties in Ukraine, and to study the anti-inflammatory properties of the liquid extract based on the most promising variety.

MATERIALS AND METHODS OF RESEARCH

Ripe fruits of *Capsicum annuum* L. of the 2016 harvest of four varieties were used as plant material: Ukrainian bitter, Kharkiv bitter, Astrakhan, Kharuz. All plant material was obtained from a private farm, where it was grown from varietal seed material.

Before starting the analysis, the fruits were dried at a temperature of 55°C to a constant weight, after which they were divided into three components - fruit pulp, seeds and seed placenta. The peduncles and calyxes were moving away. The obtained plant tissues were crushed.

Extraction of capsaicinoids from tissue homogenates was carried out in a Soxhlet apparatus. To determine the amount of capsaicinoids, a previously known amount of ethanolic extracts was evaporated to dryness on a rotary evaporator, after which the dry residue was dissolved in 5 ml of a chloroform-methanol mixture (1:1). An aliquot of the obtained solution was applied to Sorbfil "analytical" chromatographic plates of the PTSH-AF-A type. The separation was carried out in the absolute methanol:acetic acid (49:1) system. The adsorbing layer was removed from the area of the plate containing the "spot" of capsaicin and dihydrocapsaicin ($R_f = 0.8$ and $R_f = 0.6$, respectively, determined in advance) and transferred to test tubes containing 3 ml of 0.05 M borate buffer, pH 9.4 and 0.5 ml of a saturated aqueous solution of 2,6-dichloro-4-chloroimide. The resulting mixture was intensively shaken and left for 30 minutes in the dark to develop the color. The following quantitative determination of capsaicin and dihydrocapsaicin was carried out on a KFC-3 photocolormeter at a wavelength of 600 nm. The concentration of capsaicinoids was found using calibration curves [10].

Extraction and quantitative determination of carotenoids was carried out only in the fruit pulp. For this purpose, 25 g of fruit pulp homogenate was poured into 500 ml of cooled acetone (5 °C) for several minutes. The obtained extract was filtered under a vacuum pump through paper filters No. 4. The filtrate was transferred to a separatory funnel containing petroleum ether (a mixture of heptane and hexane 1:1) and water. Mixing was carried out without shaking, after which the aqueous phase was removed. The remaining mixture was washed several times with distilled water, after which the remaining water was removed using anhydrous sodium sulfate. Later, the solution was stored in a hermetically sealed vessel, in a dark place, at a temperature ≤ 5 oC. Determination of the concentration of carotenoids in different fractions was carried out as follows. A precisely known amount of a solution of carotenoids in petroleum ether was concentrated on a rotary evaporator until an oily residue was obtained, which was dissolved in acetone. After that, the optical density was measured at the global wavelength of 472 and 508 nm, on a KFK-3 photocolormeter. The concentration of carotenoids in the yellow and red fractions was calculated according to the following formulas:

$$C_{red\ fraction, mcg/ml} = \frac{21444 \times A_{508} - 403,3 \times A_{472}}{270,9}$$

$$C_{yellow\ fraction, mcg/ml} = \frac{1724,3 \times A_{472} - 2450 \times A_{508}}{270,9}$$

Where: A_{508} and A_{472} are the optical density of the solutions for the corresponding wavelengths [5]. Determination of the anti-inflammatory properties of the alcoholic extract of the fruits of *Capsicum annuum* L. was performed on young white male Wistar rats, which were kept in standard vivarium conditions with free access to food and water. All studies complied with the rules of the "European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes" (Strasbourg, 1986) and the principles of the National Congress of Bioethics of Ukraine (Kyiv, 2001).

The inflammatory reaction was induced by injecting 0.2 ml of 0.2% carrageenan solution under the plantar aponeurosis of the right limb. For treatment, the inflamed area of the limb was immersed in an alcoholic extract of the fruits of *Capsicum annuum* L., variety Ukrainian bitter for 20 minutes, once a day. Treatment was started the next day after inducing inflammation and was carried out until the external manifestations of the inflammatory process disappeared. The therapeutic protocol for the animals of the control group was similar to the experimental one, but ethyl alcohol was used as a drug. The therapeutic effectiveness of the applied treatment was assessed by the dynamics of changes in the morphological signs of inflammation - the volume

and thickness of the inflammatory edema. Edema volume was measured using a digital plethysmometer 37140, Ugo Basile (China), edema thickness was measured with an electronic caliper YT-7201, YATO (Poland) [11]. Statistical processing was performed with determination of average probable intervals.

RESULTS OF RESEARCH AND DISCUSSION

Data on the quantitative content of capsaicinoids and carotenoids in different parts of the fruits of *Capsicum annum* L. Ukrainian varieties are given in table 1 and 2.

Table 1. Content of capsaicin and dihydrocapsaicin in fruits of one-year-old pepper of different varieties, mg / 100 g of fresh fruits (calculated from values for dried tissue)

Name of the variety	Capsaicin content			Dihydrocapsaicin content		
	Fruit pulp	Seeds	Seed placenta	Fruit pulp	Seeds	Seed placenta
Ukrainian bitter	51	50	220	10	10	48
Kharkiv bitter	41	28	150	12	9	42
Astrakhan	110	24	160	37	10	62
Haruz	56	47	79	26	23	12

Table 2. The content of the red and yellow fractions of carotenoids in the fruits of one-year-old pepper of different varieties (calculated from the values for dried tissue)

Name of the variety	Total content of carotenoids, $\mu\text{g} / 1 \text{ g}$ of fruit pulp	Red fraction, %	Yellow fraction, %
Ukrainian bitter	2150	70,5	29,5
Kharkiv bitter	2012	67,8	32,2
Astrakhan	1769	72,6	27,4
Haruz	2234	62,5	27,5

The total content of capsaicin and dihydrocapsaicin was 389 mg/100 g for the Ukrainian bitter variety, 282 mg/100 g for the Kharkiv bitter variety, 403 mg/100 g for the Astrakhan variety, and 243 mg/100 g for the Kharuz variety. The percentage content of capsaicin ranged from 60 to 80%, dihydrocapsaicin - from 15 to 30%. The largest amount of capsaicinoids was found in the seed placenta, the smallest amount was in the seeds. The highest content of carotenoids was determined in the fruits of the Kharuz variety, the lowest - in the fruits of the Astrakhansky variety. The predominant carotenoid fraction is red, on average, the content of carotenoids in the red fraction is twice as high as the content of carotenoids in the yellow fraction.

The dynamics of changes in the thickness and volume of carrageenan-induced edema during treatment with alcoholic extracts of the fruits of *Capsicum annum* L. of the Ukrainian bitter variety are shown in Fig. 1.

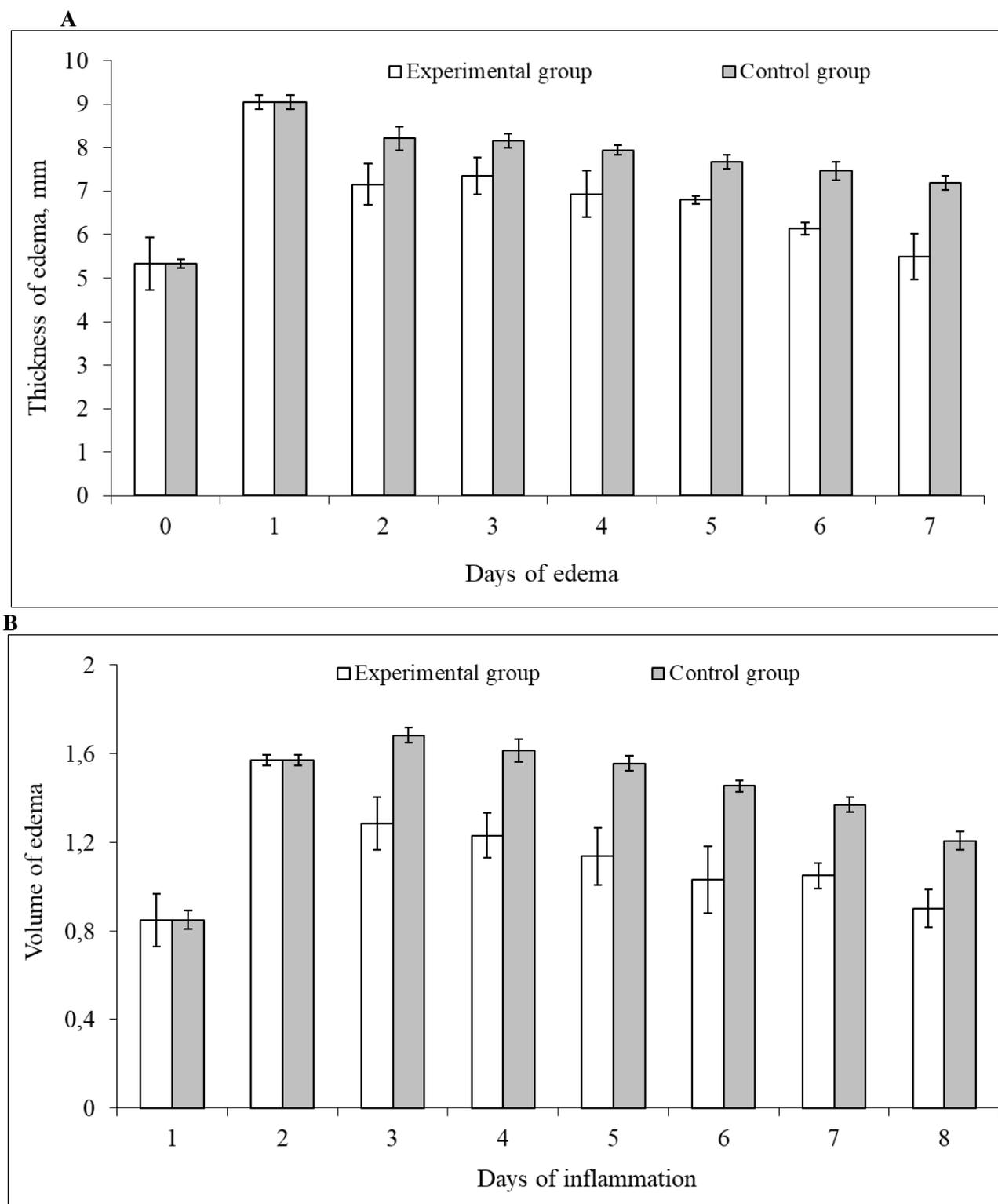


Fig. 1. Dynamics of changes in thickness (A) and volume (B) of the area of carrageenan-induced inflammation in rats treated with alcoholic extract of *Capsicum annuum* L.

The volume and thickness of the limb in the area of introduction of phlogogen under the experimental conditions increases by ~ 2 times. When using the alcoholic extract of *Capsicum annuum* L. as a therapeutic agent, a significant reduction in inflammatory edema (23-25%) was observed already after the first day of treatment. By the seventh day after inducing inflammation, treatment with pepper extract led to the disappearance of edematous phenomena; upon palpation, no pain reaction was detected, and recovery of functional activity was also observed (animals freely leaned on the injured limb). In contrast, in the control group of animals, the volume and width of the inflammatory area exceeded the intact values by 28-32%, and the final disappearance of the manifestations of inflammation was observed only after 12 days.

Since capsaicin and dihydrocapsaicin are capsaicinoids, the mass fraction of which usually exceeds 90% in the capsaicinoid composition of pepper fruits [12], determining their total amount allows making a sufficiently accurate assumption about the total content of capsaicinoids. All studied varieties have a mass fraction of capsaicinoids that exceeds 0.15%, which meets the requirements of DESTU 14260-89. The European pharmacopoeia has stricter requirements for the content of capsaicinoids. The mass share of capsaicinoids in bitter pepper fruits should not be lower than 0.4%. According to the criteria of the European Pharmacopoeia, the Astrakhan variety and, possibly taking into account the content of capsaicinoids other than capsaicin and dihydrocapsaicin, the Ukrainian bitter variety can be used as raw materials for the production of medicinal products. For the investigated pepper varieties, the highest accumulation of capsaicin and dihydrocapsaicin is observed in the seed placenta.

Considering the ratio of carotenoid fractions, it is possible to conclude about the predominant accumulation of capsanthin (red fraction) and lower accumulation of lutein (yellow fraction) in the fruit pulp of pepper. Also, pepper fruits contain a significant amount of β -carotene, which is present in both fractions [5].

Significant anti-inflammatory properties of *Capsicum annuum* L. extract, which were found in the carrageenan inflammation model, are explained, in our opinion, by the high content of both capsaicinoids and carotenoids in pepper fruits. The most studied anti-inflammatory mechanism of action of capsaicinoids consists in the desensitization of TRPV-1 receptors, which leads to a decrease in the pain sensitivity of thin C-type nerve fibers, as well as a decrease in the release of pro-inflammatory neuropeptides (substance P, calcitonin gene-related peptide) [13]. The powerful antioxidant effect of carotenoids reduces the level of damage to cellular and subcellular structures by reactive oxygen species and free radicals, which are formed in large quantities in the first, altering, phase of inflammation [14]. For the study of anti-inflammatory activity, the Ukrainian bitter variety was chosen; this choice is due to the very wide distribution of this variety on the territory of Ukraine. In this regard, it is the Ukrainian bitter variety that is the most likely candidate for possible further use as a plant raw material for the industrial preparation of medicinal preparations of one-year-old pepper.

CONCLUSIONS

1. The conducted study showed that varieties of *Capsicum annuum* L. Astrakhan and Ukrainian bitter, which are widely cultivated in the territory of Ukraine, meet domestic and foreign standards for the total content of capsaicinoids and can be used in the manufacture of medicinal products.
2. Alcoholic extract of the fruits of Ukrainian bitter pepper of the same year variety has high anti-inflammatory properties on the model of carrageenan inflammation and shortens the recovery period of experimental animals from 12 to 7 days.

REFERENCES

1. Jain P. Inflammation: Natural resources and its applications / P. Jain, R. Pandey, S.S. Shukla // Springer; 2015. – 175 p.
2. Mueller M. (2010). Anti-inflammatory activity of extracts from fruits, herbs and spices / M. Mueller, S. Hobiger, A. Jungbauer // Food Chemistry. – 2010. – Vol. 122, N 4. – P. 987-996.
3. Anti-inflammatory effects of red pepper (*Capsicum baccatum*) on carrageenan-and antigen-induced inflammation / F. Spiller, M.K. Alves, S.M. Vieira [et al.] // Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 2008. – Vol. 60, N 4. – P. 473-478
4. Topuz A, Ozdemir F. Assessment of carotenoids, capsaicinoids and ascorbic acid composition of some selected pepper cultivars (*Capsicum annuum* L.) grown in Turkey / A. Topuz, F. Ozdemir // J. Food Compos. Anal. – 2007. – Vol. 20, N 7. – P.596-602

5. Antioxidant, Antinociceptive, and Anti-Inflammatory Effects of Carotenoids Extracted from Dried Pepper (*Capsicum annuum* L.) / M. Hern´andez-Ortega, A. Ortiz-Moreno, M.D. Hern´andez-Navarro, [et al.] // J. Biomed. Biotech. – 2012. – Vol. 2012. – P. 1-10
6. Systematic review of topical capsaicin for the treatment of chronic pain / L. Mason, R.A. Moore, S. Derry [et al.] // BMJ. – 2004. – Vol. 328, N 7446. - P.991
7. Capsaicin causes cell-cycle arrest and apoptosis in ER-positive and-negative breast cancer cells by modulating the EGFR/HER-2 pathway / N.H. Thoennissen, J. O'Kelly, D. Lu [et al.] // Oncogene. – 2010. – Vol. 29, N 2. – P. 285-296
8. Proteomic analysis for antiobesity potential of capsaicin on white adipose tissue in rats fed with a high fat diet / J.I. Joo, D.H. Kim, J.W. Choi [et al.] // J. Proteome Res. – 2010. - Vol. 9. – P. 2977–2987
9. Peng J. The vanilloid receptor TRPV1: role in cardiovascular and gastrointestinal protection. / J. Peng, Y.J. Li // Europ. J. Pharmacol. – 2010. – Vol. 627, N 1. – P. 1-7
10. Pankar D.S. New method for the determination of the capsaicin by using multi-band thin-layer chromatography/ D.S. Pankar, N.G. Magar // J. Chromatogr. - 1977. - Vol. 144. – P. 149-152
11. Stefanov O.V. Preclinical studies of drugs / O.V. Stefanov // К.: «Avicena», 2001, p. 528
12. Variation of antioxidant activity and the levels of bioactive compounds in lipophilic and hydrophilic extracts from hot pepper (*Capsicum* spp.) cultivars / H. Bae, G.K. Jayaprakasha, J. Jifon, [et al.] // Food Chem. – 2012. – Vol. 134, N 4. – P. 1912-1918
13. Reyes-Escogido M.D. Chemical and pharmacological aspects of capsaicin / M.D. Reyes-Escogido, E.G. Gonzalez-Mondragon, E. Vazquez-Tzompantzi // Molecules. – 2011. – Vol. 16, N 2. – P. 1253-1270.
14. Kaulmann A. Carotenoids, inflammation, and oxidative stress—implications of cellular signaling pathways and relation to chronic disease prevention / A. Kaulmann, T. Bohn // Nutrition Res. – 2014. – Vol. 34, N 11. – P. 907-929.

ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК У ПЛОДАХ *CAPSICUM ANNUUM* L

¹Бойко Ю.О., ²Бойко І.А

Одеський державний аграрний університет

Одеський національний медичний університет

Дослідження хімічного складу природньої сировини дозволяє не тільки отримати дані щодо особливостей її структури та організації, але й дозволяє знайти нові хімічні сполуки з корисними якостями. Особливо ефективним є пошук нових біологічно активних сполук, що можуть бути застосовані у фармакології та фармації, харчової хімії, експериментальних дослідженнях різного напрямку.

Метою роботи було визначення кількісного вмісту капсаїциноїдів та каротиноїдів у плодах *Capsicum annuum* L.

Для дослідження були відібрані стиглі плоди *Capsicum annuum* L. сортів Український гіркий, Харківський гіркий, Астраханський, Харуз. Плоди висушувались до постійної ваги. Дослідження вмісту капсаїциноїдів проводили з попереднім їх розділенням за допомогою тонкошарової хроматографії, після чого вимірювали оптичну щільність фотокалориметричним методом. Для дослідження вмісту каротиноїдів проводили їх попереднє очищення від інших екстрактивних речовин після чого проводили вимірювання оптичної щільності фотокалориметричним методом.

Було встановлено, що плоди усіх досліджуваних сортів відповідають державному стандарту щодо вмісту капсаїциноїдів. Переважним капсаїциноїдом був капсаїцин (60-80 %). Вміст дигідрокапсаїцину коливався від 15 до 30 %. Загальний вміст каротиноїдів для більшості сортів перевищував 2 мг / 1 г плодової м'якоти. Переважаючою фракцією була червона (60-70 %).

Плоди усіх досліджених сортів *Capsicum annuum* L. можуть бути використані у якості рослинної сировини для подальшого виготовлення фармацевтичних препаратів.

Ключові слова: капсаїциноїди, каротиноїди, *Capsicum annuum* L., протизапальний.

УДК 614.94:614.48
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.10

ДЕЗІНФЕКЦІЯ У ТВАРИННИЦЬКОМУ ПРИМІЩЕННІ

Д. Комісарова, А. Бондар, Т. Лумедзе, І. Лумедзе

Миколаївський національний аграрний університет

Встановлено, що використання сухого дезінфектанту «Віркон С» з експозицією 30 хв в дозі 300 мл/м², при відгодівлі свиней у приміщенні сприяло покращенню продуктивності, збереженню поголів'я, а також створювало можливість зменшення частоти випадків захворювань шлунково-кишкового тракту та респіраторних захворювань у свиней в дослідній секції порівняно із контрольною. Визначено, що за результатами досліджень «Віркон С» ефективно проявляв бактерицидну дію, загальна бактеріальна забрудненість зменшилась на 95,1 %, концентрація аміаку в повітрі знизилась на 58,4 % порівняно з початковими даними. Запропонований нами засіб був значно ефективніший та безпечніший за «Сталосан Ф». Отримані результати підтверджують доцільність використання комплексного дезінфікуючого засобу «Віркон С» в системі ветеринарно-санітарних заходів для проведення дезінфекції у присутності тварин.

Ключові слова: *свині, дезінфекція, дезінфікуючий засіб, приміщення, секція.*

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

Дезінфекція відіграє значущу роль у комплексі ветеринарно-санітарних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я тварин, підвищення їх продуктивності, забезпечення якості і безпеки виробленої продукції [1, 2, 10]. Свинарство відрізняється від інших галузей сільського господарства завдяки своїм унікальним біологічним особливостям, серед яких слід виділити всеїдність, високу репродуктивність, гарну молочність, швидкість зростання, ефективний забійний вихід, витрати кормів і якість м'яса. Інтенсивність розвитку свинарства в значній мірі залежить від умов утримання і догляду за тваринами, тому їх покращення і запобігання хворобам свиней є надзвичайно важливим завданням для ветеринарної гігієни та санітарії в цій галузі на сучасному етапі її розвитку [2, 3, 5].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У сучасних умовах промислового тваринництва, яке включає у себе утримання великої кількості тварин на обмеженій площі та вимагає високої якості та екологічно чистої продукції, дезінфекція відіграє важливу роль у системі заходів. Ці заходи необхідні для запобігання поширенню інфекційних, інвазійних та, особливо, антропозоонозних захворювань [2, 13].

Для ефективного проведення дезінфекції у присутності тварин у приміщеннях, важливо застосовувати безпечні засоби, які не подразнюють шкіру та слизові оболонки цих тварин і не мають потенціалу для токсичного впливу при можливому потрапінні в організм. Основними дезінфікуючими засобами, які застосовуються й далі у ветеринарній практиці є: препарати йоду, феноли, окислювачі, солі важких металів, кислоти та луги, які можуть негативно впливати як на здоров'я тварин і людей, так і на оброблювальну поверхню, спричинюючи корозію [6, 9, 15]. На сьогоднішній день у виборі засобів для дезінфекції надається перевага комплексним препаратам, які містять кілька активних речовин з різних хімічних груп. Ці компоненти діють спільно, використовуючи синергію, і це дозволяє їм мати більш широкий спектр дії та бути ефективними при менших концентраціях [8].

Таким чином, існує значна кількість досліджень від вітчизняних та зарубіжних науковців, присвячених проблемі дезінфекції в тваринницьких приміщеннях. Проте, вирішення цієї проблеми залишається актуальним науковим напрямом, оскільки вона постійно вимагає нових рішень і покращень. [8, 14]. Одним з таких є дослідження впливу сучасних дезінфекційних засобів, що використовуються у галузі тваринництва [4, 7, 11].

Тож, **мета роботи** полягала у вивченні впливу двох видів дезінфектантів, які використовували для аерозольної дезінфекції у тваринницькому приміщенні.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилося в 2023 р. на території навчально-виробничо-дослідної свиноферми на базі Миколаївського національного аграрного університету у Нечаянській сільській громаді Миколаївського району Миколаївської області. Територія свиноферми знаходиться на території населеного пункту с. Благодарівка.

Об'єкт досліджень – санітарно-гігієнічний стан свинарника, предмет – параметри мікроклімату.

При проведенні досліджень використовували зоогігієнічні та клініко-фізіологічні методи.

Визначали ефективність серед дезінфектантів, які використовували для аерозольної дезінфекції у тваринницькому приміщенні, проводили дослідження параметрів мікроклімату у приміщеннях, де утримують свиней на відгодівлі та їх показники продуктивності.

Для дослідження впливу комплексних дезінфікуючих засобів піддано у загальній кількості 40 голів свиней, які були поділені на дві секції – контрольна та дослідна.

Секції з тваринами формували за принципом аналогів, фізіологічно і клінічно здорових тварин. Умови утримання, тип та режим годівлі були ідентичними, що відповідали даному віку свиней на відгодівлі.

Приміщення перед дезінфекцією добре очищали, мили водою.

Перш за все представлена гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату в секціях (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що при дослідженні мікроклімату у контрольному та дослідних секціях встановлено, що гігієнічні показники практично не відрізнялись.

Таблиця 1. Гігієнічна оцінка параметрів мікроклімату в секціях

Секція	К-ть голів	Температура, °С	Відносна вологість, %	Конц. аміаку, мг/м ³	Конц. вуглекисл. газу, %	Освітленість, лк
«Віркорт С»						
Дослідна	20	20,5±2,3	71,2±5,16	23,6±1,12	0,22±0,03	74,5±4,16
«Сталосан Ф»						
Контрольна	20	20,0±2,1	70,4±4,21	23,4±1,20	0,19±0,06	75,7±4,45

По-друге, в секціях було досліджено загальну забрудненість повітря та концентрація аміаку із застосуванням в дослідній секції препарату «Віркорт С» з експозицією 30 хв в дозі 300 мл/м² за допомогою механічного розпилювача – раз на тиждень. В контрольній секції у присутності тварин 3 рази на тиждень з нормою витрати 50 г/м² використовували сухий дезінфікуючий засіб «Сталосан Ф». Змиви брали з поверхонь до дезінфекції та через 3 доби після дезінфекції. Ефективність знезараження секцій даними дезінфікуючими засобами наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Ефективність знезараження секцій комплексними дезінфікантами

Об'єкти дезінфекції	Бактеріальне забруднення тис. мік.тіл			Знезараження Д/К, %
	дослідна		контрольна	
	до	після		
Загальна забрудненість	256,4±1,6	12,6±0,03	14,4±6,12	95,1/94,4
Концентрація аміаку	21,9±1,42	9,1±0,3	10,6±4,02	58,4/51,9

Як вказують отримані результати (табл.2) при дезінфекції секцій для утримання свиней на відгодівлі «Віркорт С» на поверхнях приміщення загальна бактеріальна забрудненість зменшилась на 95,1 %, концентрація аміаку в повітрі знизилась на 58,4 % порівняно з початковими даними. В результаті

експериментальних, виробничих дослідів щодо вивчення ефективності застосування дезінфектанту «Віркон С» для профілактичної дезінфекції приміщень в присутності свиней встановлено, що деззасіб є ефективним та безпечним для тварин і його доцільно використовувати в дозі 300 мл/м².

Як видно з даних наведених у таблиці 3 у дослідній групі, за умов використання сухого дезінфектанту «Віркон С», встановили збільшення середньодобового приросту маси тіла поросят на 2,69 %, зменшувалася частота випадків захворювань шлунково-кишкового тракту на 10% та частота респіраторних захворювань на 25 % порівняно з контрольною групою. При цьому, відмічено, що свині були жвавішими, активніше споживали корм.

Таблиця 3. Вплив комплексних дезінфікуючих засобів на свиней

Показники	Одиниці вимірювання	Групи тварин		Різниця
		контрольна	дослідна	
Кількість свиней	гол	20	20	
Середньодобовий приріст	г	423,1±1,14	434,5±1,4	2,69%
Частота шлунково-кишкових розладів	гол	7	3	10%
Частота респіраторних захворювань	гол	10	5	25%

Таким чином, використання сухого дезінфектанту «Віркон С» в розрахунку 300 мл/ м² під час відгодівлі свиней в умовах даного господарства призвело до поліпшення продуктивності та зниження частоти випадків захворювань шлунково-кишкового тракту і респіраторних захворювань серед свиней в дослідній секції порівняно з контрольною.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що «Віркон С» ефективно проявляв бактерицидну дію, загальна бактеріальна забрудненість зменшилась на 95,1 %, концентрація аміаку в повітрі знизилась на 58,4 % порівняно з початковими даними. Запропонований нами засіб був значно ефективніший та безпечніший за «Сталосан Ф». Отримані результати підтверджують доцільність використання комплексного дезінфікуючого засобу «Віркон С» в системі ветеринарно-санітарних заходів для дезінфекції свинарників у присутності свиней.

2. Визначено, що використання сухого дезінфектанту «Віркон С» з експозицією 30 хв в дозі 300 мл/м², при відгодівлі в умовах даної свиноферми сприяло покращенню продуктивності, збереженню поголів'я, а також створювало можливість зменшення частоти випадків захворювань шлунково-кишкового тракту та респіраторних захворювань у свиней в дослідній секції порівняно з контролем.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Комплексні дезінфікуючі засоби мають потенціал підвищити загальну ефективність дезінфекції. Комбінування різних активних речовин може створити синергію, яка забезпечує більший спектр дії та ефективність у знищенні патогенних мікроорганізмів. Комплексні дезінфікуючі засоби можуть бути розроблені з урахуванням безпеки для тварин і людей, що працюють з ними. Це дозволяє забезпечити дезінфекцію без шкоди для здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабайкін В. Дезінфекція – надійний захід профілактики захворювань молодняка Ветеринарна медицина України. 1997. С. 4-5.

2. Бусенко О. Т. Технологія виробництва та продукції тваринництва. Підручник. Київ. 2001. С. 219-221.
3. Герасимов В. І., Барановський Д. І., Хохлов А. М. Технологія виробництва продукції свинарства: навч. посібник. Харків. 2010. С. 7, 12-14.
4. Голуб Ю. С. Проблеми сучасної дезінфекції. Ветеринарна медицина України. № 4. 2011. С. 26-30.
5. Дмитрук Б. П., Клименко Л. В. Виробничий цикл у галузі свинарства: національний та світовий досвід. Київ. 2006. С. 14-15.
6. Завгородній А. І. та ін. Ефективність дезінфекції залежно від якості проведення механічного очищення. Ветеринарна медицина України. 2012. С. 5, 8-10.
7. Коваленко В. Л., Недосеков В. В. Концепція розробки та використання комплексних дезінфектантів для ветеринарної медицини. Монографія. Київ. 2011. С. 117-121.
8. Косенко М. В., Сергієнко О. І., Авдосьева І. К. та ін. Ефективність нового дезінфікуючого засобу «Дезокс». Матер. II міжнар. симп. з питань гігієн. тв. 1996. С. 82-85.
9. Коцюмбас І. Я. та ін. Сучасні засоби ветеринарної дезінфекції. Ветеринарна медицина України. 2010. С. 11, 36-26.
10. Якубчак О. М. Ветеринарна дезінфекція. Інструкція та методичні рекомендації. Київ: «Компанія Біопром». 2010. С. 76-84.
11. Якубчак О. М. Чим краще обробити? Порівняльна оцінка сучасних і традиційних дезінфекційних засобів, що використовуються в галузі птахівництва. Сучасне птахівництво. 2006. С. 6, 14-15.
12. Яценко М. Ф. Санітарно-гігієнічні заходи – основа профілактики інфекційних захворювань свиней. Зб. матеріалів Міжнародної наук.-практ. конф. Львів, 1997. С. 250-251.
13. Yannalopoulos, A. L., Tserveni-Gousi, A. S., Christaki, E. Effect of natural zeolite on yolk albumen ratio in hen eggs. Brit. Poultry Sc. 1998. С. 506-510.
14. USDA APHIS. Foreign Animal Disease Preparedness and Response Plan (FAD PRP). Cleaning and Disinfection Guidelines. 2014. С. 44-45.
15. FAD PRP/NAHEMS Guidelines: Cleaning & Disinfection. 2014. С. 7-9.

Disinfection in the livestock building

D. Komisarova, A. Bondar, T. Lumedze, I. Lumedze
Mykolaiv National Agrarian University

The aim of the study was to investigate the effect of two types of disinfectants used for aerosol disinfection in livestock buildings.

The effectiveness of disinfectants used for aerosol disinfection in livestock premises was determined, microclimate parameters in the premises where pigs are kept for fattening and their productivity were studied. Zoohygienic and clinical and physiological methods were used to determine the effect of complex disinfectants.

It was found that the use of dry disinfectant «Virkon S» with an exposure of 30 minutes at a dose of 300 ml/m², when fattening pigs indoors, contributed to the improvement of productivity, preservation of livestock, and also created the possibility of reducing the incidence of gastrointestinal and respiratory diseases in pigs in the experimental section compared to the control one. It was determined that according to the results of the study, «Virkon S» effectively showed a bactericidal effect, the total bacterial contamination decreased by 95.1 %, the concentration of ammonia in the air decreased by 58.4 % compared to the initial data. Our proposed agent was much more effective and safer than Stalosan F. The results confirm the feasibility of using the complex disinfectant «Virkon S» in the system of veterinary and sanitary measures for disinfection in the presence of animals.

Key words: *pigs, disinfection, disinfectant, livestock buildings, section.*

УДК 636.4.09:616.155.194
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.11

РЕАБІЛІТАЦІЙНО-ЛІКУВАЛЬНІ ЗАХОДИ ОСЛАБЛЕНИХ ПОРОСЯТ З ОЗНАКАМИ АНЕМІЇ ЗА ВІДЛУЧЕННЯ

М. Годоров, Р. Дубін, Л. Франчук-Крива, В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

У статті викладено результати клінічного дослідження ветеринарного лікарського засобу Роборанте Калієр (Іспанія) у комплексі зі залізовмісним препаратом Ферровет+В₁₂. Експериментальні дані показали, що препарат Роборанте Калієр у комплексі зі залізовмісним препаратом Ферровет+В₁₂ є ефективними при реабілітаційних заходах у разі відставання поросят в рості та з ознаками анемії під час відлучення що підтверджується покращенням їх клінічного стану та нормалізацією досліджуваних показників крові порівняно з першою дослідною групою.

Ключові слова: поросята, анемія, роборанте калієр, ферровет +В₁₂, біохімічні показники.

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

Інтенсивний обмін речовин у поросят неонатального та перехід до постнатального періоду потребує збалансоване надходження поживних речовин до організму. Нестача тої чи іншої поживної речовини у даний період та особливо під час відлучення тварин призводить до зниження опірності організму, відставання в розвитку та зменшенні приросту маси тіла та послабленні імунітету.

МЕТА РОБОТИ.

Дослідити реабілітаційно-терапевтичну ефективність комплексного застосування стимулюючого препарату Роборанте Калієр та залізовмісного препарату Ферровет+В₁₂, під час відлучення поросят з ознаками ослаблення організму та мають клінічні ознаки анемії.

Роборанте Калієр є метаболітиком мультифункціонального призначення, до його складу входить: казеїн-пептид – 5,0, фосфорилхолін хлорид кальцію – 5,0, ціанокобаламін (вітамін В₁₂) – 0,005 мг, 19 амінокислот; вітаміни: вітамін В₁₂; гепатопротектор: фосфорилхолін, мінерали: кальцій і фосфор. Ферровет+В₁₂ – це в'язка прозора рідина без механічних включень темно-коричневого кольору зі слабким специфічним запахом. Препарат створений з таких інгредієнтів як залізо (ІІІ) у формі заліза (ІІІ) гідроксиду декстранового комплексу, ціанокобаламіну (вітамін В₁₂). Допоміжними речовинами у складі препарату є натрію хлорид і вода для ін'єкцій. Залізодекстрановий комплекс стимулює кровотворну систему, підвищує рівень гемоглобіну, збільшує кількість еритроцитів, поповнює нестачу заліза та підвищує продуктивність сільськогосподарських тварин.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Ефективність схеми реабілітаційно-терапевтичних заходів під час відлучення поросят проводили у ТОВ «Агролайн-ком», на поросятах 30 добового віку з клінічними ознаками анемії, відставанням у рості, поганим поїданням кормів. Для проведення досліджень було сформовано 2 групи з ослаблених поросят, по 9 тварин у кожній. Впродовж досліджень умови утримання тварин та раціон годівлі поросят в обох групах не різнилися.

Клініко-діагностичне дослідження тварин проводили згідно за загально прийнятими методами викладеними у клінічній діагностиці та методів лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин [1–3, 5].

Поросятам першої дослідної групи застосовували препарат Ферровет+В₁₂ внутрішньом'язово в дозі 1,5 мл одноразово. Поросятам другої дослідної групи застосовували препарат Роборанте Калієр в дозі 2,0 внутрішньомязово та 0,75 мл Ферровет+В₁₂. Кров для досліджень відбирали до ранішньої годівлі до введення препаратів та за тиждень після початку досліджу.

Ефективність порівняльних схем реабілітаційно-лікувальних заходів вивчали за морфологічними (кількість еритроцитів, лейкоцитів, гематокрит, концентрація гемоглобіну, лейкоформула, ШОЕ за загальноприйнятими методиками) та біохімічними показниками крові – концентрація загального білка, активність аланінамінотрансферази (АлАТ), аспаратамінотрансферази (АсАТ), γ -глутамілтрансферази (ГГТ), лужної фосфатази (ЛФ), вміст кальцію, фосфору, магнію, заліза поросят, за допомогою біохімічного аналізатора *Stat Fax 1904* з використанням наборів реактивів і стандартів фірми *Human*.

Для морфологічних досліджень використовували, стабілізовану гепарином кров, а для біохімічних досліджень – сироватку крові.

Отримані результати обробляли статистично, оцінюючи вірогідність різниці показників ($p < 0,05$) за критерієм Стьюдента.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Так, на початку дослідження гематологічні показники у поросят першої та другої дослідних груп між собою суттєво не різнилися. Таблиця 1 свідчить про знижену кількість еритроцитів, низький вміст гемоглобіну, в обох дослідних групах, дані показники знаходились майже на рівні нижньої межі фізіологічної норми, кажучи про гемоглобін то даний показник був трохи нижче за фізіологічну норму. Підвищена кількість паличкоядерних нейтрофілів свідчить про напружений стан функціонування кровотворної системи та характерна для анемічного стану організму тварин. Підтвердженням гематологічним показникам про анемічний стан поросят є біохімічні дослідження сироватки крові тварин, де встановлено низький показник за загальним вмістом білка та низька концентрація заліза, про що наочно свідчить таблиця 2.

Досліджуючи активність ензимів АсАТ, АлАТ та ГГТ на початку дослідження було виявлено в обох групах наближення активності АсАТ до верхньої межі фізіологічної норми, тоді як активність АлАТ, та ГГТ були вищими за фізіологічну норму на 34 %, та 54 %, що свідчить про достатньо інтенсивні процеси що відбуваються в печінці поросят.

Таблиця 1. Гематологічні показники у поросят за умов застосування препаратів Ферровет+В₁₂ та Роборанте Калієр (M \pm m, n=9)

Показники		Групи	До лікування	Після лікування	Норми
Гемоглобін, г/л		1	76,1 \pm 3,2	102,4 \pm 10,1*	80-150
		2	75,9 \pm 3,1	135,8 \pm 10,2*	
Еритроцити, Т/л		1	5,1 \pm 0,3	5,3 \pm 0,5	5-10
		2	5,0 \pm 0,5	6,8 \pm 0,4	
Лейкоцити, Г/л		1	10,1 \pm 2,2	11,1 \pm 1,1	4-12
		2	10,3 \pm 1,5	11,0 \pm 0,9	
Лімфоцити, %		1	51,0 \pm 2,2	51,0 \pm 3,1	45-75
		2	54,0 \pm 2,1	53,0 \pm 2,9	
Базофіли, %		1	0	0	0-1
		2	0	0	
Еозинофіли, %		1	2,0 \pm 0,6	6,0 \pm 0,9*	2-7
		2	2,0 \pm 0,5	4,0 \pm 0,7	
Моноцити, %		1	2,0 \pm 0,3	3,0 \pm 0,9	0-6
		2	3,0 \pm 0,6	3 \pm 1,1	
Нейтрофіли, %	паличко - ядерні	1	7,0 \pm 1,6	5,0 \pm 1,8	2-5
		2	8,0 \pm 1,9	4,0 \pm 1,1	
	сегменто- ядерні	1	38,0 \pm 1,6	35 \pm 2,1	15-45
		2	33,0 \pm 1,9	36 \pm 2,2	
ШОЕ, мм/год		1	1,7 \pm 0,3	2,9 \pm 0,9	1-6
		2	1,9 \pm 0,2	2,8 \pm 0,5	
Гематокрит, л/л		1	0,31 \pm 0,04	0,30 \pm 0,02	24-46
		2	0,32 \pm 0,03	0,32 \pm 0,05	

Примітка: у цій і наступній таблиці: *- вірогідні різниці між показниками до лікування та після лікування; $p \leq 0,05$

Загальновідомо що підвищена активність АЛАТ більш специфічна для ураження паренхіми печінки, а одночасне підвищення активності ГГТ та лужної фосфатази характерно для холестатичного та паренхіматозного ураження печінки [4].

Такі гематологічні показники як гематокрит та ШОЕ до постановки досліду та після його закінчення суттєвих змін не спостерігали як в першій так і у другій дослідних групах. Показники мінерального обміну, зокрема кальцій, фосфор, магній, суттєво не різнилися до постановки досліду. З таблиці 2 ми бачимо що на початку досліду спостерігається дефіцит заліза у сироватці крові поросят обох груп, в середньому по групам майже був на однаковому рівні і дефіцит складав біля 35 %.

Таблиця 2. Біохімічні показники сироватки крові поросят за умов застосування препаратів Ферровет+V₁₂ та Роборанте Калієр (M±m, n=9)

Показники	Групи	До лікування	Після лікування	Норми
Загальний білок, г/л	1	54,2±2,6	57,5±2,7*	59-74
	2	53,8±2,9	67,9±1,3*	
АсАТ, U/L	1	67,2±3,8	43,7±2,9*	15-65
	2	67,4±2,7	45,5±2,8*	
АлАт, U/L	1	58,6±5,2	44,2±2,9	9-43
	2	58,8±5,6	28,4±1,2	
Лужна фосфатаза, U/L	1	295,9±27,8*	250,7±34,4	92-300
	2	297,6±25,6	156,2±20,5	
ГГТ, U/L	1	51,1±11,1	34,2±10,2	16-33
	2	51,9±10,2	25,6±3,1*	
Кальцій, ммоль/л	1	2,31±0,44	2,36±0,17	2,38-3,25
	2	2,19±0,35	2,85±0,25	
Фосфор, ммоль/л	1	1,90±0,34	2,41±0,31	1,68-3,1
	2	1,92±0,26	2,81±0,39	
Магній, ммоль/л	1	1,0±0,31	1,1±0,2	0,94-1,46
	2	1,0±0,21	1,3±0,2	
Залізо, мкмоль/л	1	11,5±2,7	24,6±2,1*	15-35
	2	10,9±1,9	29,5±2,7*	

Примітка: у цій і наступній таблиці: *- вірогідні різниці між показниками до лікування та після лікування; $p \leq 0,05$

Приріст поросят у подальшому спостереженні був кращим у тварин другої дослідної групи на 14 %. Наприкінці досліду спостерігали зростання вмісту гемоглобіну у поросят першої групи на 34,2 %, у другої дослідної на 51 %. Концентрація заліза сироватки крові у поросят першої групи наприкінці досліду зросла в 2,1 раза, а другої групи – у 2,7 раза.

Тенденцію до збільшення кількості еритроцитів під час досліду спостерігали в обох дослідних групах, але наприкінці досліду кількість еритроцитів в другій дослідній групі порівняно з першою даний показник був вищим на 28,3%. Значна тенденція до зменшення кількості паличкоядерних нейтрофілів у крові поросят спостерігалась у другій дослідній групі.

Аналізуючи білковий обмін слід зазначити про суттєве підвищення загального білка в сироватці крові другої дослідної групи поросят. По завершенню досліду загальний білок у другій дослідній групі підвищився порівняно з початком досліду на 26,2 %, а у порівнянні з першою групою поросят наприкінці досліду був вищим на 18 %. Підвищення загального білка у сироватці крові у другій дослідній групі звичайно слід пов'язувати з казеїн-пептидом та амінокислотами що входять до складу препарату Роборанте Калієр, що звичайно сприяло нормалізації функціональної діяльності печінки.

Аналізуючи активність ензимів АсАТ, АлАТ та ГГТ наприкінці досліду було виявлено в обох групах зниження активності АсАТ, тоді як активність АлАТ, та ГГТ в першій дослідній групі були на верхній межі фізіологічної норми, а у другій дослідній значно нижчими, це свідчить про нормалізацію функціонального стану печінки.

Значне зниження активності лужної фосфатази у поросят другої дослідної групи у комплексі з ГГТ, АлАТ, та підвищення загального білка у сироватці крові свідчить про нормалізацію білоксинтезуючої функції печінки, зниження холестатичної та паренхіматозної синдроматики печінки.

Щодо дослідження показників мінерального обміну слід зазначити, що після закінчення досліду, такі показники як кальцій та фосфор були в межах норми, але у другій дослідній групі поросят дані показники були вище на 20,7 % та 16,5 % відповідно порівняно з першою дослідною групою поросят. Позитивний вплив препаратів Ферровет+В₁₂ та Роборанте Калієр на організм ослаблених поросят з ознаками анемії зумовлений дією їх складових компонентів. Особливо цей прояв відбився на другій дослідній групі поросят де був застосований препарат Роборанте Калієр. Фосфорилхолин бере участь у енергетичному обміні, та є потужним гепатопротектором. Казеїн-пептид та 19 амінокислот що є складовими Роборанте Калієр є потужним підґрунтям для синтезу білків та репаративних процесів в організмі й особливо печінки. Вітамін В₁₂, (ціанкобаламін), як фактор росту, стимулює кровотворення, бере участь в обміні ліпідів, нормалізує засвоєння кормів.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Порівняльна схема комплексного застосування препаратів Ферровет+В₁₂ та Роборанте Калієр у разі реабілітаційно-лікувальних заходів у поросят з ознаками анемії, ослаблення організму під час відлучення, виявилася більш ефективною у разі застосування лише препарату Ферровет+В₁₂.
2. Застосування препаратів сприяло засвоєнню заліза, що засвідчило збільшення концентрації гемоглобіну і кількості еритроцитів у крові поросят обох груп.
3. За показниками активності ферментів АлАТ, АсАТ, ЛФ, ГГТ, загального білка встановлено позитивний вплив препарату Роборанте Калієр на функціональний стан печінки тварин.
4. Комплексне застосування препаратів Ферровет+В₁₂ та Роборанте Калієр у разі реабілітаційно-лікувальних заходів у поросят є більш ефективним порівняно з традиційною схемою що використовується в господарстві при лікуванні ослаблених та з ознаками анемії поросят, що підтверджується покращенням їх клінічного стану та нормалізацією досліджуваних показників крові тварин, та в подальшому кращим прирістом.

Перспективи подальших досліджень. Планується дослідити вплив препарату Роборанте Калієр на неспецифічні показники резистентності організму поросят.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Клінічна діагностика хвороб тварин. Левченко В.І. та ін. Біла Церква, 2017. 672 с.
2. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. Левченко В.І. та ін.; за ред. В.І. Левченка. Київ: Аграрна освіта, 2010. 437 с.
3. Ветеринарна клінічна біохімія. В.І. Левченко та ін.; за ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. Біла Церква, 2002.400 с.
4. Франчук-Крива Л., Кривий М., Гребенюкова К. Ефективність застосування L-глутамінової кислоти у клінічно здорових котів геріатричного віку. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral*. 2021, Issue 99. С. 71-75. DOI: 10.37000/abbsl.2021.99.12
5. Statistical principles for veterinary clinical trials. EMA. CVMP/EWP/81976/2010. URL: <https://www.ema.europa.eu/en/statistical-principles-clinical-trials-veterinary-medicinal-products-pharmaceuticals-scientific> (Date of access: 26.07.2023).

REHABILITATION AND TREATMENT OF WEAKENED PIGLETS WITH SIGNS OF ANEMIA DURING WEANING

M. Todorov , R.. Dubin ., L. Franchuk-Kryva , V. Kushnir.
Odesa state agrarian university

The article presents the results of a clinical study of the veterinary medicinal product Roborante Callier (Spain) in combination with the iron-containing preparation Ferrovit+В₁₂. Experimental data showed that the drug Roborante Callier in a complex with the iron-containing drug Ferrovit+В₁₂ is effective in rehabilitation measures in the case of piglets with stunted growth and signs of anemia during weaning, which is confirmed

by the improvement of their clinical condition and the normalization of the studied blood parameters compared to the first experimental group .

Key words: *piglets, anemia, roborante callier, ferrovit +B₁₂, biochemical indicators.*

UDC 636.3.09:616.995.1-07(477.74)
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.12

MONITORING OF THE DETECTION OF SHEEP INFECTION BY HELMINTOSES IN THE SOUTHERN BORDER REGIONS OF THE BOLGRAD DISTRICT, THE ODESSA REGION

O. Piven

Odessa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The article presents the results of the research of lamb carcasses during 2020-2022 during the post-slaughter veterinary and sanitary examination for backyard slaughter of animals in private homesteads. It was revealed sheep's damage by strongylatosis, moniesiosis, echinococcosis, fasciolosis, dicroceliosis. It has been established that polyinvasions (strongylatosis-moniosis and moniosis-echinococcosis) occur most often among sheep.

It has been proven that carrying out a veterinary and sanitary examination is a necessary element even for backyard slaughter, because it allows to obtain high-quality raw materials and plan preventive anti-epizootic measures in the future.

Key words: *backyard slaughter, extent of infestation, helminthiasis, sheep, post-slaughter veterinary and sanitary examination.*

Formulation of the problem.

Animal helminthiasis is one of the leading factors that significantly inhibit the development of various branches of animal husbandry. Sheep breeding is no exception. This branch of animal husbandry is traditional in southern Ukraine and is closely related to the gastronomic preferences of the population of Bessarabia. Helminth infections have a negative impact on the quality of raw materials, their shelf life, lead to contamination of lamb with pathogenic and opportunistic pathogens, which poses a threat to the health of consumers. The issue becomes most relevant under the conditions of European integration, especially if we take into account that the southern regions of Odesa region border Moldova and Romania.

To date, it has been proven that the application of the technology of stream production of lamb makes it possible to achieve continuous year-round production of the same amount of raw materials [12, 20].

For the purpose of European integration, Ukraine has adopted UN/ECE ECE/TRADE/308-2007 "Lamb. Carcasses and offal. Guidelines for supply and quality control". This regulatory act sets out internationally accepted specifications, as well as cutting lines according to anatomical terms. The standard makes it possible to obtain raw materials that are competitive on the world market. Also, in order to control the quality of mutton, domestic normative acts were developed by scientists of the Institute of Animal Husbandry of the Steppe Regions "Askaknia-Nova" (DSTU "Mutton and goat meat in carcasses. Technical conditions" and DSTU "Meat. Mutton and goat meat in cuts . Specifications"). They also comply with international standards and requirements [19].

Scientists have identified the main factors that have a direct impact on the quality of products produced by the sheep industry. Among them are air, animal hygiene, animal veterinary measures at enterprises, feed and water, primary processing and conditions of supply of products to meat processing enterprises. A total of 53 factors affect the quality of sheep breeding products [9]. Worm infestation of sheep is particularly unfavorable for organic livestock farming [7]. Sheep carcasses are characterized by different nutritional value. Their morphological composition is directly related to the breed, age, fatness, and sex of the animals. Lamb is characterized by the content of 53-72% water, 28-47% dry substances (including fat, protein). In general, mutton is inferior to beef in terms of protein content, but exceeds them in terms of fat content and calorie content. Lamb fat contains palmitic, oleic and stearic acids. A total of 18 fatty acids out of the known 40 are counted in lamb. In addition, lamb fat is characterized by a low cholesterol content (half as much as pork and beef) [18].

There are reports of scientists regarding the falsification of carcasses with alkaline detergents in order to extend their shelf life and reduce bacterial contamination of raw materials [2].

Literature data show that in the northern regions of the Odesa region, in sheep and goats during the post-mortem examination, tenuicol cysticercosis was recorded 5.4% more than in the southern regions, while in the

sheep from the southern regions, echinococcosis (11.9%) and coenurosis prevailed [1]. Data from other scientists report that in the north of the Odesa region, sheep are affected by moniesia in 61.2%, and in the southern part - 74.1%. At the same time, two-component polyinvasion prevails [15].

Moniesiosis is characterized by seasonality and age dynamics. Thus, trichostrongylide lesions predominate in adult sheep. Helminth infestation of the hepatobiliary system is almost the same (27-30%). Strongyloidiasis of the lungs occurs twice as often in adult animals [13]. At the same time, other scientists did not find seasonal and age dynamics for moniesiosis among sheep in Nigeria. Therefore, it can be concluded that seasonal and age-related dynamics are related to climatic conditions and features of the region [4].

In Ukraine, echinococcosis is registered mainly in Odesa, Mykolaiv, Zaporizhzhia, Kherson, and Donetsk regions. In Ukraine, the sheep type circulates in the southern steppe zone, while the pig type prevails in the steppe and forest-steppe zones. Affected sheep in Odesa region is 32% [6, 21]. The main measure that makes it possible to reduce the damage of animals by echinococcosis is the reduction of the population of homeless dogs, as well as the responsible and reliable disposal of affected raw materials and animal waste [11].

Separate literary sources indicate the imperfection of the system of monitoring the safety and quality of raw materials. According to the data of scientists, animals are not affected by invasive diseases during yard slaughter. However, lesions are still detected in State Laboratories of Veterinary Medicine. This indicates the low efficiency of supervision and control at the stage of animal slaughter. Echinococcosis and dicroceliosis of ruminants is a risk factor that must be taken into account during the sanitary evaluation of products and raw materials [8].

Anoplocephalites influence the processes of immunogenesis by excreting regulatory metabolites. Helminths suppress the immune response. This suppressive action may be related to the stage of helminth development. Accordingly, these changes cannot help but reflect on the quality indicators of raw materials [5]. At the same time, foreign literary sources report that lambs affected by moniesia do not significantly affect their growth rate (in young meat breeds) [3]. Most often, damage to sheep/lambs by strongyliatous-moniasis infestation is registered. The lesion is accompanied by significant leukocytosis, an increase in AST, ALT, and bilirubin [10]. According to Ukrainian scientists, damage to sheep by the causative agent of moniasis causes an increase in the level of CIC in the blood serum of animals, which indicates the formation of an immune response. The relationship between the increase in the level of CIC in blood serum and the growth of bacterial contamination of lamb carcasses was established [14].

28% of 4-6-month-old lambs affected by moniesia were affected during the post-mortem examination. A gradual increase in bacterial insemination from May to July was recorded in affected carcasses (NMAFAnM $5,22 \pm 0,11 \times 10^6$ CFU/g). At the same time, the number of bacteria of the Escherichia coli group did not exceed the maximum permissible value [16]. In cases of damage to sheep by moniesia, shifts in the pH indicator (change in the alkaline direction) are recorded. This is the reason for a significant reduction in the storage of raw materials, which becomes a possible cause of outbreaks of food toxic infections [17].

Thus, the above literary data indicate the relevance of our chosen research topic.

The goal of the work.

The purpose of the work was to monitor the detection of helminth infection in sheep during the post-slaughter veterinary and sanitary examination for yard slaughter in the private sector farms of the settlements of the south of Odesa region, bordering the neighboring states (Moldova), during 2020-2022.

Materials and methods.

To conduct a monitoring study, veterinary data obtained during the post-slaughter veterinary and sanitary examination of sheep after their backyard slaughter were taken. The animals belonged to private farms (homesteads). Data were collected over 3 years (2020-2022). A total of 313 carcasses of sheep older than one year were examined during the specified period. The frequency of detection of sheep carcasses affected by causative agents of moniesiosis, echinococcosis, strongylatosis, and others was determined.

The main type of research was helminthological dissection and helminthoscopy.

The obtained data were processed statistically.

Results and discussion.

During the experimental period (2020-2022), all animals subjected to post-mortem veterinary and sanitary examination 313 sheep are older than one year. During 2020, 84 carcasses were examined, and during 2021 and 2022 – respectively 121 and 108 sheep carcasses.

In 2020, 12 sheep were affected by strongylates, which is 14.3% of the total number of animals examined during the year (EI 14.3%), moniesia was detected much more often - EI 28.6% (in 24 animals during the year), echinococcal cysts were found in the livers of 5 sheep (EI 6%), and during slaughter, damage to the liver of animals with fasciolae and dicrocelia was often recorded - EI 9.5 and 19.0%, respectively. Thus, during 2020, during the post-slaughter veterinary-sanitary examination for secret slaughter, lesions of moniesia and dicrocoele were most often registered in sheep. The fatness of the animals was satisfactory, and no visual signs of pathology were detected during the pre-slaughter examination. Schematically, damage to sheep by various causative agents of helminthiasis is shown in fig. 1.

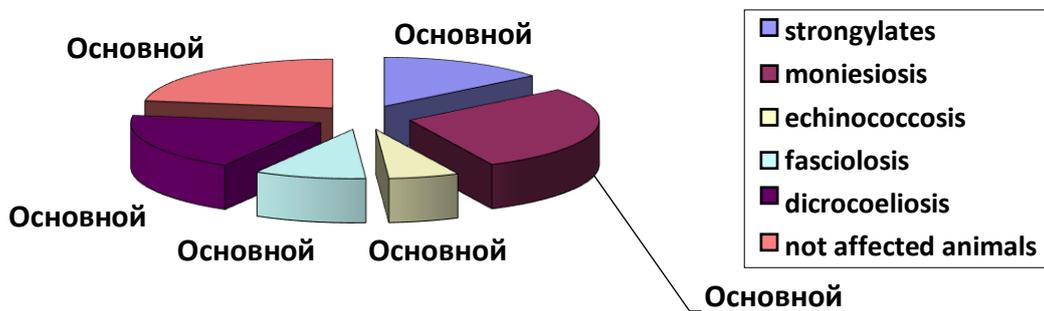


Fig. 1. The frequency of detection of helminth infection in sheep during 2020 (EI %) (n=84)

The situation registered during 2021 was somewhat different. Thus, out of 121 animals slaughtered in the yard (sheep older than 1 year), 70 sheep were found to be affected by helminths during the course of the year. Moniesia lesions were most often recorded (EI 19%), strongylate lesions (EI 12.4%) and dicrocelia (EI 10.7%) were detected in animals somewhat less often. Infestation with causative agents of echinococcus and fasciolosis was, respectively, 7.4 and 8.3% (EI) (Fig. 2). That is, damage to animals by strongylates decreased by 13.3%, moniesia by 33.6%, fasciolae by 12.6%, and dicrocelia by 43.7%. In the same year, a 23.3% increase in cases of detection of echinococcus lesions of the liver of sheep was noticed and recorded.

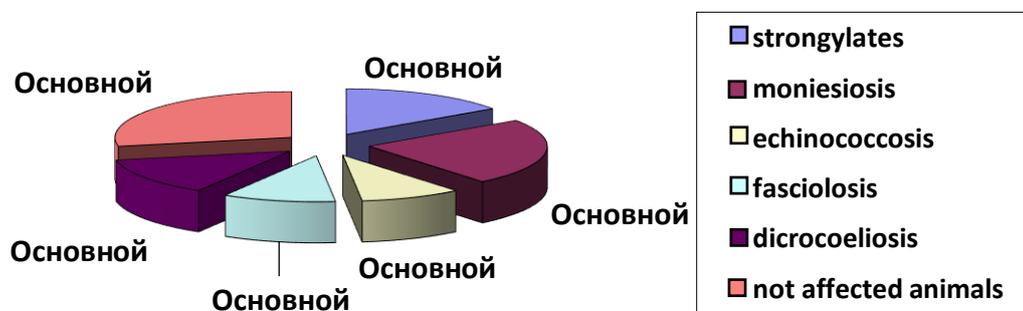


Fig.2. The frequency of detection of damage to sheep by pathogens of helminthiasis during 2021 (EI %) (n=121)

In 2022, a yard post-slaughter veterinary and sanitary examination of 108 sheep over the age of 1 year was carried out. Of this number of animals, 51 animals were not affected by helminths. The results obtained during the experimental period are shown in Fig. 3. The data shown in the diagram indicate that among animals during the year, damage by moniesia was most often registered (EI 24.1%), slightly inferior to the number of animals affected by strongylates - EI 14.8%. This year, the lowest percentage of lesions caused by echinococcosis, fasciolosis, and dicroceliosis was found - EI was 3.7%, 2.8%, and 6.5%, respectively. We associate such fluctuations with the climatic features of the area.

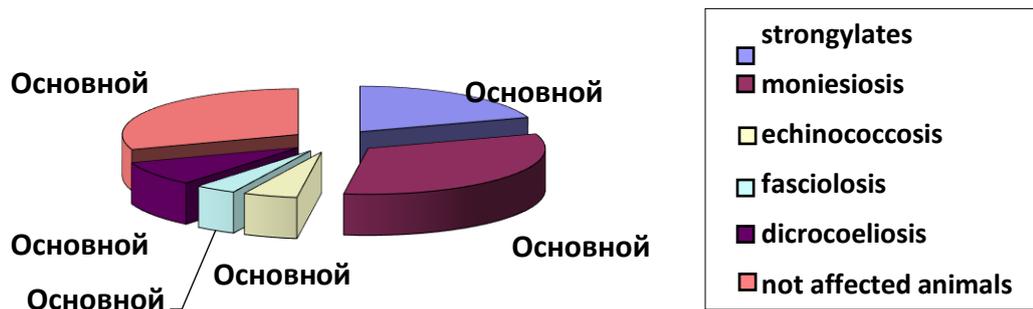


Fig.3. The frequency of detection of helminth infection in sheep during 2022 (EI %)(n=108)

If we evaluate the results of research over the three research years, we can come to the conclusion that adult sheep are affected by moniesia in the range of 19.0-28.6%, by strongylates - 12.4-14.8%, by echinococcosis - 3.7-7.4%, fasciolas – 2.8-9.5%, dicrocelias – 6.5-19%. The situation with moniesian and strongylatous lesions during the experimental period is more or less stable, with minor fluctuations. As for the damage by fasciolae and dicrocelia, the fluctuations of these samples are significant, especially between the indicators of 2020 and 2022, which we associate with the peculiarities of the area and climate, dry and arid summer.

An interesting trend is that sheep are not officially affected by causative agents of helminthiasis, or isolated cases are recorded. This proves that post-slaughter veterinary and sanitary examination is a necessary element in obtaining quality raw materials and is mandatory even for secret slaughter.

Conclusion. Sheep breeding in the settlements of the Bolgrad district of the Odesa region, which border the settlements of neighboring states, is a traditional branch of animal husbandry. The main raw materials used are lamb and sheep's milk, from which brine cheeses (brynza) are made. For sheep breeding in the region, the problem of helminth infection of adult sheep is acute. Most often, lesions caused by the causative agents of strongylatosis, moniesiosis, echinococcosis, fasciolosis, and dicroceliosis are registered. The extent of damage to adult sheep during 2020-2022 by causative agents of moniasis is in the range of 19.0-28.6%, by strongylates - 12.4-14.8%, by echinococcosis - 3.7-7.4%, by fasciolas - 2.8 -9.5%, dicrocelia – 6.5-19%. In the detection of lesions after backyard slaughter, the leading place belongs to the conduct of a qualified veterinary and sanitary examination, which allows obtaining high-quality raw materials, carrying out a qualified sanitary assessment of the affected lamb, and also makes it possible to objectively assess the epizootic situation from the data of helminthiasis among sheep and plan further preventive measures activities.

REFERENCES

1. Bogach M.V., Perotska L.V. Monitoring of larval cestodoses of sheep and goats in the south of Ukraine. *Materials of the 5th All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference "Modern Aspects of Treatment and Prevention of Animal Diseases" (October 20-21, 2021, Poltava)*. Poltava, 2021. P. 168-169.
2. Bogatko N.M. Safety and quality of meat of slaughter animals after treatment with alkaline detergents. *Veterinary medicine, animal husbandry technologies and nature management*. 2019. No. 4. P. 12-18.
3. Dever M. L., Kahn L. P., Doyle E. K. Removal of tapeworm (*Moniezia* spp.) did not increase growth rates of meat-breed lambs in the Northern Tablelands of NSW. *Veterinary Parasitology*. 2015. Vol. 208. 3-4. P. 190-194.
4. Eke S. S., Omalu I. C. J., Ochaguba J. E., Urama A. C., Hassan S. C., Otuu C. A., Okafor I. D. Prevalence of gastrointestinal parasites of sheep and goats slaughtered in Minna Modern Abattoir, Niger State, Nigeria. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*. 2019. Vol. 4(2). P. 65-70.
5. Galat V.F., Chorny V.A. Tension of immunity indicators during complex therapy of sheep cestodoses. *Biology of animals*. 2017. Vol. 19, No. 1. P. 37-43.
6. Golovakha I.V. Epizootic situation with echinococcosis in Ukraine. *Agrarian education and science: achievements, role, growth factors: Modern development of veterinary medicine and animal husbandry technologies. Materials of the International Scientific and Practical Conference on September 27-28*. Belotserkivskiy National University of Applied Sciences, 2018. P. 43-44.
7. Juszczak M., Sadowska N., Udała J. Parasites of the digestive tract of sheep and goats from organic farms in Western Pomerania, Poland. *Annals of Parasitology*. 2019. Vol. 65(3). P. 245-250.
8. Khimich M. S., Piven O. T., Horobey O. M., Salata V. Z., Freyuk D. V., Naidich O. V. Analysis of the dynamics of detection of invasive animal diseases during veterinary and sanitary examination. *Scientific bulletin of S. Z Gzhitsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology*. 2019. Issue 21, No. 93. P. 149-154.
9. Kravchuk V., Babynets T., Postelga S., Smolyar V. Review and systematization affecting the quality of sheep breeding products. *Technical and technological aspects of the development and testing of new equipment and technologies for the agriculture of Ukraine: coll. of science works*. 2020. Issue 20(40). P. 308-316.
10. Kumar S., Jakhar K. K., Singh S., Potliya S., Kumar K., Pal M. Clinicopathological studies of gastrointestinal tract disorders in sheep with parasitic infection. *Veterinary world*. 2015. Vol. 8(1). P. 29-32.
11. Lytvynenko O. P. Current state of the problem of echinococcosis in Ukraine. *Scientific Bulletin of Vet. of medicine: College of Sciences. works Bila Tserkva*. BNAU, 2020. Issue 8(87). P. 92-96.
12. Mykytyuk V. V. Scientific and practical principles of mutton production at the modern stage. *Problems of animal feeding in the conditions of high-intensity technologies of production and processing of livestock products: Materials of the International. science and practice conf., dedicate. On the 80th anniversary of his birth. outstanding scientist, Dr. S.-G. Sciences, Prof. L. S. Dyachenko (Bila Tserkva, February 1-2, 2019)*. Bilotserkivskiy National University of Applied Sciences, 2019. P. 62-64
13. Negrea O. , Mireşan V., Răducu C., Chirilă F., Negrea O., Criste A., Cocan D., Feştilă I. Aspects Regarding the Coprological Pollution Level in Some Sheep Helminthiasis. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2013. Vol. 46 (2). P. 196-199.
14. Piven O. T., Bogach M. V. Quality of lamb from animals infested with moniesia. *Veterinary medicine: interdisciplinary. subject of science coll*. Kharkiv, 2018. Issue 104. P. 280-283.
15. Piven O. T., Bogach M. V. Spread of mixed intestinal cestodoses of sheep in farms of Odesa region. *Veterinary medicine: interdisciplinary. subject of science coll*. Kharkiv, 2016. Issue 102. P. 176-179.
16. Piven O. T., Khimich M. S., Teshko K. V., Khodunova V. O., Horobey O. M. Microbiological indicators of lamb for moniesiosis. *Scientific Bulletin of S.Z. Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Gzhitskyi. Series: Veterinary Sciences*. 2018. Vol. 20, No. 92. P. 105-108.
17. Piven O.T., Bogach M. V. The influence of moniesia infection of sheep on the quality of lamb. *Veterinary medicine: interdisciplinary. subject of science coll*. Kharkiv, 2017. Issue 103. P. 263-265.
18. Pokhil V. I., Pokhil O. M., Rozhkov V. V. Meat productivity of sheep and lamb quality. *Theory and practice of the development of sheep breeding in Ukraine in the conditions of European integration: Materials of the 5th international science and practice conf., dedicate. On the 100th anniversary of DDAEU 1922-2022 (Dnipro, May 20-21, 2021) Dnipro DAEU*. Dnipro, 2021. P. 110-115.
19. Sedilo H.M., Vovk S.O., Petryshyn M.A. Comparative characteristics of sheep carcass evaluation systems in Ukraine and the EU. *Sheep breeding and goat breeding*. 2015. Issue 1. P. 137-146.

20. Yakovchuk V. S., Horlova O. D. Technology of flow production of young lamb. *Scientific Bulletin Askania-Nova*. 2017. Issue 10. P. 121-135.
21. Yevstafieva V. O., Kruchynenko O. V., Melnychuk V. V., Mykhailoutenko S.M., Korchan, L.M. Peculiarities of the spread of sheep parasitosis in the autumn-pasture period. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 2020. Issue 4. P. 163-169.

МОНІТОРИНГ ВИЯВЛЕННЯ УРАЖЕННЯ ОВЕЦЬ ГЕЛЬМІНТОЗАМИ В ПІВДЕННИХ ПРИКОРДОННИХ РАЙОНАХ БОЛГРАДСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.Півень
Одеський державний аграрний університет

У статті наведено результати дослідження баранячих туш протягом 2020-2022 років під час післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи за подвірного забою тварин в приватних присадибних господарствах. Виявлено ураження овець збудниками стронгілятозів, монієзіозу, ехінококозу, фасціольозу, дикроцеліозу. Встановлено, що найчастіше серед овець трапляються поліінвазії (стронгілятозно-монієзійозна та монієзійозна-ехінококозна). Доведено, що проведення ветеринарно-санітарної експертизи є необхідним елементом навіть за подвірного забою, адже дозволяє отримувати сировину високої якості та планувати профілактичні протиєпізоотичні заходи в подальшому.

Ключові слова: *гельмінтози, вівці, екстенсивність інвазії, післязабійна ветеринарно-санітарна експертиза, подвірний забій.*

УДК 637.12'639:637.3:579.22
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.13

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ НА ПОКРАЩЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОЗИНИХ СИРІВ

Т. Рижкова, І. Гейда

Державний біотехнологічний університет

Метою статті є викладення результатів досліджень, спрямованих на покращення мікробіологічних показників двох партій розсільних сирів, виготовлених із з козиного молока (Д-1 та Д-2) під впливом оптимальних -0,01- 0,1 мас., % доз аскорбінової та лимонної органічних кислот.

Встановлено, що під їх впливом відбувається збільшення масової частки жиру в зразках від двох вище вказаних дослідних партій сиру, порівняно з контрольною, на 1,1 та на 1,3%,. Це є наслідком збільшення щільності згустків, що потягло за собою, зменшення втрат масової частки жиру в сироватку із під сиру по 0,15% в кожній.

Відмічалось збільшення титрованої кислотності не тільки в сироватці, відповідно на - 2 °Т і 1,5 °Т, порівняно з контролем. А також і у зразках продукту, відібраних від обох дослідних партій готового сиру, відповідно, на 6 та 4 °Т.

Утім таке підвищення титрованої кислотності виявилось незначним, так як, не вплинуло на появу в сирах кислого смаку. Тобто, погіршення органолептичних показників в обох дослідних партіях продукту, не спостерігалось.

Термічна обробка козиного молока сприяла зменшенню кількості сторонньої мікрофлори: кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) та ентеробактерій, відповідно у 3,9 та 2,1 рази.

Встановлено, що під впливом аскорбінової та лимонної органічних кислот, кількість МАФАнМ у зразках від дослідних партій (дослідної - 1 та дослідної - 2) продукту, порівняно з аналогічними показниками у зразках, відібраних від контрольної партії сиру, достовірно зменшилась на $2,16 \cdot 10^8$ та $1,26 \cdot 10^8$ КУО/г ($P \leq 0,001$). При цьому, кількість ентеробактерій зменшилась, відповідно, на $0,59 \cdot 10^8$ та на $0,82 \cdot 10^8$ КУО/1 г, або в 1,3 ($P \leq 0,05$) та в 1,6 рази ($P \leq 0,001$).

Ключові слова: *козине молоко, фізико-хімічні показники сиру, мікрофлора закваски, органічні кислоти.*

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

Козівництво має давню історію, сучасні здобути і тенденції розвитку в культурі сільськогосподарського виробництва світу, що зумовлено значною цінністю продукції кіз, їх високими адаптивними властивостями та наявністю природно-економічних умов для розвитку галузі.

За оцінками ряду дослідників у населення козине молоко користується підвищеним попитом як продукт дієтичного та функціонального харчування.

У теперішній час в Україні створюються фермерські господарства, що сприяє збільшенню обсягів виробництва козиного молока. Козине молоко характеризується високою біологічною активністю, яка позитивно впливає на організм споживачів.

Розробці технологічних і біологічних аспектів виробництва ферментованих молочних продуктів з коров'ячого молока присвячена значна кількість наукових робіт. Зокрема, вивчався його хімічний склад, біохімічні, мікробіологічні та технологічні властивості (К.К.Горбатова, 2001, Г.Д. Перфільєв, 2005, С.В. Симоненко, L.S.Ceballos, E.R.Morales et al, 2009, R.Arora, N.Bhojak, R. Joshi, 2012, Y.W.Park, 2014, W.Haenlein, 2016 та ін.). Виділялись десятки пептидів з різною біологічною активністю, що є продуктами протеолізу протеїнів казеїнового комплексу, які приймають участь в багатьох важливих фізіологічних системах організму (В.Г. Юкало, 2002). Розроблялись нові види заквасок та досліджувався їх вплив на перебіг мікробіологічних і біохімічних процесів під час виготовлення та дозрівання сирів (Н.Ф.Кігель, 2014 та ін.). Вирішувались проблеми особливостей біотехнологій сирів та їх якості (Г.Д. Перфільєв, 2004, В.А. Гудков, 2004). Розроблялись технології сичужних сирів та сиру кисломолочного з урахуванням тенденцій та змін, що відбувалися за час становлення ринкової

економіки (Ф.В.Перцевий, 2006). Створювались технології функціональних харчових продуктів (Н.Ф.Кігель 2004, Г.А.Сімахіна, 2009). Пропонувалось до впровадження у виробництво сучасне технологічне обладнання (Г.О.Єресько, 2007). Створювались інноваційні технології молочних продуктів високої харчової та біологічної цінності, за рахунок їхнього збагачення білково - вуглеводною молочною сировиною, на яку, раніше, не звертали достатньої уваги, так як відносили до вторинної сировини (Г.В.Дейниченко, 2010 та ін.). Проте, слід зазначити, що більшість згаданих робіт присвячено виробництву ферментованих молочних продуктів з коров'ячого молока. При цьому, публікації зарубіжних вчених з використанням козиного молока у сироварінні (О.А.Суюнчев, 2006, В.Кhill, 2007, О.Аттаіе, М.Вrien, 2009, R.R.Bhattarai, 2012) стосувались технологій ферментованих продуктів, вироблених кустарним способом. При цьому, результати досліджень, що стосуються мікробіологічних показників росільних сирів та способи їх покращення, в науковій літературі вкрай обмежені [1].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Серед всього різноманіття продукції кіз найвагомим продуктом є молоко. Жирові кульки в ньому менші за розміром, розподілені по всій масі молока, легко всмоктується стінками кишечника.

Висока поживність зумовлена не тільки добрим амінокислотним складом, а й високим вмістом вітамінів А, В, С і D.

Козине молоко відрізняється від коров'ячого ще й тим, що має чітку лужну реакцію, яка зумовлює високу буферність і здатна поглинати та нейтралізувати кислоти, не змінюючи своєї реакції. Ці властивості козиного молока дають можливість використовувати його за підвищеної кислотності шлунку [2].

Козине молоко поряд з коров'ячим та овечим багато століть використовувалося сільським населенням України, як основний продукт харчування. Така перевага пояснювалася відносно простою технологією та меншими економічними витратами на утримання кіз, порівняно з великою рогатою худобою.

Козине молоко та інші продукти на його основі містять кілька біологічно активних сполучень, які можуть бути корисні пацієнтам, які страждають на різні хронічні захворювання. Декілька видів пептидів, жиру та олігосахаридів, присутніх у козиному молоці, можуть бути потенційно корисні при серцево - судинних захворюваннях, порушеннях обміну речовин або для покращення здоров'я кишечника.

Технології переробки козиного молока на промисловій основі привертають певну вагу науковців. Однак, необхідно проводити дослідження з підвищення придатності козиного молока, як сировини для молочної молочної промисловості.

Напрямок досліджень необхідно постійно вдосконалювати для того, щоб козине молоко стало життєздатним та конкурентно спроможним в молочному скотарстві та харчовій індустрії [3].

Дослідники вважають, що смак козиного молока не може бути забутим. Ніякі причини не мають права лишити наше і наступне покоління такого цінного продукту, як козине молоко. Зараз вже ситуація показує, що справжні українські господарі-фермери повертаються до козиних-ферм. Нехай поки що невеликі, але незабаром, як в Європі, Новій Зеландії в Росії США і в Україні з'являться крупні козині ферми [4].

В умовах погіршення екологічної обстановки актуальним є розробка теоретичних основ і впровадження у виробництво продуктів-лікувально-профілактичного живлення.

Відомо, що козине молоко використовується для лікування шлунково-кишкових розладів, захворювань щитоподібної залози. Воно служить профілактичним засобом проти пухлин, чинить позитивний ефект при захворюванні дихальних шляхів, туберкульозі, а також при різноманітних алергіях. Козине молоко може застосовуватися з метою виведення важких металів і радіонуклідів із організму людини [5].

Із наукових джерел . повідомляється проте, дослідження органолептичних показниківЮ складу і технологічні властивості молока кіз зааненської породи кіз, які утримуються у ФОП «Бабині кози» Київської області.

Встановлено, що специфічний «козиний» смак та аромат більш притаманні молоку нормальної лактації і відповідає вимогам нормативно - технічної документації : ДСТУ 7006:2009 «Молоко козине сировина. Технічні умови». Воно витримує режими пастеризації від тривалого за температури (65±2) °С з експозицією 30 хв до короткочасного за температури (96±2) °С з витримкою 20-60 с.

Ферментація козиного молока перебігає аналогічно сквашуванню коров'ячого молока. Виявлена можливість маскування «козиного» запаху в процесі сквашування [6].

Проводилися дослідження зі створення маловідходних технологій м'яких розсільних сирів. Для їх обґрунтування була висунута робоча гіпотеза про те, що застосування біотехнологічних факторів - спеціальної бактеріальної закваски або бакконцентрату, що складаються з солестійких штамів молочнокислих стрептококів і паличок виду *L. casei* дозволяє активізувати молочнокислі та біохімічні процеси, прискорити дозрівання та покращити якість м'яких розсільних сирів [7].

Оскільки козине молоко за фізико-хімічними показниками та технологічними властивостями відрізняється від коров'ячого молока, дослідниками необхідно було визначити режими його пастеризації та тривалість утворення згустків під дією (МФП) Фромаза з розрахунку 2 г на 100 кг козиної молочної сировини.

Встановлено, що для формування згустку із козиного молока потрібно використовувати такі ж молокозідальні ферментні препарати, як і для виробництва сичужних сирів із коров'ячого молока, зокрема: сичужний фермент активністю 100000 од., Фромаза, Мейто та інші [8].

Закваски є важливим біотехнологічним агентом у виробництві різноманітних сирів – від кисломолочних до твердих сичужних.

Сучасний ринок заквасок пропонує широкий асортимент продукції як вітчизняних виробників, так і світових, яка в основному орієнтована на переробку коров'ячого молока і не враховує особливості козиного.

Сироваткові закваски, які застосовують у кустарному виробництві козиних сирів непридатні для промислового використання через нестабільність складу, високу адаптацію до локальних умов, традицій і особливостей використання, тощо.

В Україні закваскам для ферментації козиного молока належної уваги не приділяли, тому наразі заквашувальні культури такого плану відсутні. Отже, враховуючи вище вказане, вважали за доцільне дослідити перспективу застосування вітчизняних заквашувальних культур ДДВБЗ ППР, зокрема таких які призначені для виробництва кисломолочних, розсільних сичужних та твердих сичужних сирів для ферментації козиного молока.

До роботи було залучено наступні багатокомпонентні заквашувальні культури: для виробництва сиру кисломолочного і сичужних сирів СМТ, СМС, Буковинська, Актив і Темп які виробляються Державним дослідним підприємством бактеріальних заквасок ППР (м. Київ).

В лабораторних умовах було встановлено, що усі взяті до дослідження заквашувальні культури, добре розвивались у козиному молоці за умов, що регламентуються, відповідними Інструкціями, щодо їх застосування. Загальна характеристика промислових заквашувальних культур Іпрорит відповідає вимогам ТУ У 15.5-00419880-100:2010. «Культури заквашувальні сухі та рідкі» [9].

Із наукових джерел відомо, що для збільшення титрованої кислотності молочної козиного молока, що запобігає збільшеного відходу складових частин молока, при його переробці на сичужні сири, використовувалися підвищені дози хлористого кальцію і закваски та ортофосфорна кислота. Проте, нехватка в раціоні харчування населення вітамінів і мікроелементів класифікувалася під терміном «Прихований голод», який був не менш небезпечним ніж наявний, вимагає розширення застосування інших видів органічних кислот, зокрема, лимонної та аскорбінової.

Встановлено, що при внесенні в козине молоко 0,01 та 0,1% аскорбінової та лимонної кислот, активна кислотність молока зменшувалась прямо пропорційно їх кількості. Проте, більш ефективніше зменшувалась активна кислотність молока (більше на 0,3 рН од.) під дією аскорбінової ніж лимонної кислоти.

Використання аскорбінової органічної кислоти при виготовленні дослідної партії (Д -1) козиного розсільного сиру, сприяло збільшенню в ньому не ненасичених і есенціальних кислот, відповідно, на 4,6 та 1,8%, а лимонної - їх збільшенню в дослідному (Д-2) сирі, відповідно, на 8,7 та 2,7%, порівняно з аналогічними показниками контрольної партії сиру.

Запропонований нами, спосіб використання двох видів органічних кислот при виробництві козиних сичужних сирів, дозволяє не тільки збільшити щільність згустків, але й підвищити показники біологічної цінності козиних сирів. Утім, на підвищення біологічної цінності вище вказаного продукту, вплив лимонної кислоти виявився більшим, ніж аскорбінової [10].

Слід відмітити, що досі, інформації про динаміку зміни мікробіологічних показників сирів, що відбувається під впливом ортофосфорної кислоти в опублікованих працях вчених (А.В Оноприйко, 1999) у наукових джерелах не зустрічалося.

Але, теоретично, можна уявити, що органічні кислоти можуть не тільки впливати на збільшення щільності згустків з козиного молока, а й також покращувати мікробіологічні показники продуктів, виготовлених на його основі: зменшувати в них вміст сторонньої мікрофлори.

Виходячи з вище викладеного, метою досліджень було встановити зміни показника кількості МАФАНМ та коліформних бактерій у контрольних та дослідних зразках козиних розсільних сирів, виготовлених з використанням аскорбінової та лимонної кислот

Із прайс-листа виробника заквашувальних препаратів відомо, що до складу закваски СМС входять штами *Lactococcus subsp lactis*, *Lactococcus lactis, subsp. cremoris* або *biovar lactis* з додаванням або без *lactis subsp. cremoris*, спеціально підібрані з урахуванням цілого ряду корисних ознак: енергії кислотоутворення, синергетичної та антагоністичної активності по відношенню до бактерій кишкових паличок та ін.

Досліджували мікробіологічні показники козиного молока та розсільних сирів, виготовлених на його основі із використанням оптимальних доз аскорбінової та лимонної органічних кислот від 0,01 до 0,1%, доданих в процес виготовлення дослідних партій сиру (Д1 та Д2) та в якості контролю, без їх використання.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводилися в напівпромислових умовах кафедри технології переробки та якості продукції тваринництва Державного біотехнологічного університету.

Виробничу закваску готували на не збираному козиному молоці відповідно до вимог «Інструкції з приготування та використання заквасок для ферментованих молочних продуктів, у тому числі сичужних сирів», затверджені в установленому порядку, стосовно, коров'ячого молока.

Переробка незбираного козиного молока на розсільний сир в загальній кількості 30 кг здійснювалася за традиційними технологічними параметрами:

На кожен партію сиру: одну контрольну та на 2 дослідні, направлялося по 10 кг молочної сировини, однакової за фізико-хімічним складом.

Пастеризацію козиного молока проводили за температури $(72 \pm 2)^\circ\text{C}$ з витримкою протягом 15-20 с.

Молоко охолоджували до температури $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ і після чого в нього вносили 3 мас., % закваски «СМС» (по 300 г), та водний розчин молокозсідального ферменту Фромаза із розрахунку 2,5 г на кожні 100 кг молока. В даному випадку- по 250 мг сухого порошку, на онові якого готували водний розчин.

Додатково, в підготовлено до переробки на розсільний сир, козине молоко, вносили аскорбінову та лимонну кислоту, в кількості від 0,01% до 0,1%. У даному дослідженні по 100 мг кожної із вище вказаних органічних кислот.

Згустки, що утворилися протягом 35 хв, розрізали на кубики, видаляли частину сироватки (у кількості 20-25%), потім проводили нагрівання згустку до температури $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 15-20 хв. з одночасним перемішуванням.

У процесі формування проводили частковий посол сирного зерна з розрахунку 2 г кухонної солі кожні 10 кг молока.

Самопресування проводили до виділення сироватки протягом 3,5-4 годин.

На поверхню головок сиру наносили кухонну сіль з розрахунку 20 г солі на 1 кг продукту. Потім сир упаковували поліетиленову плівку і направляли на дозрівання в холодильну камеру на 5 діб.

Вироблення контрольної та дослідних партій сиру супроводжувалося фізико-хімічним аналізом козиного молока, готового сиру та сироватки, результати досліджень яких наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Фізико-хімічні показники козиного молока, сиру та її сироватки із-під сиру

Показники	Результати дослідження
Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см ³	140,0±6,16
Масова частка жиру, %	4,31 ± 0,08
СЗМЗ,%	9,42 ± 0,11
Густина, °А	31,3 ± 0,59
Масова частка білка, %	3,55±0,07

З даних таблиці 1 видно, що козине молоко відповідало вимогам ДСТУ 7006 :2009 «Молоко козине сировина. Технічні умови».

Результати фізико-хімічних досліджень козиних розсільних сирів, виготовлених із використанням органічних кислот (Дослідна 1 партія сиру і Дослідна 2) та контрольної - без їх використання, представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. **Фізико-хімічні показники зразків сиру та сироватки при виробництві партій сиру з органічними кислотами та без них**

Показники	Партії сирів		
	Контрольна (без кислот)	Дослідна - 1 (із аскорбиновою кислотою)	Дослідна - 2 (із лимонною кислотою)
Волога, %	55,8±0,07	55,4±0,08*	55,6±0,11
Масова частка сухих речовин, %	44,2±0,07	44,6±0,08*	44,4±0,11
Масова частка жиру в сухій речовині сиру, %	58,1±0,22	59,2±0,36	59,4±0,29*
Масова частка кухонної солі (NaCl ₂) в 5-ти добовому сирі, %	4,0±0,15	4,0±0,16	4,0±0,16
Титрована кислотність сиру, °Т	108,0±4,32	114,0±4,56	112,0±4,48
Вміст жиру в сироватці, %	0,65±0,01	0,5±0,01	0,5±0,01
Титрована кислотність сироватки, °Т	15±0,60	17±0,89	16,5±0,64
Густина сироватки, °А	24,6±0,88	24,8±0,99	24,7±0,97

З даних таблиці 2 видно, що масова частка жиру відносно сухих речовин сиру, в зразках від дослідних партій продукту, збільшилася на 1,1 та на 1,3%, % порівняно з аналогічними показниками в контрольному зразку продукту. Це є наслідком зменшення втрат масової частки жиру із сироваткою під час виробництва сиру по 0,15%.

Відмічалось збільшення титрованої кислотності сироватки, відповідно на - 2 °Т і 1,5 °Т, порівняно з контролем. А також дослідних партій готового продукту на 6 та 4 °Т. Утім таке незначне підвищення титрованої кислотності, на погіршення органолептичних показників обох дослідних партій продукту, зокрема, на появу в них кислого смаку, не вплинуло. Також проводились мікробіологічні дослідження козиного молока і сирів на його основі (табл. 3).

Таблиця 3. **Мікробіологічні показники козиного молока і сирів**

Об'єкт досліджень	Кількість мікробних клітин (10 ⁸ КУО см ³ та 10 ⁸ КУО /г)	
	МАФАНМ	Ентеробактерії
Молоко сире	5,44±0,06	4,96±0,14
Молоко пастеризоване	1,4±0,11	2,4±0,12
Сир із козиного молока (контроль)	5,68±0,11	2,29±0,16
Сир із козиного молока із аскорбиновою кислотою (Дослідна 1)	3,52±0,09***	1,70±0,13*
Сир із козиного молока з лимонною кислотою (Дослідна 2)	4,42±0,05***	1,47±0,07**

Дані таблиці 3 свідчать, що термічна обробка козиного молока сприяла зменшенню кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) та ентеробактерій відповідно у 3,9 та 2,1 рази.

Після переробки молока на сир концентрація мікробних клітин (МАФАНМ) та ентеробактерій у контрольній партії сиру, порівняно з їх концентрацією в пастеризованому молоці, збільшилася відповідно на 4,28 •х 10⁸ та на 0,11•х 10⁸ КУО/г.

Під впливом аскорбинової та лимонної органічних кислот кількість МАФАНМ у дослідних партіях сиру (Дослідна 1 та Дослідна 2), порівняно з таким же показником у контрольній партії, відповідно,

достовірно зменшилась на $2,16 \cdot 10^8$ та $1,26 \cdot 10^8$ КУО/г ($P \leq 0,001$). А кількість ентеробактерій – на $0,59 \cdot 10^8$ та на $0,82 \cdot 10^8$ КУО/1г (в 1,3 ($P \leq 0,05$) та 1,6 рази ($P \leq 0,001$)).

ВИСНОВКИ

1. Застосування аскорбінової та лимонної органічних кислот при виробленні розсольних сирів з козиного молока сприяє підвищенню щільності згустків, зменшенню втрат жиру із сироваткою, поліпшенню мікробіологічних показників сиру.
2. У придушенні розвитку умовно-патогенної мікрофлори (ентеробактерій) більш високий ефект отримано при використанні лимонної кислоти. У той же самий час, більш ефективна дія на зменшення КМАФАнМ у сирі проявлялася в присутності аскорбінової кислоти, ніж лимонної

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Заплановано провести дослідження з визначення можливості покращення якості сичужних (щільност згустків), зменшення кількості сторонньої мікрофлори КМАФАнМ та ентеробактерій в дослідних партіях сичужних сирів під дією оптимальних доз інших видів кислот та сумішей із них. При цьому буде взято до уваги такі показники, як: вартість, доступність, та безпечність при використанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рижкова Таїсія Миколаївна. Розробка наукових основ ефективного використання козиного молока у біотехнологіях ферментованих білкових продуктів: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук.. Спеціальність 03.00.20 – біотехнологія, Київ, 2017. – 44 с.
2. Вдовиченко Ю.В. Тенденції розвитку козівництва в світі та в Україні/ Ю.В. Вдовиченко, А.М. Маслюк, В.М. Іовенко //Науковий вісник «Асканія Нова». -- Випуск 7, 2014. - С. 1-18.
3. Ryzhkova T.M. Rational parameter for the processing of goat milk into sour-laired cheese/ T.M. Ryzhkova, H.L. Lysenko, I. M. Heida, Bodnarhyk I. M.// International periodic scientific journal Modrn engineering and innovative technologies. - №26. - Part 1. -Aprit 1, 2023. - P. 50-55. www.moderntechno.de.
4. Нектар Богов доступный людям. И.П. Савина, Н.С. Семенов, А.Н. Пономарьев, К.К. Полянский //Молочное дело. - №10. – 2007. - С. 34-35.
5. Гасанова Е.С. Новый продукт на основе козьего молока и натурального подсластителя / Е.С. Гасанова, К.К. Полянский, Н.Д. Верзилина //Переработка Молока. - №1. – 2010. - С. 50 - 52.
6. Гребельник О.П. Технологічні властивості молока зааненської породи кіз / О.П. Гребельник, Л.В. Пірова //Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького.- Том 3 (60). - Част. 4, 2014 - С. 38- 44.
7. Суюнчев, Олег Азаматович. Разработка ресурсосберегающих технологий мягких сыров и других продуктов из коровьего и козьего молока: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. - Специальность 05.18.04 Технология мясных, молочных, рыбных и холодильных производств. - Ставрополь, 2006. - 24 с.
8. РижковаТ.М. Наукові основи розробки технології ферментованих білкових продуктів з козиного молока /Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції: Стан і перспективи Харчової науки та промисловості 8-9 жовтня 2015 р., Тернопіль, 2015. - 104 с.
9. Рижкова Таїсія Миколаївна. Розробка наукових основ ефективного використання козиного молока в біотехнологіях ферментованих білкових продуктів. Дисертація. Подається на здобуття наукового ступеня наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія.- Національний технічний університет України. «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, 2018. – 452 с.
10. Рижкова Т.М. Підвищення біологічної цінності сичужних сирів, виготовлених із козиного молока за допомогою органічних кислот/ Т.М. Рижкова, Т.Ю. Трускова, Л.М Кузнецова // [Т.М. Рижкова, Т.Ю. Трускова, Л.М. Кузнецова, Л.І. Григорова] // Вестник Национального технического университета «ХПИ» : сборник научных трудов. – 2008. - № 43. – С. 29 - 32.

The influence of organic acids on the improvement of microbiological parameters of goat cheeses.

T.Ryzhkova , I. Heida

Державний біотехнологічний університет

This article is based on the results of research aimed at improving the microbiological indicators of recent samples of goat milk, under the injection of optimal doses of two types (ascorbic acid and citric acid). i) organic acids.

It has been established that with optimal doses of citric and ascorbic acids in a quantity of 0.01-0.02 wt.%, there is a greater mass fraction of fat in the samples of the two more than the last batches of the syrup, pores taken from the control, by 1.1 and by 1.3%,.

This means an increase in the thickness of the clots, which is followed by a decrease in the consumption of the mass fraction of fat in the syrup from under the syrup, 0.15% in the skin. There was an increase in titrated acidity not only in the syrup, apparently at - 2 °T and 1.5 °T, compared with the control. And also in the product expressions selected from both last batches of the finished product, apparently, at 6 and 4 °T. However, this increase in titrated acidity was insignificant, as it did not contribute to the appearance of sour relish in them. Thus, the loss of organoleptic characteristics in both previous batches of the product was not prevented.

Thermal processing of goat milk produced a change in the number of third-party microflora: a number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (QMAFAnM) and enterobacteria, type 3.9 to 2.1 times.

Under the infusion of ascorbic and citric organic acids, the strength of MAFANM in the samples from the last batches (last - 1 and last - 2) of the product was equal to similar indicators in the samples from wars from the control batch of siru, significantly changed by 2.16×10^8 and 1.26×10^8 KUO/g ($P \leq 0.001$).

Thus, the number of enterobacteria changed, apparently, by $0.59 \cdot 10^8$ and by $0.82 \cdot 10^8$ KUO/1g, or by 1.3 ($P \leq 0.05$) and by 1.6 times ($P \leq 0.001$).

Key words: goat milk, physical and chemical indicators of milk, sourdough microflora, organic acids.

ПАТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЗА УРОГЕННОГО ПІСЛОНЕФРИТУ

М. Скрипка, Ю. Бойко, І. Бондаренко, В. Артюх

Одеський державний аграрний університет

За результатом проведеного патологоанатомічного дослідження трупу собаки свійського було діагностовано: дерматит; баланопостит, простатит; уретрит, цистит, пієлонефрит, нефрит; альтеративний міокардит, ендокардит; венозну гіперемію легень; хронічний альтеративний гепатит; панкреатит; атрофію селезінки; хронічний лімфанодулїт (період загострення); геморагічний діатез серозних оболонок (трахея, епікард, сечовий міхур, печінка,) лімфатичних вузлів, тимусу; ампутаційна кукса тазових кінцівок в ділянці дистальної та середньої фаланги пальців, гіперкератоз; катаральний ентерит, метеоризм кишечника, глистяна інвазія. Суттєві патоморфологічні зміни урогенітального тракту, які включали в себе пієлонефрит, баланопостит, епідидимїт, уроцистїт, уретрит надають можливість припустити, що саме сечостатева система була первинним вогнищем інфекційного процесу. Подальше розповсюдження інфекційного агенту гематогенним шляхом призвело до вторинних уражень різних внутрішніх органів. Хронічний урогенний (висхідний) пієлонефрит призвів до розвитку хроніосепсису. Поліорганна недостатність призвела до інтоксикації організму із розвитком гемолізу крові. Детальний аналіз патоморфологічних змін та патогенетичних механізмів хвороботворних процесів, що до них призвели є головною метою даної роботи.

Ключові слова: *собака, статеві органи, дерматит, пієлонефрит, міокардит, гепатит, урогенний, гемоліз.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Суттєві патоморфологічні зміни урогенітального тракту, які включали в себе пієлонефрит, баланопостит, епідидимїт, уроцистїт, уретрит надають можливість припустити, що саме сечостатева система була первинним вогнищем інфекційного процесу. Подальше розповсюдження інфекційного агенту гематогенним шляхом призвело до вторинних уражень різних внутрішніх органів. Детальний аналіз патоморфологічних змін та патогенетичних механізмів хвороботворних процесів, що до них призвели є головною метою даної роботи.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Інфекційний пієлонефрит може мати два небезпечних шляхи розвитку у вигляді висхідних та низхідних ускладнень з потраплянням інфекційного агенту до кровоносної системи з розвитком септицемії (висхідний шлях) або занесенням у нижче лежачі ділянки урогенітального тракту (низхідний шлях) [1]. У той же час слід відмітити, що добре відомим та клінічно доведеним є факт високої стійкості собак та котів до розвитку інфекційного циститу та пієлонефриту за умов неураженого, фізіологічно нормального урогенітального тракту [2-4]. Vouillon зі співавторами під час патоморфологічного розтину діагностував пієлонефрит лише у 0,4-1,3 % собак [5], навпаки, при позитивному висіванні з сечі пієлонефрит був діагностований у 5 % собак [6], а при захворюванні нирок у 8 %, відповідно [7]. Багато собак з діагностованим та підтвердженим пієлонефритом мають супутні захворювання, які потенційно можуть призводити до висхідної інфекції. До них належать аномалії урогенітального тракту (непрохідність сечі, нетримання сечі), запальні захворювання (піометра, цистит) і системна імуносупресія, викликана цукровим діабетом, неоплазією, прийомом кортикостероїдів або хіміотерапією [5, 7-11]. Клінічний зв'язок між пієлонефритом та гострим ураженням нирок був доведений у 2 % собак [12] та 1,7 % собак і котів [13].

Можливий зв'язок між пієлонефритом та можливістю викликати або сприяти прогресуванню хронічної хвороби нирок у собак і котів ще належить остаточно визначити. Позитивні мікробіологічні посіви сечі є поширеними у собак (18 %-32 %) [14, 15] і кішок (17-22 %) [16] із хронічною хворобою нирок, але більшість тварин з позитивним посівом сечі не мають клінічних ознак нижніх сечовивідних шляхів або

пієлонефриту та, ймовірно, мають субклінічну бактеріурію. Немає зв'язку між позитивним посівом сечі та тяжкістю захворювання ні у собак [14, 15], ні у котів [17] з хронічною хворобою нирок. Подібні когорти пацієнтів мають підвищений ризик розвитку субклінічної бактеріурії, циститу та пієлонефриту. Окремі собаки чи коти з хронічною хворобою нирок можуть мати кілька епізодів обох захворювань з часом [14, 17].

Проведений аналіз літературних джерел вказує на необхідність додаткових досліджень механізмів багаторівневих бактеріальних патологій уrogenітального тракту собак з можливими висхідними та низхідними ускладненнями.

МЕТА РОБОТИ

Визначення патогенетичної ланки патоморфологічних змін за смерті собаки свійського за урогенного пієлонефриту.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведено комплексне патологоанатомічне дослідження (із застосуванням методу повної евісцерації) органів та систем організму тварин на макроскопічному рівні [18].

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На факультет ветеринарної медицини ОДАУ було звернення щодо проведення патологоанатомічного розтину трупу французького бульдогу, кобеля віком 2 роки. За анамнестичними даними у тварини був клінічний діагноз – кила (грижа) між хребцевого диска, тварина паралізована з перших місяців життя. У віці один рік було проведено хірургічне втручання з причини діагностики ректального пролапсу (випадіння прямої кишки). Останні два тижні собака утримувався в домашніх умовах. Перед цим – на подвір'ї приватного сектора інших господарів. За 10–12 діб до загибелі було проведено дегельмінтизацію, регулярно проводилась санація шкіри, в тому числі і дистальних відділів кінцівок. Тварина загинула без прояву клінічних ознак захворювання.

За результатами зовнішнього огляду встановлено патологічні зміни зовнішніх статевих органів, анального отвору, задніх кінцівок. Шкіра в ділянці черева, паху, сім'яників та навколо головки статевого члена нерівномірного червоного забарвлення, закручена, потовщена. Препуцій з боку шкіри та слизової оболонки червоного забарвлення, голівка та тіло статевого члена мають червоне забарвлення, більш насичене в дистальному відділі. Набряк та потовщення тканин відсутні. З просвіту сечостатевого каналу є кров'янисті виділення (рис. 1). Протока придатка сім'яника темно-червоного майже чорного забарвлення, зміни в сім'яниках менше виражені. Просвіт анального отвору розширений, деформований (має вигляд трикутника з заокругленими кутами), стінка потовщена, огрубіла, поверхня бугриста, шорохувата, сіро-землянистого кольору, суха.



Рис. 1. Дерматит, кров'янисті виділення з препуцію (А). Баланопостит (Б)

Деформація кісток тазових кінцівок (гомілки), відсутні кістки дистальної фаланги пальців (нігтьова кістка) по 3 на кожній кінцівці, відсутність середньої фаланги (вінцева кістка) на правій кінцівці. Шкіра дистальних відділів (в ділянках культі) потовщена, огрубіла, поверхня бугриста, шорохувата, сіро-землянистого кольору, суха (рис.). Слизова оболонка щік містить осередки гіперемії і слабо виражені крововиливи. Слизова оболонка носової порожнини рожевого забарвлення, помірно зволожена.

За результатом патологоанатомічного розтину встановлено гіперемію та крововиливи поверхневих лімфатичних вузлів. Вузли краніального брижового лімфатичного центру не значно збільшені, окремі з них (кишкові) більш червоного забарвлення, містять крововиливи. Селезінка пласкої форми, довжиною до 14 см, рожево-червоного забарвлення, капсула зморшкувата. Паренхіма відповідає кольору з боку капсули. Зіскоб паренхіми відсутній.

Дослідженням органів грудної порожнини встановлено нерівномірне рожево-червоне забарвлення костальної плеври. Лімфатичні вузли не рівномірного рожево-червоного забарвлення, кровеносні судини паренхіми середнього кровонаповнення, кров рідка, темно-червоного кольору.

Серце не правильної конфігурації за рахунок розширення порожнини правого шлуночка, верхівка заокруглена, стінка лівого шлуночка потовщена. Перикард напівпрозорий, рожево-червоного забарвлення. Епікард коричнево-рожевий з синюшним відтінком, в ділянці шлуночка правого містить дрібні крововиливи. Міокард лівого шлуночка потовщений, паренхіма тьмяна, підвищено зволожена, структура тканини не виражена, забарвлення нерівномірне глинясто-червоне. На ендокарді крововиливи, оболонка потовщена що обумовлює його виразну рельєфність. Сосочкові м'язи та сухожилкові струни потовщені. Співвідношення товщини стінки правого шлуночка до лівого 1:5. Кров в судинах та порожнинах серця (більше наповнення правого шлуночка) темно-червона, рідка (рис. 2–А).



Рис. 2. Альтеративний міокардит з потовщенням сосочкових м'язів, ендокардит (крововиливи, потовщення сухожилкових струн) (А). Альтеративний гепатит (Б)

Серозна болонка трахеї нерівномірного червоно-рожевого забарвлення, містить дифузні крововиливи, що більш виражені в дистальному відділі, в тому числі в зоні біфуркації великих бронхів. Слизова оболонка помірно зволожена, нерівномірного плямистого світло-рожевого забарвлення. Легені не значно збільшені в об'ємі, тістуватої консистенції, темно-червоного кольору. Кровоносні судини кровонаповненні, кров рідка. Просвіт бронхів та альвеол без умісту.

Дослідженням органів черевної порожнини встановлено судини брижі підвищеного кровонаповнення, кров темно-червона, рідка.

Печінка не значно збільшена, нерівномірного забарвлення, містить осередки дифузного гірчичного кольору, ділянки червоного, є крововиливи (рис. 2–Б).

Кишечник у вигляді типової трубки з збереженою прохідністю, порожній тонкий відділ. З боку серозної оболонки нерівномірного червоного забарвлення. Слизова оболонка нерівномірного забарвлення, містить ділянки світло-червоного кольору, помірну кількість слизу сірого забарвлення. Помірно виражене газоутворення. В просвіті тонкого відділу кишечника – круглі гельмінти світло-жовтого кольору, довжиною 5–12 см., в кількості три.

Жовчний міхур середнього наповнення, жовч густа, гірчично-зеленого забарвлення. Слизова оболонка дифузного світло-червоного забарвлення, без пошкоджень та нашарувань.

Помірно виражене збільшення підшлункової залози, орган пласкої форми, рисунок часточкової будови не виражений, орган дряблої консистенції, краї заокруглені. Забарвлення глинясто-сіре, на його тлі осередки різної форми та розміру темно-червоні, майже чорного кольору. Паренхіма підвищено зволожена.

Нирки не значно збільшені, орган з боку капсули більш глинястого забарвлення, паренхіма – нерівномірного кольору, на загальному глинястому – червоні дифузні осередки. Межа між корковою та мозковою зонами виражена за рахунок кровонаповнення юкстамедулярної зони. Слизова оболонка ниркової миски потовщена, нерівномірного сіро-рожевого забарвлення, підвищено зволожена, вкрита тонким прошарком слизоподібної маси.

Стінка сечового міхура з боку серозної оболонки містить крововиливи, слизова оболонка потовщена, молочно-жовтого кольору, складчастість не виражена.

За результатом проведеного патологоанатомічного дослідження було діагностовано: дерматит; баланопостит, простатит; уретрит, цистит, пієлонефрит, нефрит; альтеративний міокардит, ендокардит; венозну гіперемію легень; хронічний альтеративний гепатит; панкреатит; атрофію селезінки; хронічний лімфанодулїт (період загострення); геморагічний діатез серозних оболонок (трахея, епікард, сечовий міхур, печінка,) лімфатичних вузлів, тимусу; ампутаційна кукса тазових кінцівок в ділянці дистальної та середньої фаланги пальців, гіперкератоз; катаральний ентерит, метеоризм кишечника, глистяна інвазія.

ВИСНОВОК

Хронічний уrogenний (висхідний) піелонефрит призвів до розвитку хроніосепсису, наслідком якого є: міокардит та ендокардит, панкреатит, гепатит, атрофія селезінки. Поліорганна недостатність призвела до інтоксикації організму із розвитком гемолізу крові.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Arenas, C. (2017). Canine acute renal failure. *Veterinary Times*, 47(3), 22-23
2. Scott JES. (1964) an Experimental Study of Urinary Infection and Vesico–Ureteric Reflux. *British Journal of Urology*, 36, 501-509
3. Harrison L, Cass A, Bullock B, Boyce W, Cox C. (1973) Experimental pyelonephritis in dogs Result of urinary infection and vesicoureteral reflux. *Urology*, 1, 439-443
4. Kelly DF, Lucke VM, McCullagh KG. (1979) Experimental pyelonephritis in the cat. 1. Gross and histological changes. *Journal of Comparative Pathology*, 89, 125-139
5. Bouillon J, Snead E, Caswell J, Feng C, Hélie P et al. (2018) Pyelonephritis in Dogs: Retrospective Study of 47 Histologically Diagnosed Cases (2005-2015). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32, 249-259
6. Wong C, Epstein SE, Westropp JL. (2015) Antimicrobial Susceptibility Patterns in Urinary Tract Infections in Dogs (2010-2013). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29, 1045-1052
7. Wettimuny SG. (1967) Pyelonephritis in the dog. *Journal of Comparative Pathology*, 77, 193-197
8. Jergens AE, Miles KG, Turk M. (1988) Bilateral pyelonephritis and hydroureter associated with metastatic adenocarcinoma in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 193, 961-963
9. Lewis DC, Adamson DR, Jacobs KA, Lamb WA. (1988) Pyelonephritis, nephrolithiasis and perinephric abscessation in a dog. *Australian veterinary journal*, 65, 195-196
10. Hylands R. (2006) Veterinary diagnostic imaging. Retroperitoneal abscess and regional cellulitis secondary to a pyelonephritis within the left kidney. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 47, 1033-5
11. Choi J, Jang J, Choi H, Kim H, Yoon J. (2010) Ultrasonographic features of pyonephrosis in dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 51, 548-553
12. Vaden SL, Levine J, Breitschwerdt EB. (1997) A retrospective case-control of acute renal failure in 99 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine / American College of Veterinary Internal Medicine*, 11, 58-64
13. Legatti SAM, Dib R El, Legatti E, Botan AG, Camargo SEA et al. (2018) Acute kidney injury in cats and dogs: A proportional meta-analysis of case series studies. *PLoS ONE*, 13
14. Foster JD, Krishnan H, Cole S. (2018) Characterization of subclinical bacteriuria, bacterial cystitis, and pyelonephritis in dogs with chronic kidney disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 252, 1257-1262
15. Lamoureux, A., Da Riz, F., Cappelle, J., Boulouis, H. J., Benchekrone, G., Cadoré, J. L., ... & Maurey, C. (2019). Frequency of bacteriuria in dogs with chronic kidney disease: A retrospective study of 201 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(2), 640-647
16. Mayer-Roenne B, Goldstein RE, Erb HN. (2007) Urinary tract infections in cats with hyperthyroidism, diabetes mellitus and chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9, 124-132
17. Hindar C, Chang Y, Syme HM, Jepson RE. (2020) The association of bacteriuria with survival and disease progression in cats with azotemic chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, jvim.15918
18. Zon H. A., Skrypka M. V., Ivanovs'ka L. B. (2010) Patoloanatomichnyy roztyyn tvaryn : navch. posib. Donets'k : TOV «Tarkus», 222.

PATHOGENETIC ASPECTS AND PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN UROGENIC PYELONEPHRITIS

M. Skrypka, Yu. Boyko, I. Bondarenko, V. Artyukh
Odesa state agrarian University

According to the results of the post-mortem examination of the corpse of the domestic dog, the following were diagnosed: dermatitis; balanoposthitis, prostatitis; urethritis, cystitis, pyelonephritis, nephritis; alterative

myocarditis, endocarditis; venous hyperemia of the lungs; chronic alternative hepatitis; pancreatitis; atrophy of the spleen; chronic lymphadenitis (exacerbation period); hemorrhagic diathesis of serous membranes (trachea, epicardium, bladder, liver), lymph nodes, thymus; amputated stump of the pelvic limbs in the area of the distal and middle phalanx of the fingers, hyperkeratosis; catarrhal enteritis, intestinal flatulence, worm infestation. Significant pathomorphological changes in the urogenital tract, which included pyelonephritis, balanoposthitis, epididymitis, urocystitis, urethritis, make it possible to assume that the genitourinary system was the primary focus of the infectious process. Further spread of the infectious agent by hematogenous route led to secondary lesions of various internal organs. Chronic urogenic (ascending) pyelonephritis led to the development of chronosepsis. Multiple organ failure led to intoxication of the body with the development of blood hemolysis. A detailed analysis of pathomorphological changes and pathogenetic mechanisms of disease-causing processes that led to them is the main purpose of this work.

Key words: *dog, genitals, dermatitis, pyelonephritis, myocarditis, hepatitis, urogenic, hemolysis.*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СЕРОЗНОМУ МАСТИТІ У СВИНОМАТОК

С. Розум, М. Морозов, Д. Фісенко
Одеський державний аграрний університет

В науковій статті наведені результати дослідження щодо ефективності патогенетичної терапії при лікуванні свиноматок хворих на серозний мастит. Встановлено високий терапевтичний ефект комплексної терапії при лікуванні свиноматок, хворих на серозний мастит має комплексний метод - коротка новокаїнова блокада із додаванням до нього 3 мл дексафурту триразово з інтервалом 48 год.

Ключові слова: *серозний мастит, мікрофлора секрету уражених молочних пакетів, коротка новокаїнова блокада нервів молочної залози за Д.Д. Логвиновим, новокаїн, дексафорт, байтрил.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На сучасному етапі актуальними проблемами промислово свинарства залишаються розлад лактації й патологія молочної залози, які виникають у післяродовому періоді та призводять до сповільнення розвитку, захворювання і загибелі поросят, а також вибракування свиноматок. Через це господарства зазнають значних економічних збитків [2].

Післяродовий синдром метрит-мастит-агалактія (ММА) обумовлює розвиток деструктивних змін у статевих органах, що призводить до неплідності й відповідно до нераціонального використання свиноматок, недоотримання приплоду, витрат на лікувальні та профілактичні заходи, перевитрати кормів.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У господарствах з виробництва свинини незалежно від форм власності вирішення проблеми післяродової патології, зокрема комплексу метрит-мастит-агалактія, має надзвичайно важливе значення [3].

Практично при усіх формах маститу більшість вчених і практиків рекомендують застосовувати патогенетичну терапію. Поряд із загальними профілактичними заходами застосовують методи медикаментозної профілактики післяродових захворювань у свиноматок, у т.ч. й маститу.

Існує досить багато фармакологічних засобів, схем лікування, профілактики, проте жодна з них не гарантує 100%-го ефекту. В кожному окремому випадку необхідно індивідуально підходити до проблеми розробки схем профілактики, ранньої діагностики та лікування післяродових ускладнень [1,4].

Тому перед вченими і практиками стоїть завдання:

- провести апробацію фармакологічних препаратів на свиноматках різних порід при наявності синдрому метрит - мастит - агалактія (ММА);
- з'ясувати вплив фармакологічних препаратів на організм свиноматок та збереженість і життєздатність молодняка;

розробити експрес-метод профілактики ендометриту, маститу і агалактії у свиноматок у післяродовому періоді.

Захворюваність свиноматок на мастит спостерігається протягом всього виробничого циклу незалежно від фізіологічного стану, періоду лактації й пори року. Проте, майже 80% усіх випадків даної патології припадає на перші два тижні після опоросу, що спричиняє загибель від 20% до 100% поросят-сисунів. До 25% основних свиноматок вибраковують із причини захворювання на мастит [5]. Клінічною формою маститу хворіє 13-14% маточного поголів'я, що найчастіше реєструється серед свиноматок першого - четвертого опоросу.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановити поширеність маститу у свиноматок та визначити ефективність патогенетичної терапії при серозному маститі.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у період з 2021 по 2022 рр. в умовах лабораторії кафедри хірургії, акушерства та хвороб дрібних тварин Одеського державного аграрного університету та на базі сільськогосподарського підприємства "Покровське» Одеського району Одеської області.

Матеріалом для дослідження протягом всього періоду були 29 свиноматок (основні - 20 голів, перевірюванні - 9 голів) великої білої породи різного віку (з 1–5 опоросом).

Поширеність маститів у свиноматок вивчали за результатами досліджень за загальноприйнятими на території України методиками.

Для з'ясування причин маститу та призначення відповідного лікування проводили бактеріологічне дослідження секрету уражених молочних пакетів з визначенням чутливості виділених мікробів до антибіотиків.

Ефективність патогенетичної терапії при серозному маститі у свиноматок вивчили на двох групах (по 5 в кожній).

Тваринам дослідної групи для лікування застосовували метод патогенетичної терапії: на 5–7 добу після опоросу (в день постановки діагнозу) використовували коротку новокаїнову блокаду нервів уражених пакетів молочних залоз за Д.Д. Логвиновим із введенням у простір 0,5% р-ну новокаїну в дозі 40 мл з додаванням до нього препарату дексафорт у дозі 3 мл з інтервалом 48 годин, та в/м 5% байтрил у дозі 5 мл один раз на добу протягом 3-х днів.

Тваринам контрольної групи для лікування використовували коротку новокаїнову блокаду нервів молочної залози за методикою Д.Д. Логвинова із введенням у простір 0,5%-й р-н новокаїну в дозі 40 мл на кожний пакет триразово з інтервалом 24 год. та в/м 5% байтрил у дозі 5 мл один раз на добу протягом 3-х днів.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Захворюваність свиноматок після опоросу на мастит залежить від віку тварин, тобто від номеру опоросу.

Аналізуючи динаміку захворюваності свиноматок на клінічний мастит залежно від віку (номеру опоросу) видно, що найбільше поширення мастити мають у свиноматок 2 і 3 опоросу - 19,1 -16,0% відповідно. Після першого опоросу нами було зареєстровано виникнення маститу у 12,0% свиноматок. Починаючи з 4-го опоросу захворюваність свиноматок на мастит має виражену тенденцію до зниження - 9,2% та найменша спостерігається у свиноматок після 5 і більше опоросів -3,4% випадків.

При клінічному дослідженні молочної залози у свиноматок нами виявлено, що уражені молочні пакети збільшені в 1,5-2 рази порівняно зі здоровими, набряклі, значна гіперемія, консистенція ущільнена, при пальпації виражена болючість, місцева температура значно підвищена. Із соскового каналу при здоюванні у перші 2 доби виділяється водянистий секрет майже без особливих змін.

При різних клінічних формах маститу у свиноматок ми спостерігали неоднакову кількість уражених, а також відсоток атрофованих молочних пакетів. Отриманні результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Ураження і атрофії пакетів молочних залоз за різних форм перебігу маститу у свиноматок

Форма маститу	% ураження				% розвитку атрофії			
	к-ть пакетів молочних залоз				к-ть пакетів молочних залоз			
	1	2	3	>3	1	2	3	>3
Серозний	–	0,6	6,9	96,6	1,7	0,7	–	–
Катаральний	–	12,1	33,3	51,5	–	6,1	41,5	9,1
Гнійно-катаральний	–	14,3	57,1	26,6	–	14,3	57,1	28,6

З даних таблиці 1 видно, що при серозному маститі запалення уражає більше 3 молочних пакетів, що складає 96,6%. При катаральному маститі майже у 2 рази менше - 51,5% та найменше - при гнійно-катаральному - 26,6%. При катаральному найбільший відсоток ураження приходить на 3 молочних пакети - 51,1%. Розвиток атрофії молочних пакетів у свиноматок, хворих на клінічний мастит найбільше спостерігали при гнійно-катаральному 57,1% і катаральному – 41,5% випадків. Результати проведеного лікування свиноматок, хворих на серозний мастит наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. **Ефективність лікування свиноматок, хворих на серозний мастит (n=10).**

Група	Одужало свиноматок		Розвиток ускладнень та перехід у хронічну форму		Строки одужання, днів	Збереженість поросят до відлучення, %
	голів	%	голів	%		
Дослідна	5	100	-	-	3,1+0,27	89,9
Контрольна	5	80	1	-	4,6+0,23	69,9

Результати наших досліджень свідчать (таблиця 2), що найкращий терапевтичний ефект при лікуванні свиноматок, хворих на серозний мастит має комплексний метод, зокрема, коротка новокаїнова блокада нервів молочної залози (за методикою Д.Д. Логвинова) із введенням у простір між червеною стінкою і запаленим пакетом молочної залози 0,5% розчину новокаїну в дозі 40 мл із додаванням до нього дексафурту у дозі 3 мл з інтервалом 48 годин, та в/м 5% байтрил у дозі 5 мл один раз на добу протягом 3-х днів.

Поєднане використання дексафурту з новокаїном забезпечувало найкоротший строк одужання - у середньому 3,1+0,17 доби, що на 1,5 діб менше ніж у контрольній групі.

Треба зазначити, що застосований метод дає можливість мінімізувати розвиток атрофії молочних пакетів, запобігає розладу лактації, ускладненням та переходу у хронічну форму. На це вказує достатньо високий відсоток одужання, який становив 100%, що на 20% більше порівняно з контрольною групою.

Відновлення нормального функціонального стану молочної залози в першій дослідній групі позитивно вплинув на показник збереженості поросят до відлучення, який дорівнював 89,9%, що на 20,7% більше ніж у свиноматок контрольної групи.

Терапевтична ефективність застосування новокаїнової блокади і дексафурту підтверджена також тим, що жодного випадку розвитку ускладнень або перехід у хронічну форму в групі свиноматок не було виявлено, а в контрольній групі діагностували 20,0% ускладнень.

ВИСНОВКИ

1. Найбільше поширення мастити мають у свиноматок 2 і 3 опоросу - 19,1 -16,0% відповідно, після першого опоросу - 12,0% випадків. Починаючи з 4-го опоросу захворюваність свиноматок на мастит має виражену тенденцію до зниження - 9,2% та найменша спостерігається у свиноматок після 5 і більше опоросів - 3,4% випадків.
2. При серозному маститі запалення уражає більше 3 молочних пакетів, що складає 96,6 %. При катаральному маститі майже у 2 рази менше -51,5% та найменше - при гнійно-катаральному - 26,6%.
3. Розвиток атрофії молочних пакетів у свиноматок, хворих на клінічний мастит найбільше спостерігали при гнійно-катаральному - 57,1% та катаральному - 45,5% .
- 4 Найкращий терапевтичний ефект при лікуванні свиноматок, хворих на серозний мастит має комплексний метод - коротка новокаїнова блокада із додаванням до нього 3 мл дексафурту триразово з інтервалом 48 год. Строк одужання склав у середньому 3,1+0,27 доби, відсоток одужання становив 100% і показник збереженості поросят до відлучення дорівнював 89,9%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антошук В.С. Мастити у свиноматок. Ветеринарна медицина України. 2003. №12. С.41.
2. Захаренко Н.А., Шевченко Л.В., Михальська В.М. Стимулятор продуктивності та відтворювальної здатності свиней. Здоров'я тварин і ліки. 2010. №6. С.18–19.
3. Рибалко В. Свинарство-національна галузь. Пропозиція. 2010. №1. С.116–118.

4. Харенко М., Салецька О., Вощенко І. та ін. Проблема маститу у свиноматок, терапія та методи профілактики. Ветеринарна медицина України. 2008. №10. С. 26–29.
5. Харенко М.І, Хомин С.П., Краєвський А.Й. Фізіологія, патологія та біотехніка відтворення свиней. Суми: Видавництво «Козацький вал», 2010. 411с.

EFFICIENCY OF PATHOGENETIC THERAPY FOR SEROUS MASTITIS IN SOWS

Y. Rozum ., N. Morozov, D.Fisenko
Odesa State Agrarian University

The scientific article presents the results of research on the effectiveness of pathogenetic therapy in the treatment of sows with serous mastitis. A high therapeutic effect of complex therapy in the treatment of sows suffering from serous mastitis has been established by a complex method - a short novocaine blockade with the addition of 3 ml of Dexafort three times with an interval of 48 hours.

Key words: *serous mastitis, microflora of the secretion of the affected milk bags, short novocaine blockade of the nerves of the mammary gland according to D.D. Logvynov, Novocaine, Dexafort, Baytril.*

ХРОНІЧНИЙ ПАНКРЕАТИТ, ЯК ФОН ДЛЯ РОЗВИТКУ РАКУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ У ДРІБНИХ ТВАРИН

Л. Роша, Ж. Коренєва, В. Навал, Г. Овчаренко, М. Такатли, С. Мазовська

Одеський державний аграрний університет

Патології підшлункової залози та печінки у дрібних тварин з кожними роком набувають значного поширення. Розвитку цих патологій сприяють будь-які фактори зовнішнього середовища, які тривалий час порушують обмінні процеси в організмі тварин. Останніми роками ветеринарні спеціалісти провели детальний аналіз великої кількості клінічних випадків ізольованої та множинної патології, щодо органів черевної порожнини та зачервного простору. Переважають патології підшлункової залози, печінки, селезінки та нирок. З цього переліку саме хвороби підшлункової залози, як і печінки у дрібних домашніх тварин, часто ускладнюються іншими патологіями. До складу збитків при патології підшлункової залози входять прямі збитки, витрати на лікування та профілактику.

Ключові слова: *підшлункова залоза, гострий панкреатит, хронічний панкреатит, новоутворення підшлункової залози, домашні тварини.*

ВСТУП

Підшлункова залоза людини і тварин має однакову гістологічну будову. Вона є залозою змішаної секреції, тому що складається з двох різних популяцій клітин, а саме екзокринних клітин та ендокринних. Екзокринна частина залози приймає участь у синтезі травних ферментів і бікарбонатів, які виділяються в протоки залози та потрапляють до 12-типалої кишки, ендокринні клітини (альфа-, бета-, дельта- та РР-клітини) синтезують гормони і виділяють їх безпосередньо в кров'яне русло.

Сьогодні одне з провідних місць серед патологій у домашніх тварин припадає на комплексну патологію органів системи травлення. Найбільший відсоток патологій має безпосередній зв'язок з підшлунковою залозою та печінкою, патологію яких діагностують у 45-70% випадків. Фахівці стверджують, що розвитку, саме цих патологій, сприяють в першу чергу всі фактори, які здатні порушити обмінні процеси в організмі тварин. На першому етапі, у тварин діагностують гострі запальні процеси, як реакцію клітин на пошкодження, а у подальшому перебіг запальних процесів може перейти в хронічний. Найчастіше діагностується гострий панкреатит, якому притаманні яскраві специфічні клінічні та гістологічні прояви. При тривалих запальних процесах в залозі поступово розвиваються незворотні дистрофічні прогресуючі зміни, які призводять до втрати екзокринних та ендокринних клітин, сприяють зниженню функції залози, раптовим загостренням чи розвитку новоутворень.

МЕТА РОБОТИ: провести аналіз поширення патологій підшлункової залози у домашніх тварин, встановити основні етіологічні чинники, що сприяють їх розвитку та описати особливості патоморфології.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

клінічне спостереження, гематологічний, біохімічний, патоморфологічний, УЗД. Об'єкт дослідження: домашні тварини (собаки, коти) пацієнти клініки з симптоматикою патологій органів травлення. Предмет дослідження: зміни в організмі собак та котів з ознаками патології підшлункової залози.

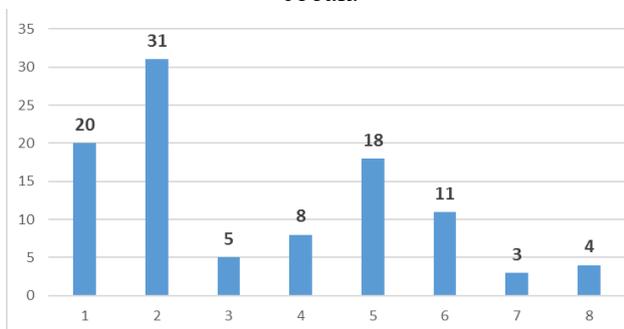
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІХ ОБГОВОРЕННЯ

В підшлунковій залозі та печінці у тварин переважають процеси запального і дистрофічного характеру :

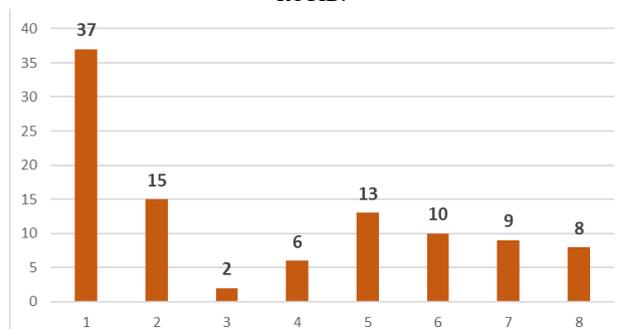
- гострий панкреатит - у собак 20% та у котів 37%,
- хронічний панкреатит - у собак 31% та у котів 15%,
- некроз підшлункової залози - у собак 5% та у котів 2%,

- новоутворення підшлункової залози - у собак 8% та у котів 6%,
- новоутворення печінки - у собак 18% та у котів 13%,
- гепатити різної етіології - у собак 11% та у котів 10%,
- кісти печінки - у собак 3% та у котів 9%,
- цирози печінки - у собак 4% та у котів 8%.

Графік 1. – Патології підшлункової залози у собак.



Графік 2. – Патології підшлункової залози у котів.



Ці дані підтверджують поширеність ушкодження підшлункової залози та печінки у тварин. Найбільший відсоток припадає на гострі та хронічні запальні процеси, які можуть сприяти саме розвитку новоутворень в залозі.

Розвитку цих патологій сприяють: гострі запальні процеси в шлунку та кишечнику; зміни раціонів годування тварин; новоутворення шлунку, кишечника, печінки, жовчного міхура; отруєння хімічними речовинами; дія лікарських речовин; травми та операційні втручання.

Проблематичність діагностики патології підшлункової залози має зв'язок з однаковою симптоматикою з багатьма захворюваннями органів шлунково-кишкового тракту:

- симптоматика гострого панкреатиту - тварини відчувають біль в ділянці розташування підшлункової залози, розвивається здуття черева, часта блювота, блювотні маси містять слиз; при пальпації відмічається напруження стінок черева, збільшення печінки; з боку крові - анемія, лейкоцитоз;
- симптоматика хронічного панкреатиту - болючість ділянки розташування підшлункової залози, здуття черева, слинотеча, відсутність апетиту, запори, проноси, слинотеча, значне схуднення, збільшення печінки, свербіж шкіри, зміни забарвлення калу; з боку крові анемія, лейкоцитоз;
- симптоматика пухлинних уражень підшлункової залози - на ранніх стадіях без явних симптомів, у подальшому симптоматика може залежати від локалізації пухлини та її характеру (доброякісна чи злоякісна), але основними симптомами є: біль черева, погіршення апетиту, схуднення, проноси, блювота, збільшення печінки та жовчного міхура, жовтяниця, асцит, свербіж шкіри, зміни забарвлення калу. З боку крові анемія, лейкоцитоз.

За будь яких патологічних процесах в підшлунковій залозі звертали увагу на зміни: система дихання - зміни індексу оксигенації; серцево-судинна система - зниження систолічного тиску; нирки – зміни сироваткового креатиніну; зміни рівня амілази та ліпази в сироватці крові. Значні зміни, саме цих показників, свідчать про розвиток поліорганної недостатності та її ступінь.

Основними патоморфологічними змінами з боку підшлункової залози є збільшення її розмірів та форми. Підшлункова залоза стає темно-червоною та щільною. Найчастіше відмічається комплексна патологія як підшлункової залози, так і печінки.

При зовнішньому огляді трупів тварин відзначалися виражені ознаки: шкіра – сухість, втрата еластичності, блідість; скуйовдженість шерсті; слизові оболонки - блідість та сухість; ознаки зневоднення - западання очних яблук і в'ялість шкірних покривів.

При внутрішньому огляді було встановлено: накопичення жирової тканини в органах черевної порожнини; *печінка* – збільшення та зміна форми, колір від червоно-коричневого до цегляно-червоного, консистенція пухка; *жовчний міхур* - збільшення, вміст темно-коричневого кольору, стінки органу витончені; *нирки* - набувають круглясто-овальної форми, на розрізі малюнок органу згладжується; *легені* - спалі, яскраво рожевого кольору, з наявністю крововиливів і паренхіми; *серце* - знаходиться в жировій сумці, незначно збільшене в розмірах, відмічається збільшення стінки лівого шлуночка, серцевий м'яз набуває темно-червоного кольору.

Запальні процеси. З боку підшлункової залози відмічається: збільшення розмірів органу, форми, темно-червоний колір, щільна консистенція, часточкова будова. Інколи при розрізі залози виявляли різного розміру псевдокісти залози чи інкапсульовані ділянки некрозу. За хронічного процесу

відмічаються також: значні ділянки зруйнованої паренхіми залози з розвитком фіброзу та порушенням прохідності протокових структур; кальцифікація паренхіми й формування внутрішньопотокових каменів; різного розміру ділянки атрофії підшлункової залози.

Мікроскопічне дослідження підшлункової залози. До тріади основних ознак панкреатитів різної етіології відносять - розвиток фіброзу, втрату ацинарної тканини, зміну протоків залози.

Гострий панкреатит. На початкових етапах відмічають ознаки розвитку запальної реакції: розширення судин, застійну гіперемію, ознаки набряку, в клітинах залози розвиток зернистої дистрофії, в окремих клітинах ознаки гідропічної дистрофії.

Хронічний панкреатит характеризується поступовим розростанням сполучної тканини і може бути перилобулярним та інтралобулярним, а за площею – вогнищевий та дифузний. При перилобулярному фіброзі в процес залучаються невеликі часточки залози, а при інтралобулярному фіброзі в процесу залучається і ацинарна паренхіма органу. Крім того, ацинарна тканина залози, може замінюватися не тільки фіброзною тканиною, а й жировою. Відмічаються звуження просвіту протоків, як за рахунок потовщення їх стінок так при частковій закупорці їх аморфними білковими пробками чи кальцифікатами. Стінки кістозних утворень вистилає грануляційна тканина.

Новоутворення підшлункової залози. Найчастіше діагностується *протокова аденокарцима*, яка походить з епітелію протоків і утворює велику кількість залоз, відмічається також посилена десмопластична реакція. В ураженій ділянці відмічається накопичення колагену, міофібробластів, лімфоцитів, а також інших клітин запальної реакції, що і обумовлює щільну консистенцію пухлини. Для інвазійної протокової аденокарциноми характерно: розсіяне розташування залозистих структур та ділянок некрозу. Ядра пухлинних клітин мають різний розмір, відмічається також посилена мітотична активність клітин залоз.

Муцинозно-кістозні новоутворення не сполучаються з протоками залози, їх внутрішню поверхню вистилають стовпчасті клітини, які можуть утворювати сосочки та продукувати муцин. Відмічається порушення ядерної стратифікації та плеоморфізм. Такі кістозні утворення з часом здатні перетворюватися у інвазивну карциному.

Найчастіше в підшлунковій залозі зустрічаються *неінвазивні внутрішньо-протокові папілярно-муцинозні новоутворення*, які класифікуються за будовою та ступенем дисплазії: дисплазія низького ступеню, помірна дисплазія, дисплазія високого ступеню (карцинома *in situ*). Пухлина має папілярну будову та поширюється в межах однієї протоки. Папілярні утворення мають різну довжину від 1-2 мм до кількох сантиметрів. Пухлинні клітини продукують муцин.

Нейроендокринні новоутворення підшлункової залози це добре диференційовані карциноми низького та середнього ступеню злоякісності. Найчастіше пухлинний ріст відмічається в ділянках хронічного пошкодження. Пухлини біло-сірого кольору, можуть бути обмежені ділянками фіброзної тканини (інкапсульовані); мати м'яку чи щільну (фіброзну) консистенцію.

Солідно-псевдопапілярні пухлини є злоякісними пухлинами низького ступеню диференціації, джерелом яких є епітеліальна тканина залози. Пухлини різного розміру, на розрізі від біло-сірого до біло-жовтуватого забарвлення, з рясними ділянками некрозів, крововиливів та кістами.

Ацинарно-клітинна карцинома підшлункової залози це солідна пухлина значних розмірів. Росте обмежено та без десмопластичної реакції. Пухлина м'якої консистенції, стромальної складова відсутня, на розрізі відмічаються чисельні ділянки некрозів та крововиливів.

Спеціальні радіологічні методи дослідження. Підшлункова залоза має гомогенну структуру, а ехогенність дещо вищу за печінку. У молодих тварин розміри підшлункової залози більші, структура тканини більш пухка, з віком залоза зменшується, а її ехогенність навпаки збільшується. У тварин, як і у людини добре ідентифікуються великі панкреатичні протоки.

При проведенні УЗД звертали увагу на зміну розміру залози, її контурів, ехогенності. При хронічних запальних процесах внаслідок розростання сполучної тканини відмічаються нерівності контурів залози, нерівномірне чи загальне збільшення. При гострих панкреатитах та на початку розвитку хронічних відмічали загальне збільшення залози та незначну гіпоехогенність паренхіми та розширення системи проток залози. При хронічних панкреатитах відмічали гетерогенність паренхіми залози, з наявністю ділянок гіперехогенності (запальні ділянки, камені, кальцифікати).

Метод комп'ютерної томографії дозволяє краще візуалізувати морфологію підшлункової залози та її зміни. Краще виявляються ділянки ділятації проток та кальцифікації, дифузна атрофія паренхіми, наявність кістозних утворень.

ВИСНОВКИ

1. Найбільший відсоток припадає на гострі та хронічні запальні процеси, які можуть сприяти саме розвитку новоутворень в залозі.
2. Симптоматика пухлинних уражень підшлункової залози залежить від стадії захворювання та локалізації патології, але основними симптомами є: біль черева, погіршення апетиту, схуднення, проноси, блювота, збільшення печінки та жовчного міхура, жовтяниця, асцит, свербіж шкіри, зміни забарвлення калу; з боку крові анемія, лейкоцитоз.
3. Найчастіше в підшлунковій залозі діагностуються: протокова аденокарцима, неінвазивні внутрішньо-протокові папілярно-муцинозні новоутворення, солідно-псевдопапілярні пухлини, ацинарно-клітинна карцинома та інші.
4. Метод комп'ютерної томографії дозволяє краще візуалізувати морфологію підшлункової залози та її зміни. Краще виявляються ділянки ділятці проток та кальцифікації, дифузна атрофія паренхіми, наявність кістозних утворень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гут, О. М. (2011). Поширення патології печінки та підшлункової залози у собак. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького, (13, № 2 (1)), 62-66.
2. Кравченко, С. О., & Боброва, В. В. (2018). Ультрасонографічні зміни за гострих та хронічних запалень підшлункової залози у свійських котів. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (1), 138-142.
3. Мокра, А. П., Шульгай, А. Г., & Пелешок, О. І. (2015). Вікові особливості морфометричних змін екзокринного апарату підшлункової залози. Вісник наукових досліджень, (3), 86.
4. Рибачук, Ж. В., & Поліщук, К. Г. (2022). Клініко-фармакологічні аспекти панкреатиту котів. Editor coordinator, 223.
5. Фасоля, В. П. (2008). Діагностика і лікування гепатопанкреатичного синдрому в собак. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького, 10(2-1 (37)), 378-384.
6. Чеканцева, Д. Ю., Канівець, Н. С., Каришева, Л. П., & Боброва, В. В. (2020). Діагностика гострого панкреатиту в собаки: клінічний випадок з ветеринарної практики. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (3), 227-232.

CHRONIC PANCREATITIS AS A BACKGROUND FOR THE DEVELOPMENT OF PANCREATIC CANCER IN SMALL ANIMALS

L. Rosha, Zh. Koreneva, V. Naval, H. Ovcharenko, M. Takatly, S. Mazovskaya
Odessa State Agrarian University

The incidence of pancreatic and liver disease in small animals is increasing every year. The development of these pathologies is facilitated by any factors of the external environment that disrupt metabolic processes in the animal's body for a long time. In recent years, veterinary specialists have conducted a detailed analysis of a large number of clinical cases of isolated and multiple pathology regarding the organs of the abdominal cavity and retro-abdominal space. Pathologies of the pancreas, liver, spleen, and kidneys predominate. From this list, diseases of the pancreas, as well as the liver in small domestic animals, are often complicated by other pathologies.

Key words: *pancreatic gland, acute pancreatitis, chronic pancreatitis, pancreatic neoplasm, animals.*

ІНГІБІТОРИ ЦИКЛОКСИГЕНАЗИ-2 В ТЕРАПІЇ КІШОК ІЗ ПУХЛИНАМИ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ (КОРОТКИЙ ОГЛЯД)

Д. Білий, М. Гергаулов

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Прогресивне збільшення частки кішок із новоутвореннями молочної залози на тлі недостатньої ефективності лікування обумовлює необхідність розробки і впровадження альтернативних схем лікування. Одним із перспективних напрямків є вплив на прозапальну ланку, зокрема шляхом гальмування синтезу циклооксигенази-2. За неоплазій молочної залози у кішок доведена протипухлинна активність мелоксикаму, робенакоксибу, аспірину, піроксикаму. У 30 % пацієнтів побічні ефекти при їх використанні короткочасні і не потребують корекції, тільки у 10 % випадків зумовлюють необхідність переривання терапії. Наразі перспективним напрямком є дослідження можливості довготривалого застосування в онкохворих кішок інгібіторів циклооксигенази-2.

Ключові слова: *кішки, новоутворення молочної залози, циклооксигеназа-2, нестероїдні протизапальні засоби.*

ПОСТАНОВКА ПИТАННЯ

Незважаючи на активні дослідження ефективних напрямків лікування дрібних домашніх тварин із онкологічною патологією, наразі проблема залишається не вирішеною. Запропоновані хіміотерапевтичні протоколи у значній кількості пацієнтів не забезпечують необхідний рівень позитивних результатів на тлі високого ризику побічних ефектів. Ряд інших протипухлинних видів протипухлинної терапії (променева, гормональна, імунна, таргетна) не мають значного поширення у ветеринарній онкології, на сьогоднішній момент представлено лише поодинокі результати їх клінічної ефективності за відсутності детального аналізу механізмів їх дії на неоплазійні клітини. Тому актуальним є пошук альтернативних шляхів впливу на основні ланки канцерогенезу. Один із них – застосування нестероїдних протизапальних засобів, які інгібують циклооксигеназу-2. В гуманній медицині накопичено певний клінічний досвід їх застосування за пухлин молочної залози, тоді як у ветеринарній онкології вони використовуються вкрай рідко. Наразі їх застосування у кішок із новоутвореннями молочної залози підтверджується лише результатами незначної кількості пілотних досліджень. Також не вирішеним залишається питання можливості довготривалого призначення нестероїдних протизапальних засобів, що є актуальним саме для онкохворих пацієнтів. Таким чином, питання ефективності застосування інгібіторів циклооксигенази-2 у кішок потребує детального вивчення та патогенетичного обґрунтування.

Враховуючи актуальність проблеми пошуку альтернативних шляхів протипухлинної терапії, була поставлена **мета роботи** – провести аналіз опублікованих відомостей щодо використання нестероїдних протизапальних засобів у кішок із новоутвореннями молочної залози.

АНАЛІЗ ПРОТИПУХЛИННИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІНГІБІТОРІВ ЦИКЛОКСИГЕНАЗИ-2 У КІШОК

В гуманній медицині численні експериментальні, епідеміологічні та клінічні дослідження свідчать про те, що нестероїдні протизапальні препарати, зокрема високоселективні інгібітори циклооксигенази-2, є перспективними як протипухлинні засоби. При цьому розробка безпечних і ефективних препаратів для хіміопрофілактики ускладнюється потенційною можливістю навіть рідкісної, серйозної токсичності, яка може звести нанівець користь від лікування, особливо коли препарат призначають пацієнтам, які мають низький ризик розвитку захворювання [33].

У клінічній онкологічній практиці дрібних тварин одним із найбільш поширеними є новоутворення молочної залози, які у кішок, на відміну від сук, у більшості випадків – злоякісні, на момент верифікації мають вогнища метастазування та несприятливий прогноз [1].

Хронічне запалення та пов'язане з ним реактивна надмірна експресія вільних радикалів визнані важливими факторами ризику розвитку злоякісних новоутворень. Незалежно від свого походження, запалення в мікрооточенні пухлини формує багато біологічних ефектів, що сприяють розвитку раку шляхом проліферації, виживання неоплазійних клітин, а також ангиогенезу та метастазуванню [28].

Розуміння молекулярної біології злоякісних новоутворень та виявлення аномальних механізмів, які дозволяють необмежений ріст клітин, є фундаментальними для розробки стратегій їх профілактики та лікування. Одним із багатьох аномальних сигнальних шляхів у канцерогенезі є зміни ферментативних механізмів, зокрема секреції циклооксигенази. Завдяки тому, що цю патогенетичну ланку можна легко інгібувати нестероїдними протизапальними засобами, вона розглядається як логічна мішень [4].

Нестероїдні протизапальні препарати є важливим класом фармакологічних засобів у фелінології, які характеризуються знеболювальною, протизапальною та жарознижуючою дією. Більшість опублікованих даних про їх використання стосується короточасної (як правило післяопераційної) терапії, хоча наразі надається все більше доказів цінності цих препаратів у лікуванні хронічного болю у кішок. Окремі нестероїдні протизапальні засоби з успіхом апробовані в довготривалих курсах. Більшість наявної інформації щодо механізмів їх дії і побічних реакцій у кішок екстраполювалися з результатів досліджень у людей та інших видів тварин, що не завжди є коректним [32].

Первинна структура циклооксигенази-2 була охарактеризована у багатьох видів, і її експресія продемонстрована в різних ракових захворюваннях у людей і собак, включаючи рак молочної залози. При цьому, інформація про експресію циклооксигенази-2 при раку молочної залози котів є обмеженою та суперечливою.

Veam et al. [3] оцінюють протипухлинний потенціал нестероїдних протизапальних засобів у котів як низький, виходячи із високої частоти відсутності експресії циклооксигенази-2 за пухлинних уражень. Протилежні імуногістохімічні результати наводять Sayasith et al. [31] – продемонстровано її експресію у більшості (87 %) карцином молочної залози у кішок: на високому рівні – у 50 %, середньому – 32 %, низькому рівні – 5 % випадках.

Нестероїдні протизапальні препарати рекомендовані як ефективні допоміжні протипухлинні засоби в гуманній та ветеринарній медицині. Проте наразі молекулярні механізми їхньої дії та зв'язок із експресією циклооксигенази і споріднених молекул у пухлинах, залишаються суперечливими [36].

Клініко-експериментальні дані доводять роль циклооксигенази-2 у канцерогенезі (через посилення синтезу PGE₂, який пригнічує апоптоз, сприяє проліферації клітин, стимулює ангиогенез і знижує імунітет), але остаточно не підтверджено зв'язок між рівнями її експресії і виживання, насамперед за неоплазій молочної залози та остеосарком у тварин [10].

Потенційну роль інгібіторів циклооксигенази-2 у профілактиці та лікуванні інвазивних карцином молочної залози у кішок обґрунтовує кореляція її надмірної експресії із ER-негативним статусом ($p = 0,04$), збільшенням рівня експресії PR ($p = 0,038$), VEGF ($p = 0,002$), а також гіршим прогнозом ($p = 0,002$) [27].

Патогенетичну роль у розвитку неоплазій молочної залози у кішок підтверджує доведений зв'язок експресії рецепторів циклооксигенази-2 (COX-2), мікросомальної PGE-синтази-1 (mPGES-1) та прогестерону (EP2), рівень яких за карцином достовірно перевищував відповідні показники непухлинних тканин та аденом. За карциноми молочної залози у кішок наявність рецепторів COX-2 визначена у 81 %, mPGES-1 – 66 %, EP2 – 54 % пацієнтів [26].

Li et al. [25] продемонстрували, що мелоксикам дозозалежно пригнічує проліферацію та індукує апоптоз у клітинних лініях гепатоцелюлярної карциноми, які експресують циклооксигеназу-2.

Значимість експресії циклооксигенази-2 в канцерогенезі новоутворень молочної залози у кішок також підтверджують дані щодо клінічної ефективності нестероїдних протизапальних засобів.

На тлі доведено в гуманній і ветеринарній медицині позитивного клінічного ефекту в онкохворих пацієнтів, вони не позбавлені побічних ефектів. Тому використання нестероїдних протизапальних засобів потребує моніторингу функціонального стану шлунково-кишкового тракту, нирок та тромбоцитів [14].

Нестероїдні протизапальні препарати підвищують ризик серцево-судинних і ниркових захворювань, особливо за використання у високих дозах та/або значній тривалості курсу. Проте, в наявних звітах інформація часто позбавлена конкретики, містить аналіз результатів, які мають широкі межі коливань, ігнорується гетерогенність серед фармакологічних засобів даної групи. Нестероїдні протизапальні препарати неоднорідні щодо ризиків небажаних ефектів з боку серцево-судинної системи і нирок. Їх розвиток у разі використання мелоксикаму має переважно судинне походження [2].

Застосування нестероїдних протизапальних засобів в онкохворих кішок обмежене внаслідок ймовірного ураження ними нирок.

Попередні дослідження показують безпечність застосування у онкохворих котів низьких доз мелоксикаму (0,02 мг/кг) у поєднанні із тоцеранібом. Хоча більшість тварин продемонстрували виражене зменшення об'єму новоутворень і больових показників та покращення якості життя, протипухлинну ефективність комбінації зазначених препаратів неможливо достовірно оцінити за поточними даними через недостатній розмір вибірки [19].

У кішок в якості протизапальної терапії рекомендовано короткочасне застосування піроксикаму, який впродовж 10-денного курсу в дозі 0,3 мг/кг був оцінений як безпечний: не викликав утворення виразок слизової оболонки шлунку на тлі коливання рівня азоту сечовини сироватки (SUN), креатиніну, лужної фосфатази (ALP) і активності аланінтрансамінази (ALT) в межах референсних значень [15].

Обережність при використанні нестероїдних протизапальних препаратів кішок також пов'язана з низькою здатністю до глюкуронізації в печінці, яка виступає основним місцем їх метаболізму. Хоча представлено докази ефективного короткочасного застосування карпрофену, флуніксину, кетопрофену, мелоксикаму та толфенамової кислоти, інформація щодо безпечності їх тривалого (постійного) використання відсутня [23].

Наразі активні дослідження проводяться в напрямку можливості визначення безпечності довготривалого використання нестероїдних протизапальних засобів, у тому числі і у котів.

Vulman-Fleming et al. [7] повідомляють про позитивний клінічний ефект на тлі відсутності гематологічної, ниркової і печінкової токсичності при використанні в 73 онкохворих кішок протягом тривалого періоду (до 38 місяців) нестероїдного протизапального засобу піроксикам у дозі 0,13-0,41 мг/кг. Незначні або короткотривалі побічні явища встановлено в 29 % пацієнтів, виражені які змусили припинити терапію – у 8 % тварин.

Опубліковано дані щодо хорошої переносимості у котів нестероїдних протизапальних препаратів тепоксалін (Зубрін) або мелоксикам (Метакам) протягом 11 (2–919) і 93 (4–1814) днів, відповідно. При цьому побічні ефекти за призначення 13 мг/кг тепоксаліну задокументовано у 5 із 57 кішок (9 %), 0,029 мг/кг мелоксикаму – 4 із 22 пацієнтів (18 %), без статистично достовірних гематологічних і біохімічних зрушень сироваткових показників. Середні терміни їх прояву в першому випадку становили 774, другому – 448 днів [8].

Призначення мелоксикаму (0,05 мг/кг перорально кожні 24 години) та фірококсибу (1 мг/кг перорально кожні 24 години) призводило до зниження експресії тільки циклооксигенази-2, тоді як використання тепоксаліну (5 мг/кг, перорально кожні 12 годин) додатково інгібувало синтез циклооксигенази-1 пілоричної або дванадцятипалої кишки, а також 5-ліпоксигенази у слизовій оболонці пілоричного відділу [12].

Nassan et al. [13] повідомляють, що на моделі мишей мелоксикам продемонстрував зниження токсичності доксорубіцину, не впливаючи на його протипухлинну активність проти солідного раку молочної залози. Захисний ефект обумовлений антиоксидантним, антирадикальним та антиапоптотичним ефектами, протизапальною дією, а також індукцією ферменту Qr.

У 23 кішок із аденокарциномою молочної залози на тлі тотальної мастектомії і хіміотерапії доксорубіцином після перорального застосування мелоксикаму протягом тривалого часу азотемія діагностована у 3 тварин, у 4 пацієнтів виявили коливання ниркових показників в межах фізіологічної норми. При цьому середній час виживання Каплана-Майєра становив 460 днів, середній інтервал без захворювання Каплана-Мейєра - 269 днів [5].

Результати досліджень Petrucci et al. [30] щодо доцільності включення до протоколу лікування (хірургічне втручання + доксорубіцин) циклофосфаміну та мелоксикаму не дозволила збільшити інтервал без захворювання ($p = 0,280$) і загальну виживаність ($p = 0,186$), а також знизити токсичність ($p = 0,306$).

Потенційну практичну привабливість за новоутворень молочної залози у кішок має робенакоксиб. Пілотні проекти його клінічного використання у дозі 30 мг/кг засвідчили менший, порівняно із референтним нестероїдним протизапальним препаратом – диклофенаком, ступінь пригнічення синтезу PGE₂ у шлунку та клубовій кишці на тлі відсутнього впливу на функцію нирок [20].

Рекомендовано комбіноване застосування робенакоксибу з бензеприлом і фуросемідом, зокрема у кішок із протеїнуричною хронічною хворобою нирок. Такий протокол зарекомендував себе як безпечний, має мінімальний вплив на функцію шлунково-кишкового тракту, знижує вміст альдостерону, збільшений внаслідок використання фуросеміду [22].

Біологічну безпечність робенакоксибу у дозі від 2 до 10 мг/кг (рекомендований діапазон дози – 1–2,4 мг/кг) доведено додатковими дослідженнями у двох рандомізованих, сліпих, плацебо-контрольованих дослідженнях з паралельними групами. Порівняно з лікуванням плацебо, жодних токсикологічно значущих ефектів робенакоксибу не було зареєстровано в жодному дослідженні на основі загальних спостережень за станом здоров'я, гематологічними і біохімічними параметрами крові та результатів аналізу сечі. При цьому встановлено не залежне від дози робенакоксибу пригнічення: виражене – експресії циклооксигенази-2 (медіана I_{\max} 97,8–99,4% інгібування), незначне – циклооксигенази-1 (медіана I_{\max} 26,8–58,3% гальмування) [21].

Heeb et al. [16] підтверджено високий рівень біодоступності (медіана біодоступності 80 %) та протипухлинні властивості нестероїдного протизапального препарату піроксикаму у кішок при використанні його один раз на добу у дозі 0,3 мг/кг за відсутності побічних ефектів, зокрема з боку слизової оболонки шлунку.

Результати радіоімунологічного аналізу Giraudel et al. [11] вказують на обмежену селективність у котів нестероїдних протизапальних засобів карпрофену та мелоксикаму.

Враховуючи доведену роль запалення в механізмах канцерогенезу, доцільно звернути увагу на нестероїдні протизапальні засоби, рекомендовані для кішок. Проте, недостатність даних щодо механізму їх дії обмежують можливість включення до хімотерапевтичних протоколів. Тому наразі актуальним є аналіз їх клінічного застосування в якості протизапальних засобів за хірургічної патології.

Neit et al. [17] встановили системний вплив робенакоксибу на котів (режим застосування – ін'єкційно у дозі 2 мг/кг із переходом на пероральний прийом у дозі 1 мг/кг) за відсутності змін загального стану, маси тіла, апетиту, офтальмологічних, фізичних чи неврологічних розладів. Побічні ефекти спостерігались рідко, включали: транзиторний набряк із мінімальним або легким, підгострим/хронічним гістологічно запаленим в ділянці ін'єкції, подовження інтервалу QT.

Про відсутність токсикологічно значущих ефектів робенакоксибу у котів повідомляють King et al. [21]. При використанні у мінімальній дозі 1 мг/кг не було зареєстровано порушень загального стану, змін показників крові і сечі, структури органів на макро- і мікрорівні. Високий індекс безпеки робенакоксибу у кішок може бути пов'язаний із селективністю по відношенню до циклооксигенази-2 і короткою тривалістю перебування в «центральному» структурах організму. Рівень інгібування циклооксигенази-2 складав 97,8–99,4%, циклооксигенази-1 – 26,8–58,3 %.

Lees et al. [24] підтвердили антигіперальгетичні, протизапальні та жарознижуючі властивості робенакоксибу у котів за підшкірного та перорального введення у дозах 2 мг/кг та 1–2,4 мг/кг, відповідно. Отримані авторами результати доводять його високу концентрацію в запалених тканинах, клінічну ефективність за дозування один раз на добу та значний запас безпечності для пацієнтів (добру переносимість доз, які перевищують клінічні у вісім разів).

Клінічні дослідження на основі числових шкал оцінки у котів засвідчили кращу протибольову ефективність робенакоксибу, порівняно із мелоксикамом: відносний коефіцієнт ефективності становив 1,47 (95% довірчий інтервал 1,19–1,78, $p = 0,0003$) [18].

Yang et al. [35] продемонстрували, що аспірин ефективно пригнічує не тільки проліферацію та утворення колоній клітин новоутворень молочної залози *in vitro*, а й ріст неоплазії *in vivo*. Механізм протипухлинної дії, ймовірно, полягає у вибірковій індукції апоптозу метастатичних клітин, гальмуванні клітинного циклу у точці G0/G1, що призводить до зниження життєздатності ракових клітин.

Аспірин пригнічує проліферацію та міграцію неоплазійних клітин раку молочної залози залежно від часу та концентрації шляхом блокування передачі сигналів Wnt/ β -катеніну, що свідчить про те, що він може бути багатообіцяючим інструментом для стримування дисемінації пухлини [34].

Циклооксигеназа-2 є індукцибельним ферментом, пов'язаним із ростом пухлини та ангиогенезом. Встановлено, що надмірна експресія циклооксигенази-2 раковими клітинами пов'язана зі стійкістю до апоптозу. Таким чином, блокування ЦОГ-2 в ракових клітинах безпосередньо пов'язане з індукцією апоптозу. Тому при ракових захворюваннях поєднання протизапальних препаратів з хімотерапією максимальної толерантності може посилити апоптоз пухлини.

За раку молочної залози, крім циклооксигенази, виявлену альтернативну специфічну мішень для нестероїдних протизапальних засобів – хінооксидазу, пов'язану з клітинною поверхнею та ростом, яка позначається як НАДН-оксидаза і білковий дисульфід-тіол, член сімейства білків ЕСТО-NOX, позначений як tNOX. Зокрема, піроксикам, аспірин, ібупрофен, напроксен і целекоксиб специфічно

інгібували активність tNOX клітин карциноми молочної залози без впливу на активність ECTO-NOX неракових епітеліальних клітин молочної залози MCF-10A [29].

Таким чином, незважаючи на можливі побічні ефекти при застосуванні нестероїдних протизапальних засобів (пов'язані із пригніченням циклооксигенази у тканинах, в яких простаноїди забезпечують фізіологічні ефекти, зокрема захист слизової оболонки шлунка, гомеостаз нирок і агрегацію тромбоцитів), останні повідомлення засвідчили високий рівень безпеки селективних інгібіторів циклооксигенази-2, що є підґрунтям для їх використання у протоколах лікування кішок із раком молочної залози.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз результатів призначення нестероїдних протизапальних засобів у кішок із неоплазійними ураженнями молочної залози засвідчив наявність позитивного клінічного досвіду за стандартного (7-10 днів) або довготривалого режиму використання. Частота прояву побічних ефектів не перевищує 30 %, необхідності корекції терапії або її припинення – 10 %. Проте, дослідження проведено за різного методологічного підходу, без глибокого аналізу причинно-наслідкових зв'язків, на незначній кількості тварин, що не дозволяє достовірно визначити протипухлинні властивості інгібіторів циклооксигенази-2.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Зберігається необхідність подальшого вивчення впливу інгібіторів циклооксигенази-2 на механізми розвитку і прогресування пухлин молочної залози при їх використанні на тлі мастектомії, а також у комбінації із хіміотерапевтичними засобами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anderson, D. (2014). Mammary tumours in the dog and cat (part 2): surgical management. *Companion Animal*, 19(12), 648–653. <https://doi.org/10.12968/coan.2014.19.12.648>
2. Asghar, W., & Jamali, F. (2015). The effect of COX-2-selective meloxicam on the myocardial, vascular and renal risks: a systematic review. *Inflammopharmacology*, 23, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10787-014-0225-9>
3. Beam, S. L., Rassnick, K. M., Moore, A. S., & McDonough, S. P. (2003). An immunohistochemical study of cyclooxygenase-2 expression in various feline neoplasms. *Veterinary Pathology*, 40(5), 496–500. <https://doi.org/10.1354/vp.40-5-496>
4. Benavente, M. A., Bianchi, C. P., & Aba, M. A. (2016). Canine Mammary Tumors: Risk Factors, Prognosis and Treatments. *J. Vet. Adv*, 6(8), 1291–1300. <https://doi.org/10.5455/jva.20160916045115>
5. Borrego, J. F., Cartagena, J. C., & Engel, J. (2009). Treatment of feline mammary tumours using chemotherapy, surgery and a COX-2 inhibitor drug (meloxicam): A retrospective study of 23 cases (2002–2007). *Veterinary and comparative oncology*, 7(4), 213–221. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2009.00194.x>
6. Brandi, A., de Faria Lainetti, P., Elias, F., Rodrigues, M. M. P., Fagundes Moraes, L., Laufer-Amorim, R., ... & Fonseca-Alves, C. E. (2022). Firocoxib as a Potential Neoadjuvant Treatment in Canine Patients with Triple-Negative Mammary Gland Tumors. *Animals*, 13(1), 60. <https://doi.org/10.3390/ani13010060>
7. Bulman-Fleming, J. C., Turner, T. R., & Rosenberg, M. P. (2010). Evaluation of adverse events in cats receiving long-term piroxicam therapy for various neoplasms. *Journal of feline medicine and surgery*, 12(4), 262–268. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2009.09.007>
8. Charlton, A. N., Benito, J., Simpson, W., Freire, M., & Lascelles, B. D. X. (2013). Evaluation of the clinical use of tepoxalin and meloxicam in cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 15(8), 678–690. <https://doi.org/10.1177/1098612X12473994>
9. Coruzzi, G., Menozzi, A., & Dobrilla, G. (2004). Novel non-steroidal anti-inflammatory drugs: what we have learned from animal studies. *Current Drug Targets-Inflammation & Allergy*, 3(1), 43–61. <https://doi.org/10.2174/1568010043483971>
10. Doré, M. (2011). Cyclooxygenase-2 expression in animal cancers. *Veterinary pathology*, 48(1), 254–265. <https://doi.org/10.1177/0300985810379434>

11. Giraudel, J. M., Toutain, P. L., & Lees, P. (2005). Development of in vitro assays for the evaluation of cyclooxygenase inhibitors and predicting selectivity of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 66(4), 700–709. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2005.66.700>
12. Goodman, L. A., Torres, B. T., Reynolds, L. R., & Budberg, S. C. (2010). Effects of firocoxib, meloxicam, and tepoxalin administration on eicosanoid production in target tissues of healthy cats. *American journal of veterinary research*, 71(9), 1067–1073. <https://doi.org/10.2460/ajvr.71.9.1067>
13. Hassan, M. H., El-Beshbishy, H. A., Aly, H., Attia, S. M., Bahashwan, S. A., & Ghobara, M. M. (2014). Modulatory effects of meloxicam on cardiotoxicity and antitumor activity of doxorubicin in mice. *Cancer chemotherapy and pharmacology*, 74, 559–569. <https://doi.org/10.1007/s00280-014-2544-3>
14. Hayes, A. (2007). Cancer, cyclo-oxygenase and nonsteroidal anti-inflammatory drugs—can we combine all three?. *Veterinary and comparative oncology*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5829.2006.00111.x>
15. Heeb, H. L., Chun, R., Koch, D. E., Moore, L., Radlinsky, M., Corse, M., ... & Hunter, R. P. (2005). Multiple dose pharmacokinetics and acute safety of piroxicam and cimetidine in the cat. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 28(5), 447–452. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2005.00682.x>
16. Heeb, H. L., Chun, R., Koch, D. E., Goatley, M. A., & Hunter, R. P. (2003). Single dose pharmacokinetics of piroxicam in cats. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 26(4), 259–263. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2885.2003.00479.x>
17. Heit, M. C., Stallons, L. J., Seewald, W., Thompson, C. M., Toutain, C. E., King, S. B., & Helbig, R. (2020). Safety evaluation of the interchangeable use of robenacoxib in commercially-available tablets and solution for injection in cats. *BMC veterinary research*, 16(1), 355. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02553-7>
18. Kamata, M., King, J. N., Seewald, W., Sakakibara, N., Yamashita, K., & Nishimura, R. (2012). Comparison of injectable robenacoxib versus meloxicam for peri-operative use in cats: results of a randomised clinical trial. *Veterinary journal (London, England: 1997)*, 193(1), 114–118. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.11.026>
19. Keepman, S. J., & Pellin, M. A. (2022). Low dose meloxicam is safe and tolerable when combined with toceranib phosphate in cancer-bearing cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(12), 1187–1194. <https://doi.org/10.1177/1098612X211067023>
20. King, J. N., Dawson, J., Esser, R. E., Fujimoto, R., Kimble, E. F., Maniara, W., ... & Lees, P. (2009). Preclinical pharmacology of robenacoxib: A novel selective inhibitor of cyclooxygenase-2. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 32(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2008.00962.x>
21. King, J. N., Hotz, R., Reagan, E. L., Roth, D. R., Seewald, W., & Lees, P. (2012). Safety of oral robenacoxib in the cat. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 35(3), 290–300. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2885.2011.01320.x>
22. King, J. N., Panteri, A., Graille, M., Seewald, W., Friton, G., & Desevaux, C. (2016). Effect of benazepril, robenacoxib and their combination on glomerular filtration rate in cats. *BMC Veterinary Research*, 12, 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0734-4>
23. Lascelles, B. D. X., Court, M. H., Hardie, E. M., & Robertson, S. A. (2007). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in cats: a review. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 34(4), 228–250. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2006.00322.x>
24. Lees, P., Toutain, P. L., Elliott, J., Giraudel, J. M., Pelligand, L., & King, J. N. (2022). Pharmacology, safety, efficacy and clinical uses of the COX-2 inhibitor robenacoxib. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 45(4), 325–351. <https://doi.org/10.1111/jvp.13052>
25. Li, J., Chen, X., Dong, X., Xu, Z., Jiang, H., & Sun, X. (2006). Specific COX-2 inhibitor, meloxicam, suppresses proliferation and induces apoptosis in human HepG2 hepatocellular carcinoma cells. *Journal of gastroenterology and hepatology*, 21(12), 1814–1820. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2006.04366.x>
26. Millanta, F., Asproni, P., Canale, A., Citi, S., & Poli, A. (2016). COX-2, mPGES-1 and EP2 receptor immunohistochemical expression in canine and feline malignant mammary tumours. *Veterinary and Comparative Oncology*, 14(3), 270–280. <https://doi.org/10.1111/vco.12096>
27. Millanta, F., Citi, S., Della Santa, D., Porciani, M., & Poli, A. (2006). COX-2 expression in canine and feline invasive mammary carcinomas: correlation with clinicopathological features and prognostic fmolecular markers. *Breast cancer research and treatment*, 98, 115–120. <https://doi.org/10.1007/s10549-005-9138-z>
28. Morrison, W. B. (2012). Inflammation and cancer: a comparative view. *Journal of veterinary internal medicine*, 26(1), 18–31. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00836.x>

29. Morré, D. J., & Morre, D. M. (2006). tNOX, an alternative target to COX-2 to explain the anticancer activities of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). *Molecular and cellular biochemistry*, 283, 159–167. <https://doi.org/10.1007/s11010-006-2568-z>
30. Petrucci, G. N., Henriques, J., Lobo, L., Vilhena, H., Figueira, A. C., Canadas-Sousa, A., ... & Queiroga, F. L. (2021). Adjuvant doxorubicin vs metronomic cyclophosphamide and meloxicam vs surgery alone for cats with mammary carcinomas: A retrospective study of 137 cases. *Veterinary and comparative oncology*, 19(4), 714–723. <https://doi.org/10.1111/vco.12660>
31. Sayasith, K., Sirois, J., & Doré, M. (2009). Molecular characterization of feline COX-2 and expression in feline mammary carcinomas. *Veterinary Pathology*, 46(3), 423–429. <https://doi.org/10.1354/vp.08-VP-0161-D-FL>
32. Sparkes, A. H., Heiene, R., Lascelles, B. D. X., Malik, R., Real, L., Robertson, S., ... & Taylor, P. (2010). ISFM and AAFP consensus guidelines: long-term use of NSAIDs in cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 12(7), 521–538. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2010.05.004>
33. Thun, M. J., Henley, S. J., & Patrono, C. (2002). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs as anticancer agents: mechanistic, pharmacologic, and clinical issues. *Journal of the National Cancer Institute*, 94(4), 252–266. <https://doi.org/10.1093/jnci/94.4.252>
34. Xu, E., Hu, M., & Liu, Y. (2021). Aspirin inhibits proliferation and metastasis of canine mammary gland tumor cells through Wnt signaling axis. *Translational cancer research*, 10(2), 589–601. <https://doi.org/10.21037/tcr-20-3172>
35. Yang, C., Liu, J., Wang, Y., Tong, J., Wu, Y., & Liu, Y. (2017). Aspirin inhibits the proliferation of canine mammary gland tumor cells in vitro and in vivo. *Translational Cancer Research*, 6(1). <https://doi.org/10.21037/tcr.2017.01.07>
36. Yoshitake, R., Saeki, K., Watanabe, M., Nakaoka, N., Ong, S. M., Hanafusa, M., ... & Nakagawa, T. (2017). Molecular investigation of the direct anti-tumour effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in a panel of canine cancer cell lines. *The Veterinary Journal*, 221, 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.02.001>

Cyclooxygenase-2 inhibitors in the treatment of cats with mammary tumors (brief review)

D. Bilyi, M. Herhaulov
Dnipro State Agrarian and Economic University

The progressive increase in the proportion of cats with mammary gland neoplasms against the background of insufficient treatment efficiency necessitates the development and implementation of alternative treatment schemes. One of the promising directions is the influence on the pro-inflammatory link, in particular by inhibiting the synthesis of cyclooxygenase-2. Unlike humans, the issue of the feasibility of their use in cats remains debatable, which is associated with various data on the expression level of cyclooxygenase-2 in cancer patients and insufficient study of its role in the mechanisms of carcinogenesis. The evidence base for the effectiveness of NSAIDs for mammary gland cancer in cats is currently based on the results of a few clinical trials. In addition to anti-inflammatory effects, cyclooxygenase-2 inhibitors initiate apoptosis, inhibit the cell cycle and migration of cancer cells. Their maximum concentration is recorded in the affected areas, which ensures a high level of biosafety for patients. The antitumor activity of meloxicam, robenacoxib, aspirin, and piroxicam has been proven for mammary gland neoplasia in cats.

Side effects of the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs can be manifested by disorders of the cardiovascular and excretory systems, the gastrointestinal tract, hematopoiesis. In 30% of patients, side effects during their use are short-term and do not require correction, only in 10% of cases they cause the need to interrupt therapy, which is caused by selectivity to cyclooxygenase-2.

The results of pilot studies on cats with mammary gland neoplasia demonstrate the feasibility of including cyclooxygenase-2 inhibitors in treatment protocols in order to reduce the toxic load on the body from chemotherapeutic agents.

The high level of selectivity for cyclooxygenase-2 and the moderate risk of unwanted effects allow us to consider the possibility of long-term use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in cats with cancer as a promising direction for further research.

Key words: cats, neoplasms of the mammary gland, cyclooxygenase-2, nonsteroidal anti-inflammatory drugs.

ЧАСТОТА ВИНИКНЕННЯ ПІОТРАВМАТИЧНОГО ДЕРМАТИТУ СОБАК В УМОВАХ ВЕТЕРИНАРНОЇ КЛІНІКИ «ЕКСВЕТ» М.ОДЕСА

Р. Дубін, В. Скороход, Т.Кириленко

Одеський державний аграрний університет

У статті наведені дані, що основним фактором, що провокує розвиток піотравматичного дерматиту у собак, є відсутність регулярного догляду за шкірою та шерстю, а також наявність ектопаразитарних захворювань. Найбільш інформативними методами діагностики піотравматичного дерматиту у собак, є клінічне дослідження шкіри та її похідних, дерматологічні тести, що дозволяють виявити ознаки ектопаразитозів. Найбільш ефективним методом лікування є застосування препаратів – інгібіторів янус-кінази на місцевому тлі та системної антибактеріальної терапії.

Ключові слова: *собаки, дерматит, Апоквель.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Піотравматичний дерматит також називають "гарячими точками" або "хот спотс". Простіше кажучи, "гарячі точки" - це шкірні захворювання, викликані самоушкодженням (надмірне облизування, розгризання або розчісування) для полегшення сверблячки або болю. Ці вогнища є локалізованими ділянками запаленої шкіри і можуть з'являтися на будь-якій ділянці тіла. Вони зазвичай сильно сверблять, дуже болять і часто зазнають вторинного інфікування.

Гострий дерматит зазвичай проявляється у вигляді почервоніння, мокнучих, гарячих і подразнених ділянок шкіри, які можуть з'явитися раптово, зазвичай менш ніж за 36 годин. Вони дуже сильно сверблять, навіть болючі, і собаки можуть розчісувати їх до крові. У вогнищах можуть утворюватися липкі виділення, які потім формують "кірку" на ураженій ділянці. Вогнища можуть мати неприємний запах і зазвичай дуже помітні, оскільки вони червоні і позбавлені шерсті, але їх найважче виявити, якщо вони приховані під довгою шерстю. Плями вологого дерматиту часто виникають дуже маленького розміру, часто поряд з місцем основної причини і можуть бути прийняті за прищі або укуси комах, але швидко збільшуються, особливо якщо собака не заважає чухати або облизувати їх. Їх розмір коливається від кількох міліметрів у діаметрі до великих виразок, що займають великі ділянки шкіри, якщо їх не лікувати.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Піотравматичний дерматит у собак є одним з найбільш часто дерматологічних, що зустрічаються захворювань, при цьому пік його поширення посідає весняноосінній сезон року. До цієї патології схильні дорослі собаки обох статей порід: німецька вівчарка, середньоазіатська вівчарка, лабрадорретривер та американський кокер-спаніель, а також їх метиси. Основним фактором, провокуючим розвиток піотравматичного дерматиту у собак, є відсутність регулярного догляду за шкірою та шерстю, а також наявність ектопаразитарних захворювань [1, 2, 3].

МЕТАДОСЛІДЖЕНЬ.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання досліджень: визначити широту поширеності піотравматичного дерматиту серед собак у місті Одеса та встановити зв'язок між породою, віком, статтю, умовами годівлі та утримання, а також супутніми захворюваннями собак та виникненням даного захворювання, оцінити інформативність різних методів діагностики, що визначають виникнення піотравматичного дерматиту у собак.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведено на кафедрі внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики Одеського державного аграрного університету та ветеринарної клініки «ЕКСВЕТ» м. Одеса проспект Академіка Глушка, 19А у 2018-2023 роках. Об'єктом досліджень служили дорослі собаки з піотравматичним дерматитом, які належать жителям міста Одеси. Крім того, проводили вивчення даних журналу реєстрації хворих тварин (форма № 1-вет) у ветеринарної клініки «ЕКСВЕТ» м. Одеса. При аналізі даних реєстрації визначали загальна кількість та породи собак, поступивших на прийом з дерматологічними патологіями та безпосередньо з піотравматичним дерматитом, а також частоту поводження з даними патологіями. При первинному прийомі хворих тварин з метою постановки діагнозу та виявлення причин піотравматичного дерматиту проводили збор анамнестичних даних, оцінювали їх загальний стан, вимірювали температуру тіла, частоту пульсу та дихання. Проводили огляд шкіри та шерстного покриву, визначали колір, еластичність, температуру шкіри, ступінь утримання волосся, наявність областей алопеції, відзначали наявність, локалізацію та площу зон запалення, характер ушкодження. Звертали увагу на наявність поблизу зони подразнення нашійника, намордника, шлейки, ранових процесів, опіків, запальних процесів. Кожній тварині проводили первинні діагностичні тести: вологий паперовий тест на наявність фекалій бліх, а також мікроскопію при допомозі бінокулярного мікроскопа «Біолан-4» вичесаної шерсті, відбитків зі шкіри та волосся, взятих при допомозі ацетатної стрічки, глибоких та поверхневих зіскрібків зі шкіри при збільшенні в 100 разів, а також мазковідбитків зі шкіри, пофарбованих по методиці Diff-Quik, при збільшенні в 1000 разів.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

До ветеринарної клініки “Ексвет” м.Одеса за період з вересня 2018 - вересень 2023 років звернулось для первинного дерматологічного огляду 3820 пацієнтів, з яких 2564 склали собаки. Піотравматичний дерматит було діагностовано у 341 випадках (приблизно 13,3% випадків) (Рис. 1).

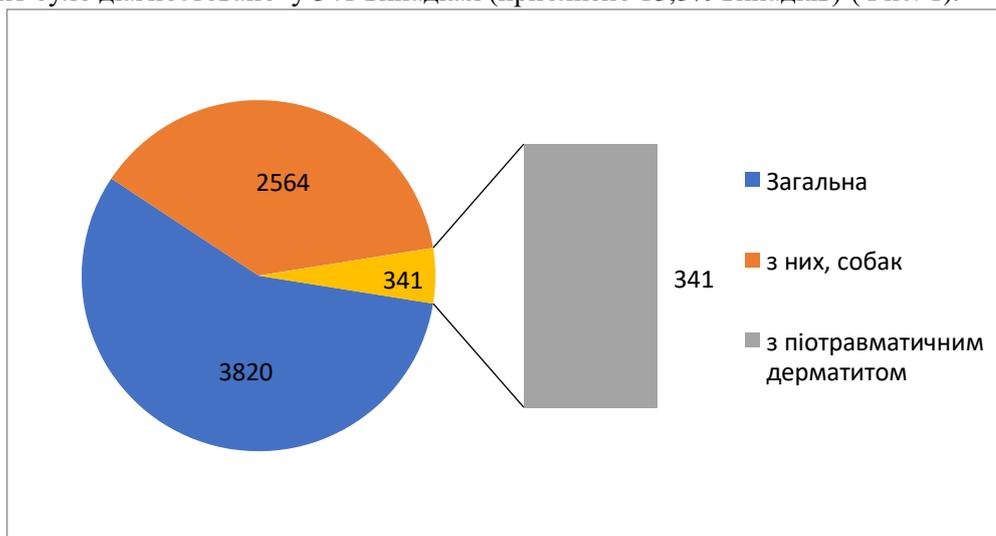


Рис 1. Кількість дерматологічних пацієнтів (вересень 2018-вересень 2023)

Найчастішою локалізацією були стегна та щоки, шия, рідше спина, голова, лапи.

В більшості випадків в області стегон та спини причиною була гіперчутливість до слини бліх, рідше травма або перианальний саккуліт.

В області морди на щоках та шиї - зовнішній отит алергічної або травматичної етіології (стороннє тіло - колоски трави). Також, в області дорсальної та вентральної поверхні шиї були поодинокі випадки, викликані контактною алергією на протиблошиний нашійник. Рідкісно було запалення шкіри голови на фоні atopічного дерматиту та/або харчової алергії. З провокуючих факторів варто відмітити вплив вологої теплої погоди (табл1).

Таблиця 1. Найбільш поширені причини піотравматичного дерматиту, %

Блохи	57
Алергії (на слину бліх, atopічний дерматит, харчова алергія)	16
Зовнішній отит	12
Травма (стороннє тіло, дрібні рани)	9
Контактний подразнюючий дерматит	3

Інші паразити (коростяні кліщі - саркоптоз, хейлетієльоз, воші)	2
Захворювання перианальних синусів (перианальний саккуліт, абсцес)	1

Зазвичай, власник описував симптоми як гострі, спонтанні. Ураження представляє собою поодинокі або множинні бляшки з гнійно-геморагічною ексудацією, що зліплює шерсть з утворенням струпа; швидко збільшується в розмірах, виражений прогресуючий свербіж, а в поодиноких випадках - локальний больовий синдром. Загальний стан пацієнтів, зазвичай, добрий або задовільний.



Рис 2. Піотравматичний дерматит у вигляді ерозії з ексудацією в області правої щоки собаки на фоні зовнішнього отиту



Рис. 3 Пацієнт з Рис 2 після лікування

В цитологічному дослідженні мазків-відбитків з поверхні бляшек зазвичай відмічається значна кількість бактеріальної мікрофлори (переважно кокки, рідше палички, майже ніколи - маласезії) та тяжке нейтрофільне запалення

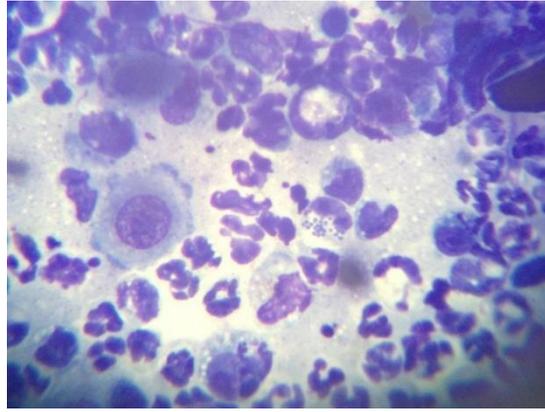


Рис. 3. Цитологія шкіри: піогранулематозне запалення з фагоцитозом кокків (забарвлення Лейкодіф, x1000).

При відборі матеріалу для бак.посіву та виявлення чутливості до антибіотиків, в більшості випадків, бактеріальна інфекція представлена стафілококами - *Staph.pseudintermedius*, *Staph.aureus*, *Staph.epidermidis*; інколи - *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella spp.* При аналізі чутливості бактерій до антибіотиків, найчастіше чутливість була виражена до бета-лактамних антибіотиків, лінкозамідів та фторхінолонів.

Лікування передбачає комплексний підхід, а саме: - пошук першопричини та її лікування (а за неможливості повного одужання - контроль захворювання); - системне лікування (протизапальними препаратами, знеболювальними засобами +/- антибіотиками); - локальне лікування (видалення шерсті з ділянки ураження та кілька сантиметрів навколо, м'яке очищення від струпу / гнійного ексудату, локальне нанесення антисептичних препаратів та протизапальних/антибактериальних з гормоном та антибіотиком).

Пошук першопричини є вкрай важливим. Неабияку роль в цьому відіграє ретельний збір анамнезу: інколи власники можуть повідомити, що помітили ураження на наступний день після активної гри з іншими собаками (кусались) або бачили як могла відбутись травма (бігав в кущах) або після плавання в морі. У випадках локалізації уражень в області голови / морди треба завжди перевіряти стан вушних раковин та зовнішніх слухових проходів. За допомогою отоскопії може бути виявлено потрапляння стороннього тіла у вухо або запалення та підозра на алергію. Не завжди пацієнт готовий до співпраці та неприємних маніпуляцій (особливо при вираженому больовому синдромі), - в таких випадках варто робити седацію для повноцінного обстеження та підготовки ураженої ділянки до локального лікування. Звісно, якщо першопричиною є травма або стороннє тіло, то недопускання травматизації та видалення стороннього тіла вирішують основну проблему і треба тільки провести протизапальне +/- антибактериальне лікування. У випадках алергії може знадобитись довготривалий контроль причини алергії: якщо піотравматичний дерматит було спровоковано блошиними укусами, то для зниження ризику рецидиву, треба впродовж кількох місяців проводити комплексні протипаразитарні обробки: обробляти всіх тварин, що мешкають на одній території якісними протипаразитарними засобами, проводити ці обробки регулярно, базуючись на циклі розвитку бліх (не рідкісніше, ніж 1 раз на 4 тижні). Окрім цього, в деяких випадках, варто проводити протипаразитарні обробки приміщення / зовнішнього середовища, де мешкають / проводять час тварини (квартира, будка, вольєр, подвір'я). Щодо харчової алергії - потрібна діагностика методом проведення елімінаційної дієти впродовж кількох тижнів. При покращенні робиться "провокація" харчової алергії - повернення до попереднього раціону, і, у випадку загострення - повторний перехід на дієту. Харчова алергія вважається встановленою якщо має місце наступний розвиток подій: покращення на дієті / погіршення на "провокації" / повторне покращення на дієті. Після цього треба вводити в раціон по 1 продукту по черзі для виявлення харчового алергену. Нажаль, наразі існуючі алергопроби на харчові алергени мають досить низький рівень доказовості та багато "хибно-позитивних" / "хибно-негативних" результатів. У випадку atopічного дерматиту на алергени зовнішнього середовища, якщо виражена сезонність, то пацієнт потребує тимчасового лікування під час сезону алергії для запобігання рецидивів; але може знадобитись і постійне лікування, у випадку цілорічної алергії. При контактній алергії стан покращується після припинення контакту з алергеном та не виникає, якщо не допускається повторний контакт.

Що стосується системного лікування, то в легких випадках, - коли піотравматичний дерматит ще не перейшов в більш глибоку стадію (фолікуліт, фурункульоз, целюліт), - в системному лікуванні може

не бути потреби. Якщо виражений свербіж, значне запалення, то препаратом вибору може бути застосування глюкокортикостероїдів. Це досить дешевий та дієвий метод але варто пам'ятати про побічні ефекти та несумісність з нестероїдними протизапальними препаратами (карпрофен та йому подібні) - є високий ризик шлунково-кишкових кровотеч, виразок, тощо. Більш безпечнішим варіантом є застосування препарату на основі оклацитинібу (Апоквель). Це відносно новий препарат, механізм дії якого направлений на інгібування янус-кінази та інтерлейкіну-31, що допомагає блокувати шлях передачі сигналу при свербінні та має вузьку протизапальну дію на один з головних медіаторов алергічного запалення. З іншого боку, його протизапального ефекту не завжди вистачає у випадках алергії, навіть не кажучи про інші причини. Антигістамінні препарати (наприклад, цетиризин, лоратадин та інші), безпечні але, як правило, не показують належної ефективності в монорежимі. Локальне лікування зазвичай передбачає антисептичні та протизапальні/протимікробні обробки. Антисептичні обробки можна проводити слабким розчином перекису водню (1,5%) або розчином хлоргексидину. При вираженому бактеріальному запаленні ефективніший хлоргексидин у вищих концентраціях. Також, якщо запалення розповсюджується та вражає більш глибокі шари, непогано зарекомендував себе бензоїл-пероксид, який має одночасно антисептичні / кератинолітичні та підсушуючі властивості, краще проникаючи в глибину волосяного фолікулу порівняно з хлоргексидином, що діє поверхнево.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Scott, D.W., Miller, W.H., Griffin, C.E. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology, 5th edn. Philadelphia: W. B. Saunders, 1995: 883-5.
2. Kunkle, G.A. Canine pyoderma. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 1979; 1: 7-13.
3. Mason, I.S. Canine pyoderma. Journal of Small Animal Practice 1991; 32: 381-6.
4. Reinke, S.I., Stannard, A.A., Ihrke, P.J., Reinke, J.D. Histopathologic features of pyotraumatic dermatitis. Journal of the American Veterinary Medical Association 1987; 190 57-60.

FREQUENCY OF PYOTRAUMATIC DERMATITIS OF DOGS IN THE CONDITIONS OF THE VETERINARY CLINIC "EXVET" IN ODESSA

R. Dubin, V. Skorokhod, T. Kyrylenko
Odesa State Agrarian University

The article provides data that the main factor provoking the development of pyotraumatic dermatitis in dogs is the lack of regular skin and coat care, as well as the presence of ectoparasitic diseases. The most informative methods of diagnosing pyotraumatic dermatitis in dogs are a clinical examination of the skin and its derivatives, dermatological tests that reveal signs of ectoparasitosis. The most effective method of treatment is the use of drugs - Janus kinase inhibitors on a local background and systemic antibacterial therapy.

Key words: *dogs, dermatitis, Apoquel.*

PHYSIOLOGICAL EFFECTS AND USES OF SOME PHYTOBIOTIC COMPOUNDS - A REVIEW

D. Aktaran Bala

Istanbul University-Cerrahpasa, Vocational School of Veterinary Medicine, Food Processing Department, Food Technology Programme, TR-34320 Avcilar, İstanbul – TURKEY.

Phytobiotics have been used to supplement ingredients in poultry feeds for the last few years. A great deal of research has been conducted on this topic. Researchers highlight the multifaceted benefits of phytobiotics, underscoring their antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory properties, in addition to their capacity to stimulate growth. Most of the phytobiotics currently in use are seamlessly incorporated into animal diets, with no reported palatability issues. In fact, there have been instances of enhanced feed intake when these additives are included.

The objective of this review is to comprehensively examine the utilization of phytogenic feed additives in poultry diets, alongside a detailed exploration of the latest insights into their potential mechanisms of action.

Key words: *botanical, herb, physiological impact, phytobiotics, poultry.*

INTRODUCTION

Exogenous stress factors disrupt the mucosal immune response against other pathogens, leading to intestinal damage and poor growth performance.

Therefore, to mitigate the adverse effects of environmental stress factors, to enhance growth performance, and to improve existing flora, various feed additives, such as antibiotics, probiotics, prebiotics, and phytochemicals, are added to animal diets.

In poultry production, antibiotics have been used at subtherapeutic levels since the 1950s to further improve growth and health (Barreto et al., 2008; Diaz-Sanchez et al., 2015; Oso et al., 2019).

However, due to concerns about residue risks in poultry products and the potential development of antibiotic-resistant bacteria in humans (Windisch et al., 2008; Oso et al., 2019), coupled with increasing public awareness of environmental issues (Gheisar and Kim, 2017), the European Union decided to ban the use of antibiotics as growth promoters.

Probiotics or plant extracts can be used as alternatives to antibiotics in poultry nutrition due to their beneficial effects on intestinal microflora (Sarica et al., 2005). The "pro-" and "prebiotic" approach is continually evolving to enhance animals' immune responses and increase resistance to diseases using feed additives that pose no food safety risks (Kovacs et al., 2016).

The chemical composition of phytobiotics and the content of active components vary depending on factors such as the part of the plant used (leaves, seeds, roots, etc.), harvest season, and geographic origin (Windisch et al., 2008; Oso et al., 2019).

These substances have low levels of weight and are produced in plant secondary metabolism, including glycosides, alkaloids, phenolic and polyphenolic molecules, terpenoids, saponins, gums, flavonoids and soluble oils. These plants have been bred for defense against external factors such as traits, stress factors, protection against predators and pathogens (Barreto et al., 2008). Numerous studies have shown that phytobiotics have antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory activities, as well as growth-promoting effects.

However, most studies have focused on the effects of active compounds used in terms of production performance rather than their physiological impact. This review aims to provide a general overview of the use of phytogenic feed additives in poultry diets and the latest information on their potential modes of action.

GROWTH PROMOTING EFFECTS

The stimulatory effect of adding plant-based products to poultry diets on growth has been reported in many studies (Gheisar and Kim, 2017). Antibiotics are commonly used in animal production facilities to maintain herd health, support growth, and increase productivity (Al-Kassie, 2009).

However, their use has been restricted in many countries, including the European Union, due to concerns about microbial resistance and residues in products (Haashemipour et al., 2013). As the poultry industry is one of the most common sectors for antibiotic use, research into alternatives to antibiotics is increasing in this field. Among the alternative methods for antibiotics in poultry, the use of plant-based products is prominent. In this context, the use of medicinal plants or extracts derived from these plants, known as phytobiotics, is becoming more widespread (Ghasemi et al., 2010; Zhao et al., 2011; Bölükbaşı et al., 2008; Zyla et al., 2012).

ANTIOXIDATIVE EFFECTS

The antioxidant properties of spices and herbs are well-defined. It is believed that many phytochemical compounds with antioxidant properties contribute to the protection of dietary lipids from oxidative damage, similar to added antioxidants in diets (e.g., α -tocopherol acetate or butylated hydroxytoluene) (Windisch et al., 2008).

Among the leading causes of harmful consequences of stress in poultry, there is an excessive production of free radicals, particularly perilous, and the resulting effects of antioxidant defenses and oxidative stress.

Some studies have successfully used essential oils and dried powders from plants, especially from the Labiatae plant family, as natural antioxidants in animal diets (Botsoglou et al., 2002; Bolukbasi et al., 2006; Abd El-Hack and Alagawany, 2015; Giesar and Kim, 2018).

Researchers have investigated the potential effects of phytobiotics derived from the Labiatae plant family, which contains phenolic compounds, on poultry (Botsoglou et al., 2003; Bolukbasi et al., 2006; Abd El-Hack and Alagawany, 2015). They have reported that a wide range of plants from the Labiatae family, especially rosemary, oregano, and thyme, and their extracts, have potential antioxidant functions.

In their broiler study, Abd El-Hack and Alagawany (2015) observed that the group fed with thyme-enriched diets showed significantly increased serum superoxide dismutase activity and decreased glutathione concentration. They also noted that the concentration of malondialdehyde (MDA) decreased in experimental groups compared to the control. Placha et al. (2010) similarly found that supplementing broiler chicken diets with thymol significantly reduced MDA concentration, and suggested that thyme oil concentration was sufficient to control the irregular release of reactive oxygen species (ROS).

Various plant species, such as ginger, resveratrol, rosemary, sage, curcuma, anise, coriander, among others, have demonstrated antioxidant activities (Sahin et al., 2010; Windisch et al., 2008; Gheisar and Kim, 2017). Evidence exists to support the antioxidant activities of black pepper (*Piper nigrum*), red pepper (*Capsicum annum* L.), and tomatoes (Akdemir et al., 2012; Puvaca et al., 2015).

Similarly, there is information indicating that the antioxidant activities of plants, such as ginger root, thyme, and resveratrol, are transferred to eggs along with the body (Sahin et al., 2010; Zhao et al., 2011). Sahin et al. (2016) reported that dietary supplementation of lycopene in broilers exposed to heat stress increased serum and muscle malondialdehyde (MDA) levels.

ANTIMICROBIAL EFFECTS

It is well-known that herbs and many spice varieties exhibit in vitro antimicrobial effects against significant pathogens (Dorman and Deans, 2000; Barreto et al., 2008). This antimicrobial activity is reported to originate from the essential oil fractions found in spice and plant extracts (Nychas, 1995).

Furthermore, citrus essential oils exhibit antimicrobial effects against foodborne bacteria and molds (Nychas, 1995). Additionally, the antibacterial and antifungal effects of thyme (Bolukbasi et al., 2008; Abd El-Hack et al., 2016; Gholijani and Anirghofran, 2016), and other natural products are well-documented (Abd El-Hack et al., 2022).

The antimicrobial action of hydrophobic essential oils is thought to arise from their potential to enter bacterial cell membranes, disrupt membrane structures, and induce ion leakage (Burt, 2004).

In their study, Bolukbasi et al. (2008) applied thyme, rosemary, and sage oil to the diets of laying hens. They found that the concentration of *E. coli* in fecal samples significantly decreased when thyme oil and rosemary oil were used ($P < 0.05$). Additionally, they reported that thyme oil and rosemary oil exhibited higher antimicrobial activity than sage oil.

PALATABILITY AND EFFECTS ON INTESTINAL FUNCTION

Phytogenic feed additives are generally reported to enhance the palatability of feed and, consequently, improve production performance (Windisch et al., 2004). However, studies evaluating their palatability in terms of specific effects on the diet have remained limited.

In addition to the beneficial effects of a wide variety of spices and herbs, it has been reported that they also have positive effects on the digestive system, such as preventing spasms and bloating (Chrubasik et al., 2005). Furthermore, it is suggested that phytogenic additives stimulate digestion by increasing saliva, bile, and mucus production along with enzyme activity. Many spices have been reported to trigger increased secretion of bile acids, which play a vital role in fat digestion and absorption, and significantly stimulate pancreatic enzymes. These effects, in conjunction, lead to an acceleration of digestion and a reduction in the transit time of food in the gastrointestinal tract (Platel and Srinivasan, 2004). In a different study, it was reported that the sharp flavors of rosemary and sage herbs resulted in chickens showing a preference for additive-free diets (Loetscher et al., 2014).

CONCLUSION

In recent years, some of the functions investigated regarding phytobiotics include their growth-promoting effects, antimicrobial activity, antioxidant activity, and anti-inflammatory activity.

According to the literature, phytobiotics have positive effects on improving poultry performance.

Some researchers have even suggested that phytobiotics used as dietary supplements are consumed without any taste issues and may, in fact, lead to increased feed consumption, possibly due to improved palatability.

REFERENCES

1. Abd El-Hack M.E. and M. Alagawany (2015). Performance, egg quality, blood profile, immune function, and antioxidant enzyme activities in laying hens fed diets with thyme powder. *J. Anim. Feed Sci.* 24:127-133.
2. Abd El-Hack M.E., M. Alagawany, M.R. Farag, R. Tiwari, K. Karthik, K. Dhama, J. Zorriehzahraf and M. Adel (2016). Beneficial impacts of thymol essential oil on health and production of animals, fish and poultry: a review. *J. Essent. Oil Res.* 28(5): 365–382.
3. Abd El-Hack ME, El-Saadony MT, Salem HM, El-Tahan AM, Soliman MM, Youssef GBA, Taha AE, Soliman SM, Ahmed AE, El-Kott AF, Al Syaad KM, Swelum AA. (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poult Sci.* Apr;101(4):101696.
4. Abdel-Latif H.M.R., Abdel-Tawwab M., Khafaga A.F., Dawood M.A.O. (2020). Dietary oregano essential oil improved the growth performance via enhancing the intestinal morphometry and hepato-renal functions of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings. *Aquaculture.*;526
5. Aich, P., Heather, L., Wilson, Radley, S., Kaushik, T., Andy, A., Potter Lorne, A., & Griebel P. (2007). Comparative analysis of innate immune responses following infection of newborn calves with bovine rotavirus and coronavirus. *Journal of General Virology*, 88, 2749-2761.
6. Akdemir, F., C. Orhan, N. Sahin, K. Sahin, A. Hayırlı. (2012). Tomato powder in laying hen diets: effects on concentrations of yolk carotenoids and lipid peroxidation. *Br. Poult. Sci.* 53, 675-680.
7. Al-Kassie, G.A.M., Mamdooh, A.M.A., Saba, J.A. (2011). The effects of using hot red pepper as a diet supplement on some performance traits in broiler. *Pakistan J. Nutr.* 9, 842-845.
8. Barreto, M.S.R., Menten, J.F.M., Racanicci, A.M.C., Pereria, P.W.Z., Razzo, P.V. (2008). Plant extracts used as growth promoters in broilers. *Brazilian J. Poult. Sci.*;10:109–115.
9. Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K., Özkan, A. (2006). Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *S Afr J Anim Sci*, 36 (3): 189-196.
10. Bölükbaşı, Ş.C, Erhan, M.K., Kaynar, Ö. (2008). The effect of feeding thyme, sage and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and *Escherichia Coli* count in feces. *Arch Geflügelk*, 72 (5): 231–237.
11. Botsoglou, N.A., P. Florou-Paneri, E. Christaki, D.J. Fletouris, A.B. Spais. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br Poult Sci* 43, 223-230.

12. Burt S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. *Int. J. Food Microbiol.*;94:223–253.
13. Chrubasik S, Pittler MH, Roufogalis BD. (2005). *Zingiberis rhizoma*: a comprehensive review on the ginger effect and efficacy profiles. *Phytomedicine*. 12:684–701.
14. Diaz-Sanchez S., S. Moscoso, F. Solís De Los Santos, A. Andino and I. Hanning. (2015). Antibiotic use in poultry: A driving force for organic poultry production. *Food Prot. Trends*, 35(6), 440–447.
15. Dorman H.J.D. and S.G. Deans (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J Appl Microbiol*. 88: 308–316.
16. Ghasemi R., M. Zarei and M. Torki .(2010). Adding medicinal herbs including garlic (*allium sativum*) and thyme (*Thymus vulgaris*) to diet of laying hens and evaluating productive performance and egg quality characteristics. *Am J Anim Vet Sci*. 5(2): 151.
17. Gheisar M.M., and Kim, I.H. (2018). Phytobiotics in poultry and swine nutrition—a review. *Ital J Anim Sci*. 17:92–9.
18. Gholijani N. and Amirghofran. Z. (2016). Effects of thymol and carvacrol on T-helper cell subset cytokines and their main transcription factors in ovalbuminimmunized mice. *J Immunotoxicol*. 13(5): 729–737.
19. Hashemipour H., Kermanshahi, H., Golian, A. and Veldkamp, T. (2013). Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Sci*. 92: 2059-2069.
20. Huang, C.M., Lee, T.T. (2018). Immunomodulatory effects of phytochemicals in chickens and pigs. *Asian-Australas. J. Anim. Sci*. 31, 617-627.
21. Kim, J.D., Sherwin, J.A., Shim, KS. (2010). Effects of feed additive as an alternative for antibiotics on growth performance and feed cost in growing-finishing pigs. *Korean J Org Agric*. 18:233–244.
22. Kovacs M., Tuboly T., Mézes M., Balogh K., Gerencsér Z., Matics Z., Bosco, A.D., Szendrő, Z., Tornósy, G., Hafner, D., Milisits, G., Balogh - Zándoki, E. and Zotte, A.D. (2016). Effect of dietary supplementation of spirulina (*arthrospira platensis*) and thyme (*Thymus vulgaris*) on serum biochemistry, immune response and antioxidant status of rabbits. *Ann Anim Sci*. 19(1): 181-195.
23. Loetscher, Y., Kreuzer, M., Messikommer, R.E. (2014). Late laying hens deposit dietary antioxidants preferentially in the egg and not in the body. *J. Appl. Poult Res.*, 00973.
24. Nychas, G.J.E. (1995). Natural Antimicrobials from Plants. In: Gould, G.W., Ed., *New Methods of Foods Preservation*, Blackie Academic Chapman & Hall, Glasgow, 53-83, 3-2, 87-108.
25. Oso, A.O, Suganthi, R.U. Reddy, G.B.M., Malik, P.K., Thirumalaisamy, G., Awachat, V.B., Selvaraju, S., Arangasamy, A., Bhatta, R. (2019). Effect of dietary supplementation with phytochemical blend on growth performance, apparent ileal digestibility of nutrients, intestinal morphology, and cecal microflora of broiler chickens. *Poult Sci*. Oct 1;98(10):4755-4766.
26. Placha, I., Simonova, M.P., Cobanova, K., Laukova, A. and Faix S. (2010). Effect of *Enterococcus faecium* AL41 and *Thymus vulgaris* essential oil on small intestine integrity and antioxidative status of laying hens. *Res in Vety Sci*, 89(2):257-261.
27. Platel K. and Srinivasan K. (2004). Digestive stimulant action of spices: a myth or reality? *Indian J Med Res*. 119:167–179.
28. Puvaca, N., L. Kostadinovic, S. Popovic, J. Levic, D. Ljubojevic, V. Tufarelli, R. Jovanovic, T. Tasic, P. Ikonc, D. Lukac, (2015). Proximate composition, cholesterol concentration and lipid oxidation of meat from chickens fed dietary spice addition (*Allium sativum*, *Piper nigrum*, *Capsicum annum*). *Anim. Prod. Sci*. 56, 1920-1927.
29. Sahin, K., Orhan, C., Tuzcu, M., Sahin, N., Hayirli, A., Bilgili, S., Kucuk, O. (2016). Lycopene activates antioxidant enzymes and nuclear transcription factor systems in heat-stressed broilers. *Poult Sci*. 95(5):1088-95.
30. Sahin, K., Akdemir, F., Orhan, C., Tuzcu, M., Hayirli, A., Sahin, N. (2010). Effects of dietary resveratrol supplementation on egg production and antioxidant status. *Poult Sci*. Jun;89(6):1190-8.
31. Sarica, S., Ciftci, A., Demir, E., Kilinc, K., Yildirim, Y., (2005). Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *South African Journal of Animal Science* 35, 61–72.
32. Surai, P.F., Kochish, I.I., Fisinin, V.I., & Kidd, M.T. (2019). Antioxidant defence systems and oxidative stress in poultry biology: An update. *Antioxidants*, 8, 1–36.
33. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. (2008). Use of phytochemical products as feed additives for swine and poultry. *J Anim Sci*. 86:140–148.

34. Zhao, X., Yang, Z.B., Yang, W.R., Wang, Y., Jiang, S Z, Zhang, G .G .(2011) .Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) on laying performance and antioxidant status of laying hens and on dietary oxidation stability. *Poult Sci*, 90: 1720–1727.
35. Żyła, K., Mika, M., Duliński R., Świątkiewicz, S., Koreleski., J., Pustkowiak H., and Piironen J. (2012) .Effects of inositol, inositol-generating phytase B applied alone, and in combination with 6-phytase A to phosphorus-deficient dietson laying performance, eggshell quality, yolk cholesterol, and fatty acid deposition in laying hens. *Poult Sci*. 91(8):1915-27.

PHYSIOLOGICAL EFFECTS AND USES OF SOME PHYTOBIOTIC COMPOUNDS - A REVIEW

D. Aktaran Bala

Istanbul University-Cerrahpasa, Vocational School of Veterinary Medicine, Food Processing Department, Food Technology Programme, TR-34320 Avcilar, İstanbul – TURKEY.

Phytobiotics have been used to supplement ingredients in poultry feeds for the last few years. A great deal of research has been conducted on this topic. Researchers highlight the multifaceted benefits of phytobiotics, underscoring their antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory properties, in addition to their capacity to stimulate growth. Most of the phytobiotics currently in use are seamlessly incorporated into animal diets, with no reported palatability issues. In fact, there have been instances of enhanced feed intake when these additives are included.

The objective of this review is to comprehensively examine the utilization of phytogenic feed additives in poultry diets, alongside a detailed exploration of the latest insights into their potential mechanisms of action.

Key words: *botanical, herb, physiological impact, phytobiotics, poultry.*

ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВМІСТУ МІКОТОКСИНІВ (ДОН, Т-2) В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ДЛЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН

С.Красніков, Л.Тарасенко, В.Рудь, В.Христов

Одеський державний аграрний університет

У статті наведені результати дослідження вмісту дезоксиніваленолу та Т-2 в зерні пшениці приватного господарства, для розуміння наскільки доброякісний корм, який використовується для годівлі тварин. Найчастіше проводять дослідження афлотоксину та зеареленону. Але ДОН і Т-2 не менш шкідливі для господарства, вони викликають порушення функціонування шлунково-кишкового тракту, некрози, почервоніння шкіри, парези кінцівок внаслідок чого відбувається зниження показників інтенсивності росту і розвитку організму тварин. Тому актуальним є контроль безпечності кормів на вміст мікотоксинів, для отримання доброякісної продукції.

Ключові слова: зерно пшениці, контроль, мікотоксини, ДОН, дезоксиніваленол, Т-2.

ВСТУП

Пшениця – одна з основних зернових культур, яка вирощується в Україні. Наша країна входить у десятку світових лідерів по виробництву та експорту зерна пшениці. Тому необхідно чітко виконувати посів, умови та прийоми вирощування зернових культур. При цьому важливим є дотримання санітарно-гігієнічних з умов зберігання зерна, температурного і вологісного режимів [1, 6].

В насінневому матеріалі озимової пшениці може знаходитися безліч видів грибів роду *Fusarium*: *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. langsethiae*, *F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. tricinctum* [4].

Мікотоксичні гриби у кормах призводять до зниження їх споживання, внаслідок погіршення органолептичних якостей та спричинює зниження адсорбції поживних речовин і порушення метаболічних процесів в організмі [7].

За даними ФАО, понад 30% світового збору продовольчих і кормових культур забруднено мікотоксинами [3, 17, 18, 19].

Забруднення мікотоксинами відбувається на різних етапах вирощування, зберігання та обробки зернових культур [22].

В Україні мало уваги приділяється проблемі мікотоксинів. На більшості сучасних відгодівельних підприємствах наявне достатнє забезпечення доброякісними кормами вітчизняного виробництва. Витрати на якісну годівлю завжди себе виправдовують, адже витрати на лікування хворих тварин завжди вищі [13, 8].

Мікотоксини – це непомітна, але цілком реальна загроза здоров'ю людей та тварин. Сполуки мають токсичну, мутагенну, тератогенну, канцерогенну, гепатотоксичну, нефротоксичну, нейротоксичну, імунодепресивну, репротоксичну дію [13]. Навіть незначний вміст мікотоксинів в кількості (0,1 мг/кг) може призвести до зниження продуктивності, репродуктивності та захисної функції імунної системи [13].

Навіть слідова кількість мікотоксинів у кормах може призвести до істотних збитків через зниження продуктивності, погіршення функції відтворення та імунного стану організму [9]. До мікотоксинів найбільш чутливими є людина, коні, свині, вівці, птиця, менше – велика рогата худоба [13, 23].

Гриби роду *Fusarium* здатні втричі швидше синтезувати та накопичувати мікотоксини за температури 26 – 28°C. Розповсюджуються вони внаслідок недотримання технології вирощування сільськогосподарських культур, порушення процесів їх заготівлі та зберігання. Розвиток грибів,

токсинування та їх кількість залежать від вологості, температури, аерації, цілісності та стану покриву зерна, вмісту поживних речовин, тривалості зберігання [14, 24]. Серед фузаріотоксинів Т-2 токсин один із найбільш небезпечних, який викликає тяжкі захворювання сільськогосподарських тварин і птиці, володіє імуносупресивною, гепатотоксичною, канцерогенною дією [11, 2].

Дезоксиніваленол часто виявляють у кормах, особливо у злаках, продукує найпоширеніший фузаріотоксин, на якого встановлені граничні норми вмісту в зерні та продуктах його переробки [4, 5,15].

Дезоксиніваленол один з найбільш шкідливих мікотоксинів. Продукується грибами роду *Fusarium graminearum*. Допустимий рівень цього мікотоксину – 2,0 мг/кг [13].

ДОН менш токсичний ніж Т-2 токсин, але при високих концентраціях може викликати смерть тварини від шоку. При гострому отруєнні у тварин підвищене слиновиділення, блювання, діарея та анорексія. Для дезоксиніваленолу сприятливими є висока вологість та температура вище 30 °С [20]. Зазначений мікотоксин викликає сильну діарею та відмову від корму [12].

Т-2 токсин – продукт життєдіяльності багатьох видів пліснявих грибів роду *Fusarium* (*graminearum*, *crookwellense*, *sporotrichioides*, *poae*, *tricinctum*, *acuminatum*). Структура цього токсину майже не руйнується в процесі переробки зерна [13]. Т-2 токсин один з найтоксичніших мікотоксинів серед групи трихотеценів, а ДОН хоч і менш токсичний, але при великій кількості може спричинити негативні ефекти [10, 21].

В основному Т-2 токсин знаходиться в кукурудзі та вівсі. Наслідками споживання вражених кормів є некроз шкіри губ, виразковий стоматит, салівація, блювота, часті акти дефекації, тремтіння, хитка хода, парези задніх кінцівок, почервоніння шкіри вух, підгрудка, живота, катаральна бронхопневмонія, катаральне запалення дна шлунка та тонкого відділу кишечника, зниження продуктивності та статевої охоти [9].

Т-2 токсин досить небезпечний, але зустрічається у невеликій кількості кормів (менш як 10%). Він викликає зниження засвоєння кормів, гастроентерити, внутрішні крововиливи, а також впливає на синтез білку і знижує імунітет тварин [12]. А також Т-2 токсин призводить до загибелі поросят [9].

Дослідженнями Санін, О. Ю., Михальська, Л. М., Долгальова, Ю. А., Зозуля, О. Л., & Швартау, В. В. довели, що рівень Т-2 токсину в зерні пшениці був в межах 0,016 та 0,013 мг/кг, а ДОН - 0,012 та 0,005 мг/кг [10] що актуалізує питання моніторингу вмісту даних токсинів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для визначення залишкових кількостей ДОН використовували фізико-хімічні методи, такі, як ВЕРХ, ГХ. При визначенні вмісту ДОН у зерні пшениці було використано тест-систему RIDASCREEN FAST DON та RIDASCREEN FAST T-2 TOXIN. Вони дають можливість швидко і з точністю виявити дезоксиніваленол та Т-2 в зерні [15, 16].

Сутність методу визначення ДОН лежить в взаємодії антигенів і антитіл. В наборі планшет, сенсibilізовані антитіла, стандартні розчини і кон'югат ДОН. Розчин стандарту та досліджувані розчини вносять в чарунки планшета, в кожний чарунок додають кон'югат ДОН з ферментом та анти-ДОН антитілами. При інкубації молекули ДОН та молекули кон'югату ДОН конкурують між собою і зв'язуються антитілами до ДОН. Анти-ДОН антитіла утворюють комплекс з іммобілізованими антитілами на поверхні чарунки. При промиванні з чарунок планшета видаляються вільні молекули кон'югату ДОН з ферментом [15].

Надалі в чарунки дозуються розчином субстрату (пероксид карбаміду) з хромогеном (тетраметилбензидин). У процесі інкубації утворюються забарвлені продукти реакції, хромоген забарвлюється в блакитний колір, у чарунки додається стоп-реагент, при цьому блакитний колір розчину міняється на жовтий. Нижня межа виявлення RIDASCREEN FAST DON становить близько 0,02 мг/кг [15].

Сутність аналізу Т-2 лежить в взаємодії антигенів з антитілами. Послідовність дії: стандартні та досліджувані розчини вносяться в чарунки планшета. В кожній чарунок додається кон'югат токсину Т-2 з ферментом та антитоксин Т-2 антитіла. За інкубації молекули токсину Т-2 та молекули кон'югату токсину Т-2 з ферментом, конкуруючи між собою, зв'язуються антитілами до токсину Т-2. Антитоксин Т-2 антитіла утворюють комплекс з іммобілізованими антитілами на поверхні чарунки. Під час промивання виділяються вільні молекули кон'югату токсину Т-2 з ферментом. Після промивання іде дозування розчином субстрату з хромогеном. Далі утворюються забарвлені продукти реакції. Через деякий час хромоген забарвлюється в блакитний колір, а після додавання стоп-реагенту колір змінюється на жовтий. Нижня межа виявлення RIRASCREEN FAST Т-2 Toxin становить близько 0,002 мг/кг [16].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Рівень ДОН та Т-2 токсину визначався в зерні пшениці взятої з приватного господарства. Метою дослідження було виявлення рівня зараженості мікотоксинами корму призначеного для відгодювання тварин, продукція яких надалі буде використана лише для власного вживання, без реалізації на ринках чи в магазинах. Саме таке виявлення на мою думку дає можливість визначити справжній рівень мікотоксинів в кормах, адже ці корми мають мінімальну обробку, а іноді і взагалі без неї. Так сказати –«чистий» рівень зараженості корму.

Дослідженнями встановлено, що вміст ДОН в дослідних зразках зерна пшениці був в межах 0,18 мг/кг, при допустимому рівні мікотоксину не більше 0,5 мг/кг. Однак враховуючи властивість мікотоксину до біоаккумуляції, зазначені встановлені рівні викликають потребу у регулярному моніторингу фонових рівнів зазначеного токсиканту.

Одержані результати досліджень вмісту Т-2 токсину в зерні пшениці показали, що концентрація токсину була нижче межі виявлення (0,002 мг/кг) при допустимому рівні 0,1 мг/кг.

ВИСНОВКИ

1. Для отримання якісних та безпечних харчових продуктів в концепції «Єдине здоров'я» необхідно контролювати стан здоров'я тварини, безпечність і якість кормів, їх обігу та зберігання.
1. Встановлено, що рівень токсину дезоксиніваленолу в зерні пшениці був на рівні 0,18 мг/кг. Зазначений показник є прийнятним щодо мікотоксичного рівня зараження, особливо для приватного господарства.
2. Дослідженнями встановлено, що рівень Т-2 токсину в зерні пшениці був нижчим межі виявлення (0,002 мг/кг), при гранично допустимому рівні 0,1 мг/кг, що свідчить про належний рівень аграрного виробництва.
3. Порівнюючи результати одержаних досліджень з результатами інших науковців можна стверджувати, що рівень ДОН та Т-2 мікотоксинів в пшениці господарства знаходиться у межах ГДК. Все це вказує на безпечність пшениці та можливість її використання для годівлі тварин і в подальшому отриманні доброякісних харчових продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антіпіна, О. О., Борта, А. В., Ляшан, Г. Г., & Верещинський, О. П. (2019). Технологічна експертиза процесу зберігання зерна пшениці як інструмент забезпечення якості. *Scientific Works*, 83(2), 65-70.
2. Баширова А.В., Залозна О.Е., Новіцька О.В. Забрудненість зернових продуцентами Т-2 токсину: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів. Київ, 2012. Ч. 1.
3. Васянович О.М., Руда М.С., Янголь Ю.А. Встановлення видової приналежності мікроміцетів та вивчення їх здатності продукувати фузаріотоксини. *Ветеринарна біотехнологія*. 2017. № 30. С. 34 – 39.

4. Грицев, О. А., Зозуля, О. Л., Воробйова, Н. Г., & Сківка, Л. М. (2018). Моніторинг видового складу грибів роду *Fusarium* у насінневому матеріалі озимої пшениці на території України. *Мікробіологія і біотехнологія*, (2 (42)), 81-89.
5. ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 17 с.
6. Зінченко О.І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: К.: «Аграрнаосвіта», 2001. 591 с.
7. Куцан, О., Оробченко, О., Ярошенко, М., & Герілович, І. (2020). Оцінка ступеня контамінації мікроміцетами та мікотоксинами кормів у скотарській галузі України за останні роки. *Вісник аграрної науки*, 98(2), 52-57.
8. Мельник О.В. Моніторингові дослідження кормів на наявність грибів роду *Aspergillus*. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2011, № 3, С. 174-177.
9. Руда, М. Є., Васянович, О. М., Сапейко, В. П., Янголь, Ю. А., Левченко, З. А., & Камінська, О. В. (2019). Випадок фузаріотоксикоза серед свиней. *Ветеринарна біотехнологія*, (35), 129-134.
10. Санін, О. Ю., Михальська, Л. М., Долгальова, Ю. А., Зозуля, О. Л., & Швартау, В. В. (2019). Вплив фунгіцидів і добрив на вміст мікотоксинів у зерні високопродуктивних сортів озимої пшениці. Київ: *Фізіологія рослин і генетика*, 51(1), 67-76.
11. Тарануха, С. І., Рубленко, І. О., Чемеровська, І. О., Островський, Д. М., Зоценко, В. М., & Болібрух, М. О. (2022). Визначення токсичності та токсиноутворення грибів роду *Fusarium* в зернових кормах. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток ветеринарної медицини. Біла церква. 36-37.
12. Чернолата, Л. П., Гуцол, Н. В., & Мисенко, О. О. (2021). Мікотоксини у зерні злакових культур та необхідність їх контролю. Publishing House “Baltija Publishing”. С. 266.
13. Чернолата, Л. П., Погоріла, Л. Г., & Лихач, С. М. (2021). Порівняльний аналіз вмісту мікотоксинів у зерні злакових культур. *Корми і кормовиробництво*, 173-180.
14. Чернолата, Л., & Погоріла, Л. (2023). Наслідки наявності токсикогенних пліснявих грибів у зерні. *Вісник аграрної науки*, 101(4), 24-29.
15. Янкович Д. В., Засадна З. С., Кіслова С. М., Майба Н. А., Федякова О. І. (2014). Методичні вказівки по кількісному визначенню токсину деоксиніваленону в зразках злаків та кормів, тест-системою Ridascreen Fast DON. Львів. 1-8.
16. Янкович Д. В., Засадна З. С., Кіслова С. М., Майба Н. А., Федякова О. І. (2014). Методичні вказівки по кількісному визначенню токсину Т-2 в зразках злаків та кормів, тест-системою Ridascreen Fast N-2 toxin. Львів. 1-9.
17. Ярошенко, М., Кольчик, О., Оробченко, О., & Павлов, С. (2022). Сучасний санітарний стан кормів у скотарських господарствах різних регіонів України у 2021 р. *Вісник аграрної науки*, 100(11), 32-40. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202211-05>
18. Cegielska-Radziejewska R., Stuper K., Szablewsk T. Microflora and mycotoxin contamination in poultry feed mixtures from western Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2013. V. 20. № 1. P. 30 – 35.
19. Harčárová M., Čonková E., Sihelská Z. Mycobiota and Mycotoxic Contamination of Feed Cereals. *Folia Veterinaria*. 2018. V. 62(4). P. 5 – 11. doi: 10.2478/fv-2018-0031
20. Kaminska, O. V., Marchenko, T. V., Kyryk, M. M., & Shevchenko, L. V. (2020). Сезонна динаміка накопичення мікотоксинів в зерні кукурудзи. *Біоресурси і природокористування*, 12(1-2), 47-55. <https://doi.org/10.31548/bio2020.01.006>
21. Nestic, K., Ivanovic, S. & Nestic, V. (2014). Fusarial toxins: secondary metabolites of *Fusarium* fungi. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, 228, pp. 101-120. doi: 10.1007/978-3319-01619-1_5.
22. Ostrovskiy, D., Zotsenko, V., & Grishko, V. (2023). Optimum parameters of deoxynivalenol synthesis by micromycete *F. graminearum* on grain substrates. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 25(110), 3-8. <https://doi.org/10.32718/nvvet11001>
23. Prole D.L., Taylor C.W. (2012). Identification and Analysis of Cation Channel Homologues in Human Pathogenic Fungi. *PLoS ONE*. 7(8): e42404. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042404>.
24. Zinedine A., Soriano J.M., Molto J.C., Manes J. Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone: An oestrogenic mycotoxin. *Food and Chemical Toxicology*. 2007. 45. P. 1 – 18. doi: 10.1016/j.fct.2006.07.030.

The level of mycotoxins (DON, T-2) in wheat grain used for private animal feeding

S. Krasnikov , L. Tarasenko . V. Rud , V. Hristov
Odesa State Agrarian University

The article presents the results of a study of the content of deoxynivalenol and T-2 in wheat grain taken from a private farm to understand the quality of the feed used for animal feeding. Most often, aflatoxin and zearalenone are tested. But DON and T-2 are no less harmful to the farm, they cause gastrointestinal disorders, necrosis, redness of the skin, limb paresis, resulting in a shortfall in animal live weight. Therefore, it is necessary to check feed for all possible mycotoxins to obtain high-quality products.

Key words: *wheat grain, mycotoxin, DON, deoxynivalenol, T-2.*

УДК 619:616
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.21

АСКАРИДОЗ СВИНЕЙ: ЕТИОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІКА, ДІАГНОСТИКА, ПРОФІЛАКТИКА

Н. Сурміленко, А. Островська, С. Мазовська, Ж. Коренсва

Одеський державний аграрний університет

Аскаридоз свиней (*Ascaridozsis*) - це гельмінтозне захворювання тварин та людини, яке характеризується хронічним перебігом. Захворювання досить поширене і зустрічається у всіх країнах світу де розвинена галузь свинарства.

Присутність *Ascaris suum* в організмі свиней негативно впливає на їх ріст та розвиток, що обумовлено розвитком локального запалення в легенях, кишечнику та печінці, а також конкуренцією за поживні речовини.

Діагностика ранніх проявів аскаридозу свиней ускладнена так, як симптоматика захворювання може бути тільки підставою для підозри захворювання. Тому у виробничих умовах аскаридоз свиней, в більшості випадків, залишається нерозпізнаним. Личинки більш патогенні ніж статевозрілі паразити, що обумовлено їх механічною дією, руйнуванням тканин за ходом їх міграції та потраплянню в організм вторинної мікрофлори. Сенсibiliзація організму свиней відбувається продуктами обміну мігруючих личинок, що сприяє алергії. В організмі хворих тварин відмічається значне схуднення, що обумовлено спотворенням обмінних процесів, порушенням функції травного каналу і всмоктувальної здатності кишечника, а також дистрофічними змінами в паренхіматозних органах.

Ключові слова: аскаридоз, свині, *Ascaris suum*.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Аскаридоз свиней (*Ascaridozsis*) - це гельмінтозне захворювання тварин та людини, яке характеризується хронічним перебігом. Щодо збудника захворювання, то колись вважалося, що *Ascaris lumbricoides*, є таким же паразитом свиней, як *Ascaris suum*, але сьогодні *Ascaris suum* визнано окремим видом і основним збудником аскаридозу свиней. Захворювання досить поширене і зустрічається у всіх країнах світу де розвинена галузь свинарства.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Хворіють свині будь-яких вікових груп, але аскаридоз важче перебігає у молодих свиней, що в основному має прояв у зниженні інтенсивності росту. Саме це захворювання завдає найбільші економічні збитки галузі свинарства. За даними фахівців інвазованість свиней аскаридами в Україні становить майже 24,83 % [1, 2]. На товарних фермах ЕІ аскаридами становила 58,4 %, ІІ – 68,9 яйця; Тварини підсобних господарств Лісостепової зони уражені аскаридами на 71,4 %, при ІІ – 63,0 яйця [3].

Статевозрілі аскариди найчастіше локалізуються тонкому відділі кишечника, а личинки та молоді аскариди мігрують по судинам та сприяють розвитку запальної реакції в лімфатичних вузлах, печінці, але впершу чергу в легенях. У хворих поросят відмічаються ознаки гіпоксії, має зв'язок з бронхітом та пневмонією. У дорослих свиней перебіг захворювання хронічний, а інколи симптоматика зовсім відсутня. Симптоматика захворювання неспецифічна, лікування етіотропне та симптоматичне, але для профілактики в провідних господарствах впроваджуються сучасні заходи з оздоровлення стада тварин.[4, 5]. Не дивлячись на те що фахівці вважають, що аскариди у свиней і людей це два різні види ні розглядаються як два види з різними господарями (у свиней *Ascaris suum*, у людей *Ascaris lumbricoides*), інколи відмічається перехресне зараження. Тому фахівці стверджують, що в першу чергу можуть захворіти люди, які контактують з свинями та гноєм. Крім людини, міграція личинок збудника до легень відбувається і у деяких інших тварин, в першу чергу, ягнят та телят, що може бути підґрунтям для значних економічних збитків в цих галузях. [6-9]

МЕТА РОБОТИ: визначення етіопатогенетичних факторів захворювання та клінічного симптомокомплексу при аскаридозі в умовах фермерських господарств, а також з'ясування морфологічних змін в організмі свиней.

Методи дослідження: епізоотологічний (вивчення залежності захворюваності тварин від пори року, віку); клінічний (огляд поголів'я свиней, термометрія, підрахунок частоти пульсу та кількості дихальних рухів); лабораторний (визначення гематологічних показників та лейкоцитарної формули); паразитологічний (виявлення живих аскарид та їх яєць). Матеріалом для виконання досліджень були поросята віком від 6 місяців до 1 року, які хворіли на аскаридоз.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ.

Дослідження проводилися на свинях породи П'єтрен. Тварини цієї породи крупні, жива маса свиноматок - 225-230 кг, кнурів – 240-265 кг, новонароджені поросята - 1,1-1,2 кг, поросята на момент відлучення (30-а доба)- 4,5 - 5,2 кг. Утримання свиноматок в станках, а молодняка за віковими групами по 10 тварин в клітках.



Рис.1-4.- Свині породи П'єтрен

За останні три роки на території господарства реєструються захворювання: бешиха та аскаридоз свиней. Джерелом аскаридозу свиней, в більшості випадків, є інвазовані тварини, несвоєчасне прибирання гною, саме ці фактори сприяють забрудненню території виходу тварин та водойм. У 2-5-ти місячних поросят відмічається найвища екстенсивність інвазій. Для вивчення динаміки хвороби нами було проведений клінічний огляд свиней які відставали за інтенсивністю росту та загиблих. Розтин загиблих тварин проводили для визначення основних показників аскаридозної інвазії - екстенсивності та інтенсивності. Дані наведено в графіку 1.



Відмічаються піки інвазії: березень (35%), травень (43%), червень (68%), вересень-жовтень (40-39%). Такі піки інвазії мають зв'язок з зниженням резистентності молодняка після зимового періоду, перегрупуванням стада, виведенням тварин на неприбрані вигульні майданчики.

Клінічні картина хвороби. Діагностовано дві клінічні форми захворювання – легеневу та кишкову. Симптоматика залежить від форми захворювання.

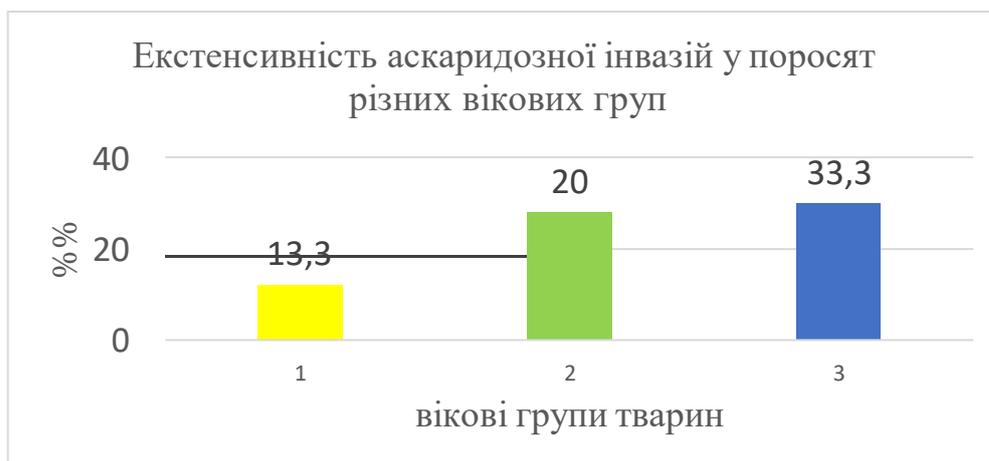
Легенева форма: пригнічення, порушення координації рухів, підвищення температури тіла до 41,0-41,5°C, відсутність апетиту чи його спотворення, посилені та глибокі дихальні рухи, кашель, вологі легеневі хрипи, у деяких тварин відмічаються серозні та серозно-гнійні витікання з ніздрів, на шкірі ділянки розчухування та чисельні папули. З часом хвороба набуває хронічного перебігу, тобто легенева форма переходить в кишкову.

Кишкова форма: пригнічення чи збудження, судом, порушення з боку дефекації (проноси та запори), в калових масах домішки крові, а інколи і паразити, схуднення, блідість всіх видимих слизових оболонок. Без надання лікарської допомоги розвивається інтоксикація організму поросят, яка виникає внаслідок посиленої міграції личинок аскарид по кровоносним судинам в легені та значним ушкодженням тканин організму тварин. Ушкоджені ділянки кишечника є воротами для проникнення в організм вторинної інфекції, яка і причиняє появу осередків гнійного запалення.

Екстенсивність аскаридозної інвазій у поросят різних вікових груп ми наводимо в таблиці 1 та графіку 2.

Таблиця 1. Екстенсивність аскаридозної інвазій у поросят різних вікових груп.

Вікові групи поросят	Кількість обстежених поросят	Кількість хворих поросят	Екстенсивність %
1 група 2 - 3	15	2	13,3
2 група 3,5 - 5	15	3	20,0
3 група 5,5 - 6	15	5	33,3



Патоморфологічні зміни залежать від локалізації зрілих аскарид та міграції личинок, але основна схема може бути більш менш постійною: кишечник → печінка → серце → легені → кишечник. Патоморфологічні зміни нами виявлені як в порожнистих органах (кишечник, трахея, бронхи), так і паренхіматозних (легені, печінка).

Трахея та великі бронхи: набряклість слизової оболонки, в просвіті відмічається пінява рідина з домішками серозно-гнійного ексудату; на слизових плямисті і крапкові крововиливи та ерозійні ділянки. В легенях на початку міграції аскарид виявляли ознаки бронхопневмонії - щільність тканини легень, плямистість поверхні, колір розрізу темно-червоний, з окремими частками рожевого кольору. В місцях локалізації личинок відмічаються ділянки з розростанням міждолькової сполучної тканини. Крім того, ми звернули увагу на наявність в легенях ділянок ателектазу та емфіземи. Емфізематозні ділянки були пухкі, альвеоли переповнені повітрям, а ділянки ателектазу набували тестуватої консистенції. Під плеврою відмічаються сіруваті вузлики (гранульоми). Бронхіальні та середостінні лімфатичні вузли збільшені, в стані набряку, з значною кількістю крапкових крововиливів.

Серцевий м'яз дряблий, нерівномірно забарвлений, блідо-рожевого кольору, кровonosні судини кровонаповненні; ліве передсердя розширене.

В тонкому кишечнику мали місце ознаки катарально-гнійного ентериту, наявність великої кількості слизу, вміст кишечника коричневого кольору, з бульбашками газу, слизова оболонка з ділянками плямистих крововиливів. Слизова оболонка 12-палої кишки набрякла, вкрита слизом, наповнена пухирцями газу. В просвіті кишок статевозрілі аскариди.

В товстому кишечнику слизова оболонка в стані набряку та вкрита густим сірим шаром слизу. Брижжові лімфатичні вузли збільшені, нерівномірно забарвлені та щільні.

В печінці виявляються розсіяні, сіро-білі плями, розміром 0,2-1,5 см. Відмічаються ділянки ураження і під капсулою печінки, які з часом можуть збільшуватися в розмірі. При тяжкій інфекції відмічається дифузний фіброз та відмічається генералізоване ураження печінки.

Нирки бобовидної форми, капсулою наявність крапчастих крововиливів, межі між шарами нечіткі.

Статевозрілі *Ascaris suum* спричиняли механічні пошкодження стінки кишечника. В пошкоджених ділянках кишечника відмічали запалення, атрофію та некроз.

При мікроскопічному дослідженні уражених органів відмічалися такі зміни: *легені* – ознаки гострого запалення, крововиливи, в порожнинах альвеол серозно-геморогічний ексудат та значна кількість епітеліальних клітин; некроз перетинок альвеол; в порожнині деяких альвеол виявляли скупчення лейкоцитів та еритроцитів; в порожнині альвеол виявляли личинок *Ascaris suum*; *кишечник* – ознаки гострого катарального запалення; десквамація епітелію, ушкодження ворсинок, стінки кишечника набряклі, місцями ворсинки в стані атрофії, лімфатичні фолікули збільшені; *печінка* – навколо личинок відмічається розростання сполучної тканини та формування паразитарних гранульом.

Довжина самців приблизно 12–28 см, ширина – 2–5 мм. Паразити мають загнутий задній кінець. У самців є спікули довжиною 1,5–2,8 мм. Самиці мають довжину 18–38 см і діаметр 2–7 мм. На передньому кінці у паразитів є три губи з зубчастими виступами. Яйця: *запліднені* – овальні, довжина 43 - 69 мкм, діаметр 37 до 61 мкм; *незапліднені* – вужчі і довші, ніж запліднені яйця, довжина від 78 до 95 мкм діаметр 48 мкм.

Лікування та профілактика. Для дегельмінтизації використовували такі препарати: 1 група дворазово Піперазин в дозі 0,25 г / 1 кг маси тіла; 2 група одноразово Альбендазол в дозі 0,2,5 г / 1 кг маси тіла;

3 група одноразово Бровадазол в дозі-0,25 г / 1 кг маси тіла. Ефективність застосування препаратів: альбендазол - 98%, піперазин – 72%, бровадазол 95%.

ВИСНОВКИ

1. Діагностика ранніх проявів аскаридозу свиней ускладнена так, як симптоматика захворювання може бути тільки підставою для підозри захворювання. Тому у виробничих умовах аскаридоз свиней, в більшості випадків, залишається нерозпізнаним.
2. Личинки більш патогенні ніж статевозрілі паразити, що обумовлено їх механічною дією, руйнуванням тканин за ходом їх міграції та потраплянням в організм вторинної мікрофлори.
3. Сенсibiliзація організму свиней відбувається продуктами обміну мігруючих личинок, що сприяє алергії.
4. В організмі хворих тварин відмічається значне схуднення, що обумовлено спотворенням обмінних процесів, порушенням функції травного каналу і всмоктувальної здатності кишечника, а також дистрофічними змінами в паренхіматозних органах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пономар, С. І., Антіпов, А. А., (1998). Епізоотологія нематодозів свиней в Україні.,
2. Лапчевська, Т. А. (2013). Аскаридоз свиней в ТОВ АК «Маяк» Сумського району Сумської області та заходи боротьби.
3. Артеменко, Ю. Г., Антіпов, А. А., & Пономар, С. І. (1994). Поширення нематодозів свиней в лісостеповій та поліській зонах України.
4. Шмаюк, С. С. Показники природного імунітету за розвитку аскарозу свиней.
5. Євстаф'єва, В. О. (2014). Епізоотологічні особливості нематодозів свиней у зоні Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1), 161-163.
6. Пеленьо, Р. А. (2012). Епізоотологічний моніторинг хвороб свиней в Україні. Ветеринарна біотехнологія, (21), 330-335.
7. Ребенко, Г. І. (2017). Досвід боротьби з факторними інфекціями респіраторного тракту свиней у неблагополучному господарстві. Матюха, Л. Ф., Ткаченко, В. І., (2013). Аскаридоз і його наслідки в клінічній практиці. Семейная медицина, (4), 136-138.
8. Мельник, В., Ступак, М. (2019). *Ascaris lumbricoides*—збудник антропоозного гельмінтозу людини. Fundamental And Applied Researches: Contemporary Scientific and practical Solutions and Approaches. Interdisciplinary Prospects/[Editors: A. Dushniy, M. Makhmudov, M. Strenacikova, V. Pnytskyi, I. Zymomyra].—Banska Bystrica—Baku—Uzhhorod—Kherson—Kryvyj Rih: Posvit, 2019. 372 p.
9. Шевчик, Л. О., & Кравець, Н. Я. (2015). До питання популяризації знань про гельмінтологічні захворювання людини. Джерела та шляхи інвазії дітей гельмінтами. Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 20: Біологія, (6), 181-188.

ASCARIDOSIS OF PIGS : ETIOLOGY , PATHOGENY ,CLINIC , DIAGNOSTICS , OPHYLAXIS

N. Surmilenko, A. Ostrovska, S. Mazovska, Zh. Koreneva
Odessa State Agrarian University

Ascariidosis of pigs (Ascariidosis) is a helminthic disease of animals and human, which is characterized by chronic motion. A disease is widespread enough and meets in the entire countries of the world where industry of the pig breeding is developed. The presence of *Ascaris suum* in the body of pigs negatively affects their growth and development, which is due to the development of local inflammation in the lungs, intestines and liver, and also by a competition for nutritives. Diagnostics of early displays of ascariidosis of pigs is complicated as the symptoms of disease can be only founding for suspicion of disease. That is why in productive terms the ascariidosis of pigs, in most cases, remains unrecognized. Larvae are more pathogenic than sexually mature parasites, which is due to their mechanical action, the destruction of tissues during their migration, and the introduction of secondary microflora into the body. Sensitization of the body of pigs occurs by metabolic products of migrating larvae, which contributes to allergies. The considerable becoming thin

registers in the organism of sick animals, that it contingently distortion of exchange processes, parafunction of digestive channel and suction ability of bowels, and also dystrophic changes in parenchymal organs.

Key words: *Ascariidosis, pigs, Ascaris sum.*

УДК 636.92.09.616.995.121:612.1
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.22

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСОБУ НА МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЗА ЦИСТИЦЕРКОЗУ КРОЛІВ

¹М. Богач, ¹Д. Богач, ²Л. Коваленко, ²О. Горобей

¹Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

²Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

З'ясування клітинного імунітету є показовим, оскільки має велике значення для діагностики та профілактики окремих захворювань. При оцінці захворювань кролів корисні знання контрольних значень гематологічних і біохімічних параметрів крові. За експериментального цистицеркозу кролів відновлення морфологічних та біохімічних показників крові після застосування комплексного засобу реєстрували на 35 добу. Препарат відновлює вміст еритроцитів до рівня $6,05 \pm 0,12$ Т/л і гемоглобіну – до $102,17 \pm 0,69$ г/л. Кількість лейкоцитів зменшилась на 22,2 %, порівняно до застосування препарату. Позитивна кореляція показників вмісту лейкоцитів і абсолютної кількості лімфоцитів вказує про активізацію клітинної ланки імунітету. В сироватці крові кролів збільшився вміст альбумінів на 3,8 %, тоді як глобуліни зменшилися на 10,8 %. Упродовж проведення експерименту реєстрували зменшення активності ферментів АЛАТ і АсАТ, а також вмісту циркулюючих імунних комплексів і серомукоїдів, що вказує на відновлення організму після токсичного впливу цистицерків та підтверджує ефективність проведеного лікування.

Ключові слова: кролі, *Cysticercus pisiformis*, кров, морфологія, біохімія.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Стрічкові черви роду *Taenia* (*Cestoidea*; *Cyclophyllidea*; *Taeniidae*) паразитують у тонкому кишечнику собак і котів [1]. Кролі є проміжними хазяями і заражаються фекальним шляхом через забруднену траву та інші джерела їжі від остаточних хазяїв [2].

Досить поширеним інвазійним захворюванням серед кролів є цистицеркоз пізіформний (*Cysticercus pisiformis*). Це захворювання негативно впливає на м'ясну продуктивність кролів, призводячи до значних економічних збитків у кролівничих фермах. Щоб уникнути поширення хвороби, потрібно вчасно поставити діагноз [3].

Однією з умов, яка може викликати сприйнятливість організму хазяїна та передачу паразитів, є виникнення супутніх інфекцій. Паразити взаємодіють безпосередньо всередині організму і часто ці взаємодії модулюють імунну відповідь хазяїна [4].

За умови паразитування *C. pisiformis* реєструють гострий перебіг хвороби, який співпадає з проходженням онкосфери через паренхіму тканини печінки з подальшим формуванням і ростом в ній молодих цистицерків та хронічний [5].

При оцінці захворювань кролів корисні знання контрольних значень гематологічних і біохімічних параметрів крові [6, 7].

У інфікованих *C. pisiformis* кролів реєстрували підвищення значень глюкози, білірубину, АЛТ, АСТ та зниження кількості еритроцитів, лейкоцитів, концентрації гемоглобіну. Що стосується диференціального підрахунку лейкоцитів у інфікованих кроликів, спостерігалось значне зниження як лімфоцитів, моноцитів, так і базофілів і, навпаки, спостерігається підвищення відсотка клітин нейтрофілів і еозинофілів порівняно з неінфікованими кроликами [8].

З'ясування клітинного імунітету є показовим, оскільки має велике значення для діагностики та профілактики окремих захворювань [9].

Однією з найактуальніших проблем при вирощуванні кролів є зниження їх резистентності, що зумовлено поширенням окремих інвазійних захворювань, передусім цистицеркозу, який викликається личинковою стадією *Cysticercus pisiformis* статевозрілої цестоди *Taenia pisiformis*. Незважаючи на широке поширення *Cysticercus pisiformis* серед кроликів, питання терапії та профілактики цієї інвазії не вивчалися.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Визначити вплив комплексного засобу на морфологічні та біохімічні показники крові за експериментального цистицеркозу кролів.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах лабораторії епізоотології, паразитології, моніторингу хвороб тварин та провайдингу ОДС ННЦ «ЛЕКВМ» було здійснено штучне інвазування кролів 60-ти добового віку яйцями *Taenia pisiformis*. Було сформовано дослідну групу кролів (n=12) – інвазовані, яких піддавали лікуванню і контрольну – клінічно здорові тварини. Для з'ясування впливу комплексного засобу на морфологічні, біохімічні та імунологічні показники крові, кролів забивали, відбирали зразки крові до лікування та на 15-ту, 25-ту і 35-ту доби досліді.

Морфологічні показники крові визначали загальноприйнятими методами (Кондрахін І. П. та ін., 1985). Кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну на ФЕК-М за методикою Е. С. Гаврилець (1966), кількість лейкоцитів – за допомогою лічильної камери із сіткою Горяєва (Чумаченко В. Е., 1991), лейкограму виводили підрахунком окремих лейкоцитів у фіксованих мазках, пофарбованих за Романовським-Гімза, концентрацію гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом за методикою Дервіза Г. В. і Воробйова А. Г. (1959).

У мазках крові визначали відсоток еритроцитів з ознаками токсичної зернистості, лейкоцитарний індекс інтоксикації за методом А. В. Старикова, О. В. Кушка (1985), використовуючи формулу (1):

$$ЛІІ = \frac{(4M_{\mu} + 3Ю + 2П + С) \times (П + 1)}{(ММо + Лімф) \times (Е + 1)}$$

де: ЛІІ – лейкоцитарний індекс інтоксикації;

M_{μ} – міелоцити;

Ю – юні лейкоцити;

П – паличкоядерні лейкоцити;

С – сегментоядерні лейкоцити;

Мон – моноцити;

Лімф – лімфоцити;

Е – еозинофіли.

Біохімічні показники сироватки крові кролів, що відображають функціональний стан печінки, визначали за допомогою автоматичного біохімічного аналізатора IDEXX VestTest («IDEXX Laboratories», США). Додатково у лабораторії біохімії ННЦ «ЛЕКВМ» проводили дослідження проб крові на вміст циркулюючих імунних комплексів (за методом Гриневича Ю. А. та Алфьорова А. Н., 1981) та серомукоїдів (за Weimer Н. Е., Moshin R. J., 1952). Спектрофотометричним методом у сироватці крові досліджували активність аспартат-амінотрансферази (АсАТ) та аланін-амінотрансферази (АлАТ) за методом Райтмана й Френкеля в модифікації К. Г. Калетанакі [10].

Експерименти, проведені на тваринах, не суперечать чинному законодавству України (ст. 26 Закону України 5456-VI від 16.10.2012 р. «Про захист тварин від жорсткого поводження») і міжнародним біотичним нормам (матеріалам IVЄвропейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших цілей, Страсбург, 1985) [11, 12].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У інвазованих *Cysticercus pisiformis* кролів до лікування вміст гемоглобіну був вірогідно ($p < 0,001$) на 21,5 % ($80,22 \pm 1,02$ г/л) менше, ніж у клінічно здорових ($105,21 \pm 0,41$ г/л) (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив комплексного засобу на морфологічні показники крові кролів за експериментального цистицеркозу (n=12, M±m)

Показники	Контрольна	До лікування	Після лікування, доби		
			15-а	25-а	35-а
Гемоглобін, г/л	105,21±0,41	80,22±1,02***	78,99±0,97***	82,55±0,98***	02,17±0,69**

Еритроцити, Т/л	6,37±0,17	3,98±0,09***	3,46±0,19***	4,12±1,01*	6,05±0,12*
Лейкоцити, Г/л	6,98±0,27	9,01±0,11***	9,34±0,34***	8,09±0,27*	7,01±0,18*
Лейкограма, %					
Базофіли	1,09±0,27	0,68±0,02*	0,82±0,13*	0,91±0,12*	1,02±0,07*
Еозинофіли	4,21±0,49	6,02±0,09**	6,14±0,28**	5,36±0,15*	4,73±0,24*
Нейтрофіли:					
Юні	–	0,15±0,02	0,21±0,12	0,11±0,08	–
Паличкоядерні	5,65±0,23	8,32±1,12*	9,42±1,01**	7,65±1,02*	6,15±0,18*
Сегментоядерні	22,95±1,01	25,03±1,03*	24,46±2,01*	23,17±1,07*	23,01±1,04*
Лімфоцити	62,44±0,95	58,69±1,11*	56,98±1,03*	65,05±1,03*	61,57±0,89*
Моноцити	3,66±1,35	1,11±0,39*	1,99±1,22*	2,75±1,24*	3,52±1,19*
ЛПІ	0,66	0,93	1,08	0,78	0,68

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ – порівняно до контролю

На 25-ту добу після лікування реєстрували вірогідне ($p < 0,001$) зменшення показника на 21,5 %, а на 35-ту добу вміст гемоглобіну наблизився до контрольного показника і склав $102,7 \pm 0,69$ г/л. Кількість еритроцитів у інвазованих кролів до лікування була вірогідно ($p < 0,001$) менша на 37,5 % і склала $3,98 \pm 0,09$ Т/г проти $6,37 \pm 0,17$ Т/л у контрольній групі. На 25-ту добу показник зріс до $4,12 \pm 1,01$ Т/л, а на 35-ту добу склав $6,05 \pm 0,12$ Т/л, що на 5 % менше, ніж у контролі. Проте, кількість лейкоцитів була на досить високому рівні і склала $9,01 \pm 0,11$ Г/л до лікування проти $6,98 \pm 0,27$ Г/л у клінічно здорових кролів.

У лейкограмі дослідних кролів до лікування відмічали підвищення кількості еозинофілів на 43,0 % ($6,02 \pm 0,09$ %, $p < 0,01$), паличкоядерних нейтрофілів – на 47,3 % ($8,32 \pm 1,12$ %, $p < 0,05$), сегментоядерних нейтрофілів – на 9,1 % ($25,03 \pm 1,03$ %, $p < 0,05$) та зниження кількості лімфоцитів на 6 % ($58,69 \pm 1,11$ %, $p < 0,05$), моноцитів – на 69,7 % ($1,11 \pm 0,39$ %, $p < 0,05$) порівняно до контролю. Після застосування кролям дослідної групи комплексного засобу вже на 35-ту добу відмічали відновлення морфологічних показників їх крові. Відбулося збільшення кількості базофілів на 50 % ($1,02 \pm 0,07$ %), лімфоцитів – на 4,9 % ($61,57 \pm 0,89$ %) та зменшення кількості еозинофілів на 21,4 % ($4,73 \pm 0,24$ %), паличкоядерних нейтрофілів – на 26,1 % ($6,15 \pm 0,18$ %).

Лейкоцитарний індекс інтоксикації у хворих кролів склав 0,93 ум.од., а вже на 25-ту добу після лікування знизився до 0,78 ум.од., а на 35-ту добу склав 0,68 ум.од.

У біохімічному складі сироватки крові інвазованих кролів до лікування відмічали зниження вмісту загального білку на 3,5 % ($67,93 \pm 0,28$ г/л), альбумінів – на 20,8 % ($30,28 \pm 0,24$ г/л) проти $70,42 \pm 0,19$ г/л і $38,25 \pm 0,36$ г/л у контрольній групі відповідно (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив комплексного засобу на біохімічні та імунологічні показники сироватки крові кролів за експериментального цистицеркозу ($n=12$, $M \pm m$)

Показники	Контрольна	До лікування	Після лікування, доби		
			15-а	25-а	35-а
загальний білок, г/л	$70,42 \pm 0,19$	$67,93 \pm 0,28$	$67,13 \pm 0,15^*$	$67,09 \pm 0,14^*$	$70,55 \pm 0,24^{***}$
альбуміни, г/л	$38,25 \pm 0,36$	$30,28 \pm 0,24$	$30,16 \pm 0,28^*$	$32,07 \pm 0,37^{***}$	$36,98 \pm 0,34^{***}$
глобуліни, г/л	$32,17 \pm 1,13$	$37,65 \pm 1,01$	$36,97 \pm 0,34^*$	$35,02 \pm 0,19^*$	$33,57 \pm 0,23^{**}$
α -глобуліни, г/л	$9,91 \pm 0,58$	$10,43 \pm 0,12$	$10,15 \pm 0,08^*$	$11,01 \pm 0,39^*$	$10,15 \pm 0,19^*$
β -глобуліни, г/л	$8,82 \pm 0,11$	$12,04 \pm 0,09$	$11,58 \pm 0,13^*$	$11,85 \pm 0,25^*$	$11,12 \pm 0,16^{***}$
γ -глобуліни, г/л	$13,44 \pm 0,39$	$15,18 \pm 0,27$	$15,24 \pm 0,57^*$	$12,16 \pm 0,26^{***}$	$12,30 \pm 0,23^{***}$
АГ коефіцієнт	1,19	0,80	0,82	0,92	1,10
ЦК, мг/см ³	$0,10 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,01^*$	$0,12 \pm 0,01^*$	$0,11 \pm 0,02^*$
серомукоїди, мг/см ³	$0,28 \pm 0,01$	$2,01 \pm 0,04$	$2,21 \pm 0,03^{***}$	$1,05 \pm 0,01^{***}$	$0,59 \pm 0,04^{***}$
АлАТ, Од/л	$0,96 \pm 0,03$	$3,14 \pm 0,04$	$2,13 \pm 0,04^{***}$	$1,56 \pm 0,05^{***}$	$1,14 \pm 0,05^{**}$

АсАТ, Од/л	0,85±0,02	1,30±0,01	1,16±0,06*	1,21±0,02***	0,93±0,03***
------------	-----------	-----------	------------	--------------	--------------

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ – порівняно до контролю

Після лікування комплексним засобом на 35 добу вміст загального білку вірогідно ($p < 0,001$) збільшився на 3,8 % і склав $70,55 \pm 0,24$ г/л проти $67,93 \pm 0,28$ г/л до лікування і наблизився до показника з контрольної групи тварин – $70,42 \pm 0,19$ г/л. Реєстрували збільшення альбумінів на 22,1 % та зменшення глобулінів на 10,8 %. Вміст α -глобулінів суттєво не змінився, проте зменшився вміст β -глобулінів на 7,6 % ($11,12 \pm 0,16$ г/л, $p < 0,001$) та γ -глобулінів на 18,9 % ($12,30 \pm 0,23$ г/л, $p < 0,001$), порівняно до лікування.

Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт на 35-ту добу після лікування зріс на 37,5 % і склав 1,1 проти 0,8 до лікування, тоді як у контрольній групі клінічно здорових кролів він був 1,19.

На 35-ту добу також реєстрували вірогідне ($p < 0,01$) зменшення активності ферментів АЛАТ на 63,7 % ($1,14 \pm 0,05$ Од/л) та АсАТ – на 28,5 % ($0,93 \pm 0,04$ Од/л, $p < 0,001$).

Концентрація ЦІК та серомукоїдів у сироватці крові інвазованих кролів протягом всього періоду дослідження знижувалася, що вказує на відновлення організму після токсичного впливу цистицерків та підтверджувало ефективність проведеного лікування.

ВИСНОВКИ

1. За експериментального цистицеркозу кролів відновлення морфологічних показників крові після застосування комплексного засобу реєстрували на 35 добу. Запропонований препарат відновлює вміст еритроцитів до рівня $6,05 \pm 0,12$ Т/л і гемоглобіну – до $102,17 \pm 0,69$ г/л. Кількість лейкоцитів зменшилась на 22,2 %, порівняно до застосування препарату. Позитивна кореляція показників вмісту лейкоцитів і абсолютної кількості лімфоцитів вказує про активізацію клітинної ланки імунітету.
2. В сироватці крові кролів на 35 добу після застосування комплексного засобу збільшився вміст альбумінів на 3,8 %, тоді як глобуліни зменшилися на 10,8 %. Протягом всього експерименту спостерігалася тенденція до зменшення активності ферментів АЛАТ і АсАТ та концентрації циркулюючих імунних комплексів, серомукоїдів, що свідчить про відновлення організму після токсичного впливу цистицерків та підтверджує ефективність проведеного лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Jia W.-Z., Yan H.-B., Guo A.-J., Zhu X.-Q., Wang Y.-C., Shi W.-G., Chen H.-T. Complete mitochondrial genomes of *Taenia multiceps*, *T. hydatigena* and *T. pisiformis*: additional molecular markers for a tapeworm genus of human and animal health significance. BMC Genomics. 2010. Vol. 11. P. 447. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-11-447>
2. Domínguez-Roldan R., Pérez-Martínez M., Rosetti M. F., Arias-Hernández D., Bernal-Fernández G., Flores-Pérez F. I., Hallal-Calleros C. High frequency of *Taenia pisiformis* metacestodes and high sex-associated susceptibility to cysticercosis in naturally infected wild rabbits. Parasitol Res. 2018. Vol. 117(7). P. 2201–2206. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-5907-6>
3. Soltysiak Z., Bednarski M., Piekarska J. Wagryca watroby krolika. *Medycyna Weterynaryjna*. 2007. Vol. 63(10). P. 1255–1257. <http://www.medycynawet.edu.pl/archives/125-summary-2007/summary-2007-10/1390-summary-medycyna-wet-63-10-1255-1257-2007>
4. Cattadori, I. M., Albert R., Boag B. Variation in host susceptibility and infectiousness generated by co-infection: the myxoma-*Trichostrongylus retortaeformis* case in wild rabbits. Journal of the Royal Society of Interfaces. 2007. Vol. 4(16). P. 831–840. DOI: [10.1098/rsif.2007.1075](https://doi.org/10.1098/rsif.2007.1075)
5. Dasso J. F., Howell M. D. Neonatal appendectomy impairs mucosal immunity in rabbits. Cellular Immunology. 1997. Vol. 182(1), 29–37. DOI: [10.1006/cimm.1997.1216](https://doi.org/10.1006/cimm.1997.1216)
6. Archetti I., Tittarelli C., Cerioli M., Brivio R., Grilli G., Lavazza A. Serum chemistry and hematology values in commercial rabbits: preliminary data from industrial farms in Northern Italy. In proc.: 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy. 2008. 1147–1151. https://www.academia.edu/78124086/Serum_chemistry_and_hematology_values_in_commercial_rabbits_preliminary_data_from_industrial_farms_in_Northern_Italy
7. Chineke C. A., Ologun A. G., Ikeobi C. O. N. Haematological Parameters in Rabbit Breeds and Crosses in Humid Tropics. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2006. Vol. 9. P. 2102–2106. <https://scialert.net/abstract/?doi=pjbs.2006.2102.2106>

8. Jori M. M. The effect of *Cysticercus pisiformis* on the haematological and biochemical parameters of rabbits in Basrah province. Life Science Archives (LSA). 2016. Vol. 2. Iss. 2. P. 458–463. <http://www.jpsscscientificpublications.com/journals/accord1.php?id=8>
9. Duda Y., Shevchik R., Kuneva L. The effect of cysticercosis invasion on the cellular immunity of rabbits. *Scientific Horizons*. 2019. 81(8). 36–41. DOI: [10.33249/2663-2144-2019-81-8-36-41](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-81-8-36-41)
10. Влізла, В.В., Федорук, Р.С., Ратич І.Б. та ін. (2012). Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник: за ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом:764 с. <https://www.inenbiol.com/index.php/63-diyalnist/publikaciii/knyhy/349-laboratorni-metody-doslidzhen-u-biologhii-tvarynnytstvi-ta-veterynarnii-medysyni>
11. Festing, S., & Wilkinson, R. (2007). The ethics of animal research. Talking Point on the use of animals in scientific research. EMBO Reports, 8(6), 526–530. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7400993>
12. Simmonds, R. C. (2018). Bioethics and animal use in programs of research, teaching, and testing. In: Weichbrod, R. H., Thompson, G. A. H., Norton, J. N., editors. Management of animal care and use programs in research, education, and testing. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis, Chapter 4. <https://doi.org/10.1201/9781315152189-4>

THE EFFECT OF THE COMPLEX AGENT ON THE MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN CYSTICERCOSIS IN RABBITS

¹M. Bogach, ¹D. Bohach, ²L. Kovalenko, ²O. Horobei

¹*Odessa Research Station of the National Research Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"*

²*National Research Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine"*

The determination of cellular immunity is indicative, as it is of great importance for the diagnosis and treatment of many diseases. Knowledge of control values of hematological and biochemical parameters of blood is useful when assessing rabbit diseases. For experimental cysticercosis in rabbits, the restoration of morphological and biochemical indicators of blood after the use of a complex remedy was recorded for 35 days. The proposed drug restores the content of erythrocytes to the level of 6.05 ± 0.12 T/l and hemoglobin to 102.17 ± 0.69 g/l. The number of leukocytes decreased by 22.2% compared to before using the drug. A positive correlation between leukocyte content and the absolute number of lymphocytes indicates activation of the cellular link of immunity. In the blood serum of rabbits, the content of albumins increased by 3.8%, while globulins decreased by 10.8%. During the entire experiment, there was a tendency to decrease the activity of ALT and AST enzymes and the concentration of circulating immune complexes, seromucoids, which indicates the recovery of the body after the toxic effect of cysticerci and confirms the effectiveness of the treatment.

Key words: rabbits, *Cysticercus pisiformis*, blood, morphology, biochemistry.

УДК 636.8.09:616.126:615.015.32
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.23

ФАРМАКО-ТЕРАПЕВТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ ARNICA-INJEL TA ZEEL В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ КОТІВ, ХВОРИХ НА ЕНДОКАРДИТ

М. Франчук, В. Кушнір, М. Тодоров

Одеський державний аграрний університет

У статті наведено результати клінічних досліджень щодо діагностики та лікування котів, хворих на ендокардит. Було проведено дослідження з використанням різних схем лікування. Дослідження включало: загальні клінічні дослідження, лабораторні дослідження, електрокардіографію та ехокардіографію. Результати досліджень показали, що комплексна терапія з використанням антигомотоксичних препаратів Arnica-Injeel та Zeel є найбільш ефективною. За такої схеми лікування у тварин тривалість лікування є меншою, а відсоток тварин, що одужують – вищий. До того ж відмічається достовірно якісніше покращення показників крові, а також картини електрокардіографії та ехокардіографії.

Ключові слова: *коти, ендокардит, комплексна антигомотоксична терапія, електрокардіографія, ехокардіографія.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Ендокардит у котів є серйозним захворюванням, яке може впливати на серцеву функцію. Для моніторингу та оцінки стану тварини під час клінічного лікування, спеціалісти ветеринарної медицини часто використовують електрокардіографію (ЕКГ) та ехокардіографію (ЕхоКГ).

ЕКГ допомагає в записі електричної активності серця, дозволяючи виявити порушення ритму, провідності та інші аномалії. ЕхоКГ (ультразвукове дослідження серця) дозволяє отримати зображення серця та оцінити його структуру, функцію клапанів, розміри камер та інші параметри. Це допомагає зрозуміти, як саме захворювання впливає на серцевий стан та вибрати оптимальний план лікування [1-2].

Динаміка картини ЕКГ та ЕхоКГ може змінюватися під час проведення комплексної терапії. Однак конкретні зміни будуть залежати від важливості ендокардиту, вибраного лікування та реакції тварини на нього [3-5].

На сьогоднішній день існує значна кількість засобів і методів лікування котів, хворих на ендокардит, але вони не завжди є достатньо ефективними [2-5].

МЕТА РОБОТИ

Метою наших досліджень було на основі клінічних досліджень встановити найбільш ефективний метод лікування котів, хворих на ендокардит.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом для дослідження було 30 котів, хворих на ендокардит. В дослідженні брали участь тварини, у яких хвороба має незаразне походження. Нами проводилися загальні дослідження (огляд, пальпація, аускультация) та лабораторні дослідження морфологічних та біохімічних показників крові, а також електрокардіографія та ехокардіографія. Електрокардіографія проводилась тричі - на 1, 20 та 40 добу. Ехокардіографія також проводилась тричі - на 1, 20 та 40 добу.

Усі дослідження виконувались із залученням сучасного обладнання. Електрокардіографія проводилась за допомогою електрокардіографа Mindray BeneHeart R12. Ультразвукове дослідження серця виконувалося за допомогою приладу MyLab SevenVET. Біохімічні дослідження проводились за допомогою аналізатора Biotecnica BT-4500, для дослідження морфологічних показників крові та вмісту гемоглобіну – аналізатор Mindray BC-3000.

Для лікування тварин було розділено на дві групи по 15 тварин у кожній. Тваринам першої групи застосували комбі-кел у дозі 1 мл на 10 кг маси тіла 1 раз на три доби, преднізалон 0,3 мл/кг внутрішньом'язово 1 раз на добу, сульфокамфокаїн у дозі 0,25 мл підшкірно 2 рази на добу протягом 10 діб, ізотонічний розчин натрію хлориду у дозі 20 мл 1 раз на добу внутрішньовенно, дуфалайт у дозі 10 мл підшкірно 1 раз на добу. Тваринам другої групи додатково до першої групи застосували препарати Анти Стрес *valeriana* у дозі 0,05 мл на 1 кг маси тіла, *Arnica injeel* підшкірно по 0,7 мл 1 раз на добу та *zeel* підшкірно в дозі 1,1 мл 1 раз на добу.

Анти стрес Valeriana.

Даний лікарський засіб чинить заспокійливий ефект і був застосований для зняття нервової напруги, яка може чинити вплив на серцево-судинну систему

Arnica injeel

В досліді даний препарат був використаний як такий, що сприяє зменшенню запального процесу та сприяє стимуляції захисних сил організму.

Zeel ad us. vet.

Для хворих тварин даний препарат був застосований як такий, що має протизапальну та загальностимулюючу дію.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час клінічних досліджень у хворих тварин виявлялися характерні ознаки ендокардиту. У тварин спостерігалася загальне пригнічення, зниження або відсутність апетиту, гіпертермія. При аускультатії виявляли посилення серцевого поштовху та тонів серця, також відмічалася поява ендокардіальних шумів [3-5].

При проведенні елекрокардіографії були виявлені скорочення інтервалів, деформація сегменту ST та збільшення зубців P R T. Також реєструвалися екстрасистоли [3-5].

При проведенні ультразвукового дослідження серця виявляли щільну масу прикліплену до клапанного або пристінкового ендокарду.

Протягом лікування спостерігалася нормалізація загального клінічного стану, а також картини електро- та ехокардіографії. У дослідній групі нормалізація відбувалася набагато швидше, ніж у контрольній (таблиця 1).

Таблиця 1. Результати комплексної терапії

Група	Кількість тварин (n)	Тривалість лікування (діб)	Результати лікування		
			Одужало	Хвороба набула хронічного перебігу	Загинуло
I	15	30-39	8 (60%)	3 (20%)	3 (20%)
II	15	26-33	11 (70%)	4 (30%)	-

На ефективність комплексної терапії, застосованої для тварин дослідної групи, вказують і результати лабораторних досліджень. На початку лікування у тварин обох груп було встановлено підвищення кількості лейкоцитів та швидкості осідання еритроцитів, а також зниження кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну. Протягом лікування спостерігається тенденція до нормалізації даних показників. Найбільш швидко це відбувається у тварин дослідної групи (таблиця 2).

Таблиця 2. Динаміка морфологічних показників крові та вмісту гемоглобіну ($M \pm m$)

Позначки $\diamond p < 0,3$; * $p < 0,07$; ** $p < 0,04$ *** $p < 0,002$, порівняно з клінічно здоровими тваринами.

При проведенні біохімічних досліджень було встановлено підвищення активності АЛАТ та АсАТ ЛДГ та креатинкінази [1]. Протягом лікування спостерігається тенденція до нормалізації

1. Показники	1-а доба		20-а доба		40-ва доба	
	I група (n=15)	II група (n=15)	I група (n=10)	II група (n=15)	I група (n=15)	II група (n=15)
Лейкоцити (Г/л)	25 $\pm 0,77^*$	26 $\pm 0,67^*$	17 $\pm 0,26^\diamond$	10 $\pm 0,29^{**}$	10 $\pm 0,36^{***}$	6 $\pm 0,37^{***}$
Еритроцити (Т/л)	4,2 $\pm 0,36^\diamond$	4,1 $\pm 0,55^*$	5,2 $\pm 0,42^{**}$	7,4 $\pm 0,36^*$	6,7 $\pm 0,22^{***}$	7,0 $\pm 0,42^{***}$
ШОЕ(мм/год)	9 $\pm 1,14^\diamond$	9 $\pm 1,14^\diamond$	5 $\pm 1,12^{**}$	3 $\pm 1,41^{**}$	3 $\pm 1,45$	2 $\pm 1,26^{**}$
Гемоглобін (г/л)	52 $\pm 3,67^\diamond$	51 $\pm 3,29$	59 $\pm 2,62^\diamond$	117 $\pm 3,17^\diamond$	110 $\pm 2,72^{**}$	138 $\pm 2,57^{**}$

зазначених показників. Найшвидша та найбільш якісна нормалізація біохімічних показників спостерігається у тварин дослідної групи. (таблиця 3).

Таблиця 3. Динаміка біохімічних показників крові ($M \pm m$)

Позначки $\diamond p < 0,3$; * $p < 0,07$; ** $p < 0,04$ *** $p < 0,002$, порівняно з клінічно здоровими тваринами. На ефективність комплексної антигомотоксичної терапії вказують і результати досліджень динаміки

Показники	1-а доба		20-а доба		40-ва доба	
	I група (n=15)	II група (n=15)	I група (n=15)	II група (n=15)	I група (n=15)	II група (n=15)
АЛТ (нкат/л)	711,3 $\pm 22,77^*$	721,33 $\pm 23,67^\diamond$	655,33 $\pm 22,26^{**}$	508,33 $\pm 27,29^{***}$	398,22 $\pm 0,36^{***}$	345,55 $\pm 25,37^{***}$
АСТ (нкат/л)	893,25 $\pm 25,36^\diamond$	886,2 $\pm 23,57^*$	766,67 $\pm 29,42^{**}$	601,7 $\pm 23,36^*$	404,7 $\pm 21,24^{**}$ *	336,9 $\pm 21,41^{***}$
ЛДГ (нкат/л)	3025,2 $\pm 211,14$ *	3022,6 $\pm 1,14^*$	28755,2 5 $\pm 111,12$ \diamond	2572,22 $\pm 121,41^{**}$	2032,22 $\pm 121,45$ ***	988,85 $\pm 111,26^{***}$
Креатинкіназа (нкат/л)	3792,32 $\pm 133,67$ \diamond	3758,03 $\pm 123,29$	3685,13 $\pm 222,62$ \diamond	1107,12 $\pm 113,17^\diamond$	2100,01 $\pm 122,72$ **	936,26 $\pm 122,57^{**}$

електрокардіографії та ехокардіографії. Так, на першу добу у досліджуваних тварин при проведенні електрокардіографії були виявлені скорочення інтервалів, деформація сегменту ST та збільшення зубців P R T. Також реєструвалися екстрасистоли. При проведенні ультразвукового дослідження серця виявляли щільну масу прикліплену до клапанного або пристінкового ендокарду.

На 20 добу при проведенні електрокардіографії у досліджуваних тварин скорочення інтервалів було менш вираженим, деформація сегменту ST стабілізувалась а зубці P R T зменшились. Ехокардіографія не виявила щільної маси яка могла би бути прикріплена до клапанного або пристінкового ендокардит.

При проведенні ідентичних досліджень на 40 добу при електрокардіографії не спостерігалось скорочення інтервалів та деформації сегменту S T. Зубці P R T в свою чергу стали в норму.

Слід зазначити, що у тварин дослідної групи картина електрокардіографії та ехокардіографії вже на 20-ту добу була наближена до норми.

ВИСНОВКИ

1. Ендокардит у котів виникає доволі часто. Цьому сприяють різні чинники інфекційного та незаразного походження.
2. Комплексна терапія з використанням препаратів Arnica-Injeel та Zeel сприяють скорішому одужанню тварин, покращенню показників крові та нормалізації картини електрокардіографії та ехокардіографії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кушнір В.Ю., Франчук М.М. Сучасний підхід до діагностики та комплексної терапії за ендокардиту у котів. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині». 20-21 лютого 2023 року, м. Полтава. С.17 – 21.
2. Левченко В.І., Кондрахін І.П., Влізло В.В. та ін. Внутрішні хвороби тварин. Ч.1. Біла Церква, 2012. 528с.
3. Malik R, Barrs VR, Church DB, et al. Vegetative endocarditis in six cats. J Feline Med Surg. 1999;1(3). P.171-180. doi:10.1016/S1098-612X(99)90206-1
4. Masimo Vigondi, John Graham. Atlas of diagnostic imaging of dogs and cats. US: Edra publishing, 2022.
5. Szaluś-Jordanow O, Stabińska-Smolarz M, Czopowicz M, et al. Focused Cardiac Ultrasound Examination as a Tool for Diagnosis of Infective Endocarditis and Myocarditis in Dogs and Cats. Animals (Basel). 2021. 11(11). P.3162. doi:10.3390/ani11113162

PHARMACO-THERAPEUTIC EFFECTIVENESS OF ARNICA-INJEL AND ZEEL IN COMPLEX THERAPY OF CATS SICK OF ENDOCARDITIS

M. Franchuk, V. Kushnir, M. Todorov
Odessa State Agrarian University

The article presents the results of clinical studies on the diagnosis and treatment of cats with endocarditis. A study was conducted using different treatment regimens. The examination included: general clinical examinations, laboratory tests, electrocardiography and echocardiography. Research results have shown that complex therapy using antihomotoxic drugs Arnica-Injeel and Zeel is the most effective. With such a treatment scheme, the duration of treatment in animals is shorter, and the percentage of animals recovering is higher. In addition, a significantly higher quality improvement in blood parameters, as well as electrocardiography and echocardiography patterns, is noted.

Key words: *cats, endocarditis, complex antihomotoxic therapy, electrocardiography, echocardiography.*

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ІНДИКІВ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

І. Шовкопляс, Ж. Коренєва, Л. Роша, Г. Овчаренко, С. Мазовська, Д. Тюніна

Одеський державний аграрний університет

В останні роки відмічається стійка тенденція зростання виробництва та споживання м'яса індиків у багатьох країнах. Головні причини цього - прагнення людей до раціонального харчування і висока технологічність переробки індичок. Отже, індиківництво в Україні має хороші перспективи.

З метою підвищення резистентності організму і продуктивності у різних галузях птахівництва використовуються різноманітні стимулюючі препарати. У останній час приділяється велика увага дослідженню біологічно активних сполук та вивченню їх впливу на організм птиці. При організації годівлі молодняку всіх видів сільськогосподарських тварин та птиці посилюється тенденція до заміни антибіотиків, при використанні яких виникає ряд небажаних побічних ефектів, пробіотиками та іншими аналогічними препаратами. З багатьох чинників, що сприяють реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці, одним з провідних є забезпеченість раціонів есенціальними мікроелементами, до числа яких належить селен. Поряд з антиоксидантними властивостями селен впливає на діяльність залоз внутрішньої секреції, органи імунної системи та обмін речовин. Метою роботи стало вивчення впливу пробіотика «Пролакт» та препарату селену «Нутрілселен» на деякі показники неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності, а також продуктивність індиків-бройлерів. Біологічно активні препарати «Пролакт» і «Нутрілселен» та їх комплексне застосування при вирощуванні індиків-бройлерів БГ 6 справляють легку стимулюючу дію на організм птиці, що має прояв у підвищенні кількості еритроцитів і лейкоцитів, збільшенні вмісту гемоглобіну та рівня гематокриту. Імунний статус організму піддослідних індичок підвищується, що підтверджується збільшенням бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові індиків дослідних груп і показника фагоцитарної активності крові. Найкращі показники приросту живої маси та збереження відмічено при комплексному застосуванні препаратів «Пролакт» і «Нутрілселен». [1-10]

Ключові слова: індики-бройлери, резистентність, реактивність.

ВСТУП

Нові кроси в індиківництві забезпечують максимальну продуктивність птиці, організм якої працює на межі своїх фізіологічних можливостей. Тому стабільний та високий рівень продуктивності вимагає більш якісної кормової бази та більш досконалих умов утримання.

У зв'язку з цим, введення біологічних коректорів гомеостазу сьогодні просто необхідно. Перенапруження імунітету за рахунок вакцинації, погана імуногенність внаслідок зниженого імунітету, фармакологічне навантаження, особливо в перші дні життя, залишає кишечник птиці практично не заселеним нормальною мікрофлорою, відкриваючи ворота для інфекційних агентів. З метою підвищення резистентності організму і продуктивності у різних галузях птахівництва використовуються різноманітні стимулюючі препарати. У останній час приділяється велика увага дослідженню біологічно активних сполук та вивченню їх впливу на організм.

МЕТА РОБОТИ

Мета роботи: вивчення впливу пробіотика «Пролакт» та препарату селену «Нутрілселен» на деякі показники неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності, а також продуктивність індиків-бройлерів. Завдання дослідження: визначити вплив пробіотика «Пролакт» та препарату селену «Нутрілселен» на деякі показники неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму індиків-бройлерів, а також з'ясувати вплив біологічно-активних препаратів на продуктивність птиці.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Утримання індиків напільне. Основні виробничі процеси це напування птиці та роздавання кормів. Індики повинні активно рухатися, тому в теплий період року птиця знаходиться на вигульних майданчиках. Досліди проводились на індіках кросу БІГ-6.



Рис. 1-2. Індики-бройлери БІГ 6.

При вирощуванні молодняка на м'ясо жива маса самиць в 13-тижневому віці складає до 7-8 кг, а самців до 11 кг. У 23-тижневому віці відповідно самиць - 12-14 кг та самців - 21 -22 кг. Витрати корму на 1 кг приросту маси тіла – 2,21 та 3,18 кг відповідно. При забої птиці при напівпатранні вихід складає 60-65% в залежності від віку птиці, вихід грудних м'язів – 25-28%. Яйценоскість індичок батьківського стада за племенний період становить до 87- 90 яєць, вивід молодняка з них становить до 78 %, вихід добових індичат – до 56 голів на індичку. В досліді ми використали препарати: пробіотик «Пролакт» в дозі 0,1 мл на 1 кг маси тіла птиці та «Нутрілселен» в дозі 0,1 г на 1 кг маси тіла птиці.

Методи дослідження: *клініко-експериментальний метод* складається з клініко-морфологічного моніторингу, який проводився згідно аналізу клінічних ознак у піддослідній птиці в процесі періодичного клінічного обстеження птахопоголів'я індиків; *гематологічний метод* - для визначення деяких показників неспецифічної резистентності; біохімічний метод - для оцінки метаболічного стану організму курей. Проводили також статистичну обробку отриманих показників.

Об'єкт дослідження: індики різних вікових груп. Предмет дослідження: зміни в організмі індиків при застосуванні біологічно активних речовин.

Схема досліджень наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема досліді

Група індиків	Кількість індиків в групі	Період досліді	
		підготовчий (5 діб)	Основний (121 доба)

Контрольна	10	Основний раціон	Основний раціон (ОР)
I дослідна	10	Основний раціон	ОР + пробіотик «Пролакт» в дозі 0,1 мл на 1 кг маси тіла птиці.
II дослідна	10	Основний раціон	ОР+«Нутріселен» в дозі 0,1 г на 1 кг маси тіла птиці.
III дослідна	10	Основний раціон	ОР+ пробіотик «Пролакт» в дозі 0,1 мл на 1 кг маси тіла.+ «Нутріселен» в дозі 0,1 г на 1 кг маси тіла птиці.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Морфологічні показники крові. Основні морфологічні показники крові піддослідних індиків знаходилися в межах фізіологічної норми, але по групах спостерігали деякі відмінності (таблиця 2).

Таблиця 2. Динаміка деяких морфологічних показників крові індиків

Показники	Групи індиків			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Вік 1 доба				
Еритроцити, Т/л	2,48 ± 0,05	2,51 ± 0,12	2,52 ± 0,07	2,49 ± 0,15
Гемоглобін, г/л	124,2 ± 0,11	125,3 ± 0,58	125,4 ± 0,39	124,7 ± 0,76
Гематокрит, %	39,31 ± 0,36	40,65 ± 1,63	39,92 ± 1,58	39,86 ± 0,42
Лейкоцити, Г/л	15,52 ± 0,49	15,81 ± 0,48	15,35 ± 1,29	15,52 ± 0,21
Вік 124 доби				
Еритроцити, Т/л	2,53 ± 0,12	2,71 ± 0,09	2,72 ± 0,04	2,72 ± 0,06
Гемоглобін, г/л	143,0 ± 0,38	155,8 ± 0,24	158,0 ± 0,34	159,3 ± 0,05
Гематокрит, %	37,50 ± 0,49	41,66 ± 0,28	41,75 ± 0,88	42,00 ± 1,06
Лейкоцити, Г/л	18,70 ± 0,62	19,11 ± 0,67	18,89 ± 0,37	19,03 ± 0,52

В першу добу дослідження гематологічні показники індиків контрольної та дослідних груп коливалися в межах фізіологічної норми: еритроцити - 2,48 ± 0,05 - 2,52 ± 0,07 Т/л; гемоглобін - 124,2 ± 0,11 - 125,4 ± 0,39 г/л; гематокрит - 39,31 ± 0,36 - 40,65 ± 1,63 %; лейкоцити - 15,35 ± 1,29 - 15,81 ± 0,48 Г/л. На 124 добу дослідження у індиків дослідних груп гематологічні показники були дещо вищими, але не виходили за межі фізіологічної норми: кількість еритроцитів у індиків контрольної групи: в I групі - на 6,41%, у II групі - на 2,91% і в III групі - на 7,22%; вміст гемоглобіну - в I групі на 8,79%, в II групі - на 5,52%, в III групі - на 9,88%; кількість лейкоцитів в I групі на 6,09%, в II групі на 4,28%, в III групі - на 12,11 %; гематокрит - в I - на 5,63% , в II - на 4,52 і в III - на 6,43%.

Таким чином, при застосуванні препаратів - «Пролакт» та «Нутріселен» та їх комплексу відмічається їх легка стимулююча дія на процеси кровотворення (гемопоез) птиці, що підтверджується підвищенням в межах фізіологічної норми гемоглобіну, гематокриту, кількості еритроцитів та лейкоцитів.

Біохімічні показники крові. Основні біохімічні показники крові піддослідних індиків також знаходилися в межах фізіологічної норми, але по групах спостерігали незначні відмінності. Дані наведено в таблиці 3 .

Таблиця 3. Динаміка деяких біохімічних показників крові індиків

Показники	Групи індиків			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Вік 1 доба				
Альбуміни, %	34,16±1,51	34,20±0,84	33,87±1,17	34,61±1,30
α-глобуліни, %	17,18±0,42	16,93±1,36	17,37±1,02	17,45±1,27
β-глобуліни, %	10,88±0,72	11,38±0,51	11,30±0,56	11,39±0,66
γ-глобуліни, %	36,98±1,13	37,05±1,21	37,17±1,16	37,05±1,17
Вік 124 доби				
Альбуміни, %	35,64±0,55	36,94±1,79	36,10±1,21	36,1±1,28
α-глобуліни, %	16,53±1,11	16,95±1,32	16,76±1,09	16,81±0,54
β-глобуліни, %	9,86±1,02	8,93±0,32	8,59±0,43	8,47±0,28

γ-глобуліни,%	37,29±0,72	38,37±0,98	38,52±0,83	38,66±0,55
---------------	------------	------------	------------	------------

Нами були досліджено такі біохімічні показники як альбуміни, альфа-глобуліни, бета-глобуліни та гама-глобуліни. Ці білки відповідають за основні реакції організму на запалення, метаболізм, а головне за імунний захист. Як видно з отриманих нами даних на початку дослідження показники були однаковими у всіх групах індиків, а на 124 добу концентрація цих білків була вищою у індиків дослідних груп порівняно з контрольною групою: γ-глобуліни,% в I групі на 1,44 %, в II групі – на 1,81 %, III групі – на 2,48 %. З отриманих даних видно, що препарати «Пролакт» та «Нутріселен» справляли легку стимулюючу дію не тільки на гемопоез, а й на білковий обмін в організмі індиків.

Імунологічні показники активності крові. Ми дослідили показники неспецифічної імунологічної реактивності: бактерицидну і лізоцимну активності сироватки крові та фагоцитарну активність лейкоцитів. На початку дослідження ці показники були однаковими у всіх групах індиків, але з віком та застосуванням біологічно активних препаратів ці показники дещо підвищилися в індиків дослідних груп. Дані наведено в таблиці 4.

Таблиця 4. **Імунологічні показники крові індиків**

Показники	Групи індиків			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Лізоцимна активність, %				
Початок дослідження	48,47±1,03	48,52±1,10	48,57±1,16	48,50±1,11
Кінець дослідження	49,27±1,20 100%	51,23±2,43 103,9%	54,55±1,98 107,1%	55,79±1,65 113,2%
Бактерицидна активність, %				
Початок дослідження	28,37±1,43	28,40±1,37	28,68±1,11	28,69±1,09
Кінець дослідження	31,48±1,27 100%	35,52±1,41 112,8%	36,26±1,76 115,1%	36,30±1,54 115,3%
Фагоцитарна активність, %				
Початок дослідження	39,21±1,43	39,35±1,24	39,28±1,19	39,36±1,18
Кінець дослідження	42,38±1,11 100%	44,30±1,25 104,5%	44,96±1,14 106,1%	45,08±1,31 106,4%

Як видно з отриманих даних на початку дослідження імунологічні показники, які ми досліджували, а саме лізоцимна активність, бактерицидна активність та фагоцитарна активність знаходились на одному рівні у індиків всіх груп. В кінці дослідження нами відмічено незначне збільшення цих показників у індиків дослідних груп.

Так у порівнянні з контрольною групою лізоцимна активність збільшилась в I групі на 3,9 %, в II групі - на 7,1 % та в III групі - на 13,2 %. Бактерицидна активність у порівнянні з контрольною групою збільшилась в I групі на 12,8 %, в II групі - на 15,1 % та в III групі - на 15,3 %. Щодо фагоцитарної активності, то нами відмічено збільшення в I групі на 4,5 %, в II групі - на 6,1 % та в III групі - на 6,4 %. Такі показники свідчать про позитивний вплив препаратів як окремо, так і в комплексі на організм індиків.

Інтенсивність росту і збереження індиків-бройлерів. Інтенсивність росту птиці та її збереження є основними критеріями господарської діяльності господарства. Для оцінки інтенсивності росту індикам ми визначати: живу масу індиків на початку і в кінці дослідження, абсолютний приріст, середньодобовий приріст і відносний прирости живої маси. Показники інтенсивності росту ми підраховували окремо для самок і самців.

З отриманих даних видно, що найбільшу живу масу на 103 дібу мали індиків III дослідної групи, відмічено незначне підвищення середньодобового приросту та відносного приросту маси тіла птиці. Жива маса індиків на початку дослідження коливалася в межах 59 г. На 124 добу дослідження абсолютний приріст становив: в I групі 10,8%, в II групі 12,5 % і в III групі 14,9%. Середньодобовий приріст індиків в дослідних групах також був вищим та коливався в межах від 84,86 г до 99,55 г.

Відсоток збереження був вищим в I та III дослідних групах – 100%, в II групі – 90% та контрольній групі 80%.

ВИСНОВКИ

1. Біологічно активні препарати «Пролакт» і «Нутріселен» та їх комплексне застосування при вирощуванні індиків-бройлерів БІГ 6 справляють легку стимулюючу дію на організм птиці, що має прояв у підвищенні кількості еритроцитів і лейкоцитів, збільшенні вмісту гемоглобіну та рівня гематокриту.
2. Імунний статус організму піддослідних індичок підвищується, що підтверджується збільшенням бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові індиків дослідних груп і показника фагоцитарної активності крові.
3. Найкращі показники приросту живої маси та збереження відмічено у приці ІІІ дослідній групі, які отримували комплекс препаратів «Пролакт» і «Нутріселен».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булик, О. Б. (2014). Оцінка попиту на продукцію птахівництва. Редакційна колегія, 138.
2. Гоцик, Н. О., & Мельник, В. В. Сучасний стан індиківництва та м'ясна продуктивність індиків. ББК 65.32 С 91, 65.
3. Івко, І. І., Мельник, В. О., Пудов, В. Я., Рябініна, О. В., Дуюнов, Е. Е., Горбаньов, А. П., & Чаплигін, Є. М. (2009). Удосконалення технологій виробництва продукції птахівництва: ретроспектива і перспективи. Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб.–Х.: ІІІ УААН, 34-46.
4. Камбур, М. Д., Замазій, А. А., Лівощенко, С. М., & Лівощенко, Л. П. (2013). Вплив вітаміну С на гематологічні показники крові у індиків. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (9), 44-48.
5. Микитюк, Д. М., Гадючко, О. Т., Білоус, О. В., Хвостик, В. П., Терещенко, О. В., & Катеринич, О. О. (2007). Індиківництво в Україні. Агросектор. Журнал сучасного сільського господарства, (10-11), 24-25.
6. Панасенко, О. С., & Негреба, Ю. В. (2015). Вплив амінокислотно-вітамінного комплексу Чиктонік на ефективність лікування індиків, хворих на гістомоноз. Біологія тварин, (17, № 4), 192-192.
7. Петренко, В. М. (2015). Тенденції та проблеми розвитку індиківництва в Україні та світі. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1), 45-48
8. Харів, І., Гутий, Б., & Дадакова, В. (2023, May). Вплив плодів розторопші плямистої на протеїнсинтезувальну функцію печінки у індиків. In *Conferences of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies* (pp. 92-93).
9. Фотіна, Г. А., Фотіна, Т. І., Вісвський, Г. С., & Фотін, А. І. (2017). Ефективність комплексного застосування імуномодулятора Авесстимтм та вітаміну Світсел в умовах господарства з розведення індиків. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, (3), 85-88.
10. Яценко, І. В., & Бінкевич, В. Я. (2015). Сучасний стан та тенденції розвитку виробництва продукції вівчарства у світі. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (1), 49-54.

INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE RESISTANCE OF THE BODY OF TURKEYS UNDER INDUSTRIAL CONDITIONS

I. Shovkoplyas, Zh. Koreneva, L. Rocha, G. Ovcharenko, S. Mazovskaya, D. Tiunina
Odessa State Agrarian University

In recent years, there has been a steady upward trend in the production and consumption of turkey meat in many countries. The main reasons are people's desire for rational nutrition and the high technological effectiveness of turkey processing. Therefore, turkey farming in Ukraine has good prospects.

In order to increase the resistance of the organism and the productivity of poultry, various stimulating drugs are used in different branches of poultry farming. Recently, much attention has been paid to the study of biologically active drugs and the study of their effect on the bird's body. When organizing the feeding of young animals of all types of farm animals and poultry, there is an increasing tendency to replace antibiotics, the use of which causes a number of undesirable side effects, with probiotics and other similar drugs. Of the many factors that contribute to the realization of the genetic potential of poultry productivity, one of the leading factors is the provision of diets with essential microelements, including selenium. Along with antioxidant properties, selenium affects the activity of endocrine glands, immune system organs and metabolism. The aim of the work was to study the effect of the probiotic "Prolact" and the selenium

preparation "Nutrilselen" on some indicators of nonspecific resistance and immunological reactivity, as well as the productivity of broiler turkeys. Biologically active preparations "Prolact" and "Nutrilselen" and their complex use in the cultivation of BIG 6 broiler turkeys have a slight stimulating effect on the bird's body, which is manifested in an increase in the number of erythrocytes and leukocytes, an increase in hemoglobin content. The immune status of the organism of turkeys increases, which is confirmed by an increase in the bactericidal and lysozyme activity of the blood serum of turkeys from the experimental groups and the index of phagocytic activity of the blood. The best indicators of live weight gain and preservation were noted with the complex use of the preparations "Prolact" and "Nutrilselen".

Key words: *broiler turkeys, resistance, reactivity.*

УДК: 616.833.115:616.711.1 (075.8)
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.25

МОРФОМЕТРИЧНІ ТА ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФІЧНОМУ ПРОЦЕСІ

¹Г. Чеботарьова, ² М. Клименко

¹Національний університет «Одеська політехніка». ІМІ, Одеса, Україна,

²Черноморський національний університет ім. П. Могили, Миколаїв, Україна,

Дегенеративно-дистрофічний процес шийного відділу хребта (ШВХ) має спільні ознаки у людей та дрібних домашніх тварин. Ось деякі із них- дегенеративні зміни в ШВХ починають розвиватися з віком у всіх ссавців; старіння чи надмірні навантаження впливають на хребці, суглоби, відростки хребця та міжхребцеві диски, що приводить до обмеження рухливості та амортизації, больового синдрому, радикулопатій, судинних синдромів; патоморфологічні зміни що проходять в хребцях, міжхребцевих суглобах, дисках, зв'язковому апараті впливають на повноцінне життя всіх ссавців. Діагностичний алгоритм полягає в комплексному підході для діагностики людей та дрібних домашніх тварин: один або декілька методів візуалізації, клінічного обстеження, лабораторної діагностики, диференційної діагностики, визначення симптомів та синдромів, комп'ютерного томографічного обстеження (КТ) чи магнітно-резонансної томографії (МРТ), застосування рентгенологічних і функціональних методів, тощо. Незважаючи на те, що люди та тварини мають різні осьові навантаження, ведуть різний спосіб життя, різне харчування, мають анатомічно і функціонально різну і водночас подібну будову тіла, подібність в будові хребта, тощо, дегенеративно-дистрофічні процеси в ШВХ є нагальною соціальною, медичною та ветеринарною проблемою. Об'єднує всіх ссавців: повітря, вода, поверхність землі (грунт, для вирощування потенційної їжі), хоча їжа у ссавців, за звичай є різною.

Вивчення взаємозв'язку анатомо-фізіологічних особливостей будови хребетного каналу у домашніх тварин з проявами дегенеративно-дистрофічного процесу, ускладненнями в вигляді деформації шийного лордозу, кіфотичними змінами, стенозом спинномозкового каналу, компресією та ущільненнями спинного мозку, корінців, гангліїв, венозних сплетінь, тощо, дає підставу думати, що процеси які протікають в шийному відділі хребта (ШВХ) у різних видів ссавців значно відрізняються, але мають і багато спільного. В своїй роботі ми приділили особливу увагу взаємозв'язку між деформацією хребетного каналу шийного відділу і компресією спинного мозку, спинномозкових отворів, виникненням мієлопатії та корінцевих синдромів і залежністю всіх цих проявів від анатомічних особливостей будови хребта, зокрема від співвідношення діаметра спинномозкового каналу до сагітального розміру тіла хребця на рівні патологічних та органічних змін. Дегенеративно-дистрофічні ураження хребта та загальні симптоми старіння суттєво впливають на обмеження руху тварин і людей та приводять до розвитку неврологічного дефіциту. Остеохондрозом у собак називають стан, який викликається порушенням ендохондрального окостеніння, коли обидві частини фізисів або глибші шари поверхні суглоба чи хребця, не в змозі перетворитися на зрілу кістку на нормальні для цього терміни. Причина виникнення остеохондрозу остаточно не вивчена. Проаналізувавши КТ скани ШВХ у дрібних домашніх тварин, аналізуючи, систематизуючи порівнюючи із частотою захворюваності ссавців. Виконати морфометрію хребців ШВХ, візуалізувати випинання дисків, крайові кісткові розростання, деформацію міжхребцевих суглобів та ширину спинномозкового каналу на КТ обстеженнях ШВХ на рівні С3 та С6. Приділити увагу міжвидовим порівняльним морфометричним даним у котів та собак із схожою клінічною картиною, за для диференційної діагностики патологічних змін ШВХ.

Ключові слова: КТ, дегенерація в хребцях шиї, дрібні домашні тварини, біль.

Постановка проблеми. Для лікарів всіх спеціальностей та ветеринарів, важливим є визначитися не тільки із виявленням патології ШВХ, клінічно значимих симптомів та синдромів, але із етіологічними, патогенетичними та патоморфологічними механізмами виникнення та протікання дегенеративно-дистрофічного процесу ШВХ. Міжхребцевий остеохондроз, деформуючий

спондиліоз, деформуючий спондилоартроз, спондилолітез впливають на життя, здоров'я та діяльність людей і тварин. Важливим аспектом виділено урахування патоморфологічних змін хребта для профілактики захворювання та вибору оптимального способу і методу лікування як для людей так і для тварин. Клінічний чи диференційний діагностичний пошук треба починати на основі клінічних даних основуючись на одному із методів візуалізації: КТ, МРТ, рентген та інші. Самим важливим ймовірно є ускладнення дегенеративно-дистрофічного процесу є стеноз спинномозкового каналу та стеноз міжхребцевих отворів, так як ці процеси провокують компресійну мієлопатію та радікулопатію, наслідком чого і є больовий синдром. Дегенеративне захворювання шийного відділу хребта, як правило, розвивається у старіючого населення однаково за статтю, констатують спеціалісти із вивчення проблем хребта Лонг-Айленд (2023). За їхніми спостереженнями пацієнти найчастіше відчувають біль різної інтенсивності, періодичні загострення і хронізацію процесу. Біль у поєднанні з іншими неврологічними симптомами може вимагати хірургічного втручання [1].

Загально відомо, що дегенеративні зміни в міжхребцевому диску, що зазвичай починається з дегідратації міжхребцевого диска з подальшим його «висиханням», секвестрацією, та при навіть мінімальних травмах може проходити його випинання в сторону спинно-мозкового каналу та міжхребцевих отворів. Частки дегенеративно зміненого міжхребцевого диска визивають компресію корінців та гангліїв або/та спинного мозку, провокуючи больову реакцію і ішемію. Існують дослідження вчених і лікарів радіологів, неврологів та травматологів (Thomas J. Dowling.,2023), що визначили-пульпозне ядро диска також може проникати через пошкоджені кільцеві волокна міжхребцевого диска, а вміст пульпозного ядра може видавлюватися через дефект у кільці, що називається екструзією диска. Крім того, фрагменти пульпозного ядра міжхребцевого диска можуть бути відокремлені від матеріалу екструдованого диска, що призводить до секвестрації диска, випинання в сторону спинно-мозкового каналу та міжхребцевих отворів, появі протрузій, компресій корінців та грижів [1,2].

Шийний міжхребцевий остеохондроз впливає на функцію життєво важливих органів, таких як серцево-судинна патологія, проксимальний відділ трахеї та стравоходу, щитоподібну залозу, магістральні судини шії. Висока частота розвитку дегенеративно-дистрофічних змін ШВХ зумовлена його анатомічними особливостями, надмірними навантаженнями, травмами, ідіопатичними причинами. Кафедра візуалізації та інтервенційної радіології, медичний факультет, лікарня принца Уельського, Китайський університет Гонконгу, Гонконг, Китай (2019), отримали результати при їхньому дослідженні, що у 98,1% пацієнтів спостерігалася принаймні одна дегенеративна зміна на рівні одного або кількох хребців. Рівень C5-C6 мав найвищу загальну частоту дегенеративних змін [3]. Міжхребцевий остеохондроз-це один із патологічних процесів дегенеративно-дистрофічного процесу в хребцях. Деформуючий спондилоартроз, процес що відбувається в міжхребцевих суглобах, змінює конгруентність суглобових хрящових поверхонь, появляються крайові остеофіти, патоморфологічні прояви в суглобовій капсулі, ураження суглобових хрящових поверхонь [4]. Дегенеративний процес зв'язкового апарату-проявляється в вигляді деформуючого спондиліозу, розповсюдженість якого в літературі класифікується як хвороба Форестьє. Наявність і тяжкість рентгенологічної дегенерації диска зростає зі старінням у шийному відділі хребта. Старший вік асоціювався з більшою кількістю рівнів дегенерації диска. Велика кількість наукових робіт показує кореляцію між віком і ступенем дегенеративних знахідок, та були сильнішими на C5/C6 і C6/C7, ніж на інших рівнях шийного відділу хребта, зазначають дослідники. [5]. Науково-популярні книги В.А. Берсенєва, а їх кількість сягнула уже за сотню, у тому розумінні, що необхідність у застосуванні нової методики величезна, тільки остеохондрозом хребта хворіють кожні 9 із 10 українців, зазначає лікар. Берсенєв, автор метамерного методу обстеження ШВХ. Дегенерація шийного міжхребцевого диска оцінювалася незалежно від рівня C2/C3 до рівня C6/C7, а потім ступінь тяжкості проявів, ступінь виродження для кожного суб'єкта визначали при найважчому і найчастіше зустрічаємому міжхребцевому рівні, як це було зроблено в попередньому дослідженні вченими. [6]. Найчастіше до остеохондрозу ШВХ схильні найбільш рухливі сегменти нижньо-шийного відділу зазначає Берсенєв В. А [3,4,6]. Так як людей та тварин, звичні функції що виконуються в ШВХ, зокрема, комплекс наклонів, поворотів, згинань та розгинань голови, тому його повноцінна функція являється надважливою.

За Матеріалами МКХ-11 «Остеохондроз шийного відділу хребта» Прояв остеохондрозу ШВХ може бути різним й великою мірою залежить від будови та локалізації (проксимальне чи дистальне) хребців, задіяних у патології [7]. Більшість пацієнтів скаржаться на болі різної інтенсивності в шії, руках, підборідді, проксимальних відділах грудної клітини, лопатці або в ділянці серця. Дуже часто

звуження виникає через розростання країв кісткової тканини хребця, чи протрузією міжхребцевого диска, звапненнями та гіпетрофією звязкового апарату. Крім погіршення кровообігу, в стовбурі спинного мозку та мозочку спостерігається порушення нормальної функції. Загально відомо, та трактовано багатьма вченими, що наявність і тяжкість рентгенологічної та патофізіологічної дегенерації диска зростає із старінням у шийному відділі хребта. Вчені показують, старший вік асоціюється з більшою кількістю рівнів дегенерації диска. [8]. При поворотах голови сукупність симптомів може посилюватись, а різкий рух часто призводить до втрати свідомості. Достовірним морфометричним критерієм діагностики стенотичних змін спинномозкового каналу є Індекс Павлова-Торг. Із міжнародної термінології Індекс Павлова-Торг та діаметр хребетного каналу за даними променевих методів корелювали і індексом компресії спинного мозку, показником визначено spinal cord occuration ratio більш або рівний 70%, і є ефективним критерієм діагностики уродженого стенозу у ШВХ [9]. У пацієнтів із раніше наявним вродженим стенозом мієлопатія розвивалася в більш молодому віці і виявлялася великими порушеннями, порівняно з пацієнтами з мієлопатією без уродженого стенозу. Пацієнти з уродженим стенозом були достовірно молодші, ніж пацієнти без стенозу і мали найгірші базові показники, виміряні за модифікованою шкалою Японської Ортопедичної Асоціації, шкалі Nurick [10]. Міжхребцевий остеохондроз ШВХ має полісимптоматичну та полігамну клінічну і патоморфологічну картину. Клінічні синдроми обумовлені компресуванням вертебральних судин, нервових корінців та гангліїв, антральних та дорзальних вертебральних венозних сплетінь, спинного мозку. Остеохондроз шийного відділу діагностується в досить молодому і працездатному віці (20-40 років) і відрізняється клінічним різноманіттям і виразністю симптомів, вказують неврологи, реабілітологи, травматологи [7,11], нейрохірурги та лікар Берсенев В. А. Своєчасна та комплексна діагностика дегенеративно-дистрофічного процесу ШВХ є профілактикою церебральної ангіодистонії та пов'язаною з ним хронічною ішемією головного мозку. У всіх пацієнтів, що підлягали аналізу вчених було виявлено вертебрально-базиллярну недостатність з вертигінозним та вегетативно-судинним синдромом, а також з когнітивним дефіцитом внаслідок ішемічних пошкоджень мозку [8,12]. Об'єктивна оцінка з допомогою комп'ютерно-томографічного обстеження із застосуванням стандартного програмного забезпечення, використанням морфометрії, відносність діаметру спинно-мозкового каналу та прилеглих тіл хребців, дозволить максимально достовірно визначити ймовірні причини гострого та хронічного болю при міжхребцевому остеохондрозі ШВХ у людей та домашніх тварин, що поліпшує соматичний стан хворих, знижує кількість рецидивів, ускладнень та покращує якість життя людей та тварин. За даними літератури та наші дані показують, що на міжхребцевий остеохондроз страждають найбільше-великі та гігантські породи собак. Перші ознаки аномального формування ураження хряща у собаки можуть проявлятися вже в 6-9 місяців, за даними вчених ветеринарної медицини. При клінічному огляді ветеринаром, пес намагається прибрати лапу або верещить, коли йому згинають або витягають її. Однак це вже видимі ознаки хвороби-патологічні процеси починаються ще раніше. Якщо їх не виявити на ранніх стадіях, кульгавість стане хронічною, зазначають ветеринари. Іноді можна спостерігати, як задні кінцівки у хворої собаки заплітаються, перестають слухатися. Постійний біль в шиї та передніх кінцівках призводить до погіршення якості життя вихованця [14]. При комп'ютерному томографічному та магнітно-резонансному обстеженні собак обох статей великих порід собак, виявляється поєднана патологія: ушкодження, дегенерація, кальцинація міжхребцевого диска, крайові кісткові остеофіти, звапнення звязочного апарату, зсунення хребців відносно осі фізіологічного лордозу, ущільнення структур міжхребцевих отворів, як наслідок-корінцеві синдроми, та структур спинномозкового каналу і признаки компресійної мієлопатії, доказано багатьма світовими вченими ветеринарної медицини. Ветеринари «Фауна сервіс» зазначають, що дископатія у собак – це збірна назва різних патологічних змін та пошкоджень міжхребцевих дисків, хребців, тощо, які виникають внаслідок дегенеративних змін тканин та можуть призвести до пролапсу (випадання) диска у спинномозковий канал, визвавши стеноз і відповідну клінічну картину [15]. За доступними даними вчених ветеринарів та клініцистів ветеринарної медицини-дископатія зустрічається у собак усіх порід, проте схильність до пошкоджень міжхребцевих дисків є і у пекінесів, французьких бульдогів, кокер-спанієлів, вівчарок і, звичайно ж, такс. Чи не кожна третя такса страждає від патологічних змін міжхребцевих дисків. Нагальним є визначення причин гострого та хронічного болю при дегенеративно-дистрофічних процесах ШВХ, та його ускладненнях, в вигляді стенотичних органічних та патоморфологічних змін в структурах спинномозкового каналу, випинання міжхребцевого диска, наявність крайових кісткових виростів тіл хребців, дегенеративні зміни в міжхребцевих суглобах, тощо [16]. Больовий

синдром в шії суттєво впливає на якість життя людей та дрібних домашніх тварин. Враховуючи поліфакторність вертебогенної патології, яка має альтеруючий підтримуючий один одного характер важливим є визначитися із першопричиною чи більш значною причиною болі чи корінцевої патології у всіх суб'єктів. [11,17]. Пацієнти, люди та тварини, найчастіше відчують біль, парестезії, порушення функції верхніх кінцівок у людей та аналогічні синдроми передніх кінцівок у тварин. Біль у поєднанні з іншими неврологічними симптомами може вимагати хірургічного втручання. Варіанти лікування варіюються від безопераційних заходів до оперативного лікування, декомпресії, інструментального спондилолізу або комбінації обох методів із ламінопластикою чи резекцією, інструментів або комбінації обох [9,18]. В діагностичному пошуку і формуванні клінічного діагнозу використовують магнітно-резонансну томографію (МРТ), вибравши оптимальні параметри сканування.[7,19] Магнітно-резонансна томографія (МРТ) у багатьох клінічних ситуаціях дає лікарів вирішальну діагностичну інформацію [5,20]. Щоб зрозуміти, яка різниця між МРТ та КТ, потрібно знати принципи відмінності цих видів апаратної діагностики, що також публікується в рекомендаціях фірм, виробників апаратів для діагностики. МРТ отримує дані про стан внутрішніх органів, особливо що не «рухаються» та систем шляхом використання сильного магнітного поля. Обидва способи дослідження КТ та МРТ органів черевної порожнини, м'яких тканин голови, кісток, інших частин тіла є ефективними та високо інформативними. При цьому у різних випадках призначаються різні методи та способи діагностичного сканування, що визначається лікарем індивідуально. Чим вища чутливість і специфічність методу, технічні можливості апарату КТ, тим краще диференціюються органи, морфологічні зміни та наявність патологічного процесу. За даними авторів Timothy Voerger та ін. (2022), біль зазвичай виявляється на великих ділянках тіла, часто має помірну або сильну інтенсивність і впливає на якість життя та тяжкість мієлопатії в групі осіб із мієлопатією, які відчувають біль. [14,20]. КТ з внутрішньовенним контрастуванням для котів та собак, а також усіх екзотичних тварин та гризунів-високоінформативна та безболісна діагностична процедура. Вона передбачає проведення КТ після введення в організм рентгенконтрастного препарату і посекундне сканування, контроль накопичення контрастного препарату тканинами та і контроль його виведення із органів та тканин. Речовина транспортується кров'ю, накопичується в областях з активним кровопостачанням та відбиває рентгенологічні промені. За допомогою контрастного посилення можна зробити КТ-знімки чіткішими, візуалізувати м'які тканини, кровоносні судини, зони запалення та діагностувати онкологічний процес, метастазування, зазначають лікарі ветеринарної медицини в клініці «Зоолокс» [22]. За даними літератури, із загально доступних джерел відкритої інформації, такі клінічні симптоми зустрічалися у більше чим 80 % хворих людей, більше як 65 % у великих та гігантських порід собак. Можливо, такі зміни в ШВХ є ключовими в причині гострого та хронічного болю у ссавців, неврологічному дефіциті. Актуальність індексу Павлова-Торг при КТ ШВХ для об'єктивної оцінки стенозу структур спинно-мозкового каналу у всіх групах ссавців молодого та середнього віку, з урахуванням формули (людський_вік = 16ln (собачий_вік) + 31) [14, 21, 23]. Вимірювання індексу Павлова-Торг на рентгенограмах та на магнітно-резонансному знімку ШВХ відображають той самий результат: стеноз [24, 26]. Загально відомо, що міжхребцеві диски ШВХ, на рівні С2-С7, що входять до складу хребцево-рухливих сегментів, виконують амортизаційну функцію між хребцями, приймають участь у забезпеченні повноцінних рухів голови та шії. Міжхребцеві диски, що не перетерпіли дегенеративних змін, зберегли пульпозне ядро, без ознак дегідратації та секвестрації витримують інтенсивні та повсякденні навантаження. Коли м'язовий апарат виснажений навантаженнями, а пульпозне ядро міжхребцевого диска починає змінювати свою структуру (дегідратація, дегенерація, секвестрація), це призводить до патологічно зміненої рухливості хребців у цих ділянках [7,8,16,27].

Мета роботи: визначитися ефективними із можливих методів візуалізації в медицині та ветеринарії для людей та дрібних домашніх тварин із подібними клінічними синдромами, неврологічним дефіцитом. Значення КТ обстеження в діагностиці міжхребцевого остеохондрозу у всіх ссавців. Порівняння даних.

Методи роботи: комп'ютерно-томографічне обстеження ссавців: ретроспективний та перспективний аналіз знімків ШВХ ссавців. Морфометрія та отримані статистичні дані ШВХ людей та дрібних домашніх тварин.

Завдання: визначити клінічну значимість виникнення та особливості клінічного прояву дегенеративно-дистрофічних і стенотичних змін ШВХ у ссавців. Визначитись із можливими моделями для клінічних випробувань.

Об'єкт досліджень: люди, дрібні домашні тварини різних порід та вагових категорій, значимість дегенеративно-дистрофічного процесу шийних хребців.

Предмет дослідження: люди та дрібні домашні тварини із подібною клінічною та неврологічною симптоматикою, больовим синдромом.

Матеріали і методи

В нашій роботі проведено морфометрія, вивчення сканів комп'ютерно-томографічного обстеження домашніх тварин та ретроспективне вивчення КТ-сканів людей із скаргами на дискомфорт ший, передніх кінцівок у тварин, та верхніх кінцівок у людей, що мали обмеження рухів в ший, парестезіями кінцівок, тощо. Клінічно, виявлено симптоми компресійні мієлопатії, радікулопатії, які являються одним із предиктів чи наслідком дегенеративно-дистрофічного процесу ШВХ спорідненого з больовим синдромом різної інтенсивності, що у людей так і у деяких групах тварин. Відомо, що дегенеративно-дистрофічний процес, зокрема в ШВХ впливає на якість життя ссавців. За 5 років співпраці із ветеринарами ветеринарного центру «Фаворит», проводилось обстеження домашніх тварин (n=75), та виконано ретроспективний аналіз КТ знімки ШВХ (n=65). Домашні тварини, що мали вроджену патологію чи дефекти кісткової тканини хребців чи суглобів, онкологічну патологію. Намагаючись виявити основні причини больового синдрому в ШВХ та передніх кінцівок, клінічні синдроми, парестезії. Такі патології у ссавців мають багато подібних ознак, хоча є клінічні, патоморфологічні та морфометричні відмінності. Дрібних домашніх тварин розподілено віком, породою та вагою. Віковий період включених в вибірку людей склав: чоловіки від 29 до 65 років, жінки – від 20 до 65 років. Середній вік у чоловіків склав – $41,5 \pm 5,4$ роки, у жінок – $41,5 \pm 4,9$ років. У дослідження включено котів, середній вік яких був $6,2 \pm 2,6$ роки ($43,4 \pm 6,3$ роки - з перерахунком на вік людини); собак, вагою до 20 кг – $5,8 \pm 2,8$ років ($40,6 \pm 5,2$ років); собаки вагою від 20 кг - $6,5 \pm 4,8$ років ($45,5 \pm 7,0$ років). Ознаки ураження спинного мозку, синдромально, признаки мієлопатії, больовий та корінцевий синдром, що морфологічно та клінічно трактовано, як звуження міжхребцевих отворів дегенеративно зміненим міжхребцевий диском та проявами дегенеративного спондилоартрозу, спостерігалися в більшості дорослих собак (6-14 років), великих порід, n=19, за наявності стенозу (15–78,9 %). Реєструвалася легка слабкість однієї (6-31,5%) чи обох (3-15,8%) задніх кінцівок; однієї (3-15,7%) або обох (2-10,5%) передніх кінцівок. У ряді випадків можна було почути «шаркання пазурів» по асфальту (6–18,2%). Реєстрували незручність при вставанні з положення «сидячи» або «лежачи» (10–52,6%), зміну статолокомоторики (4–21,1%), атаксію задніх кінцівок (5–15,1%), розлади тазових резервуарів (3- У 21 тварини (84,0%) виявлявся больовий синдром при пальпації у ШВХ. Результати нашої роботи вказують, що ускладнення в вигляді стенотичних змін в міжхребцевих отворах, структурах спинномозкового каналу ШВХ виникають не тільки в похилому віці ссавців, а також характерні для людей та тварин молодого та середнього віку (в середній вік обстежених пацієнтів склав $43,4 \pm 6,7$ років та $41,5 \pm 5,2$ років (в перерахунку на вік людини) відповідно. Придбаний (вторинний) стеноз хребта не травматичного генезу розвивається на тлі дегенеративно-дистрофічних змін у більшості людей та дрібних домашніх тварин. Такого роду патологічний процес в нашому дослідженні та за даними літератури, у більшості людей визначається на рівні C5-C6 та C6-C7 що є вершиною фізіологічного лордозу у людей та дрібних домашніх тварин. Масова частка змін стенотичних змін ШВХ за індексом стенозу Павлова-Торг у собак великих порід та людей обох статей виявлена більше ніж у 3 із 4 обстежених, що є підтвердженням схожості клініки та патофізіологічних процесів у всіх ссавців, на відміну від собак з вагою менше 20 кг та котів.

Перспектива досліджень з даної проблеми. Комп'ютерно-томографічне обстеження є найбільш об'єктивним та перспективним методом візуалізації для людей та дрібних домашніх тварин. Аналіз таких обстежень допоможуть лікарям всіх спеціальностей в діагностиці, профілактиці, лікуванні та визначенню нових методів та способів курації, та дасть поштовх для вивчення нових етіопатогенетичних чинників розвитку міжхребцевого остеохондрозу, деформуючих спондилоартрозу і спондилозу, спондилолітезу та нестабільності хребта, синдрому вертебральної артерії, ускладнень патологічних захворювань ШВХ, допоможе спеціалістам медицини та ветеринарії вибрати найбільш оптимальний метод хірургічного чи консервативного лікування для зменшення або усунення больового синдрому у ссавців, що значно покращить життя та здоров'я людей і тварин.

Висновок: Оптимальним, економічно обґрунтованим методом діагностики дегенеративно-дистрофічних захворювань ШВХ є комп'ютерна томографія із застосуванням морфометрії, статистичних даних, урахування клінічних даних для профілактики стенотичних змін структур

спинномозкового каналу. Стеноз-ключовий параметр в больовому синдромі та неврологічному дефіциті у людей та дрібних домашніх тварин, що і стало причиною даного вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Jordan Fakhoury, Northwell Health Plainview LIJ Orthopedics; Thomas J. Long Island Spine Specialists. Last Update: August 14, 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560772>
2. Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, Murtagh FR, Gabriel Rothman SL, Sze GK. Lumbar disc nomenclature: version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology. Spine J. 2014 Nov 01;14(11):2525-45. [PubMed] Submitted Jun 22, 2019. Accepted for publication Jun 28, 2019. doi: 10.21037/atm.2019.07.80 <https://atm.amegroups.org/article/view/27820/html>
3. Свиридова Н.К. (с. 5-6, 12, 17). «Дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта: особливості діагностики та лікування». УДК 616.833.24-002-08:615.849+616.71-018.3.
4. Youping Tao, Fabio Galbusera, Frank Niemeyer, Dino Samartzis, Daniel Vogele & Hans-Joachim Wilke European Spine Journal, с 431-443. Received: 6 July 2020 / Revised: 9 September 2020 / Accepted: 26 September 2020 / Published online: 6 October 2020 © The Author(s) 2020. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00586-020-06615-0>
5. Peterson C, Bolton J, Wood AR, Humphreys BK (2003) A cross-sectional study correlating degeneration of the cervical spine with disability and pain in United kingdom patients. Spine 28(2):129–133. DOI: 10.1097/00007632-200301150-00007 Pubmed
6. За Матеріалами МКХ-11 «Остеохондроз шийного відділу хребта». (2018). ВООЗ Міжнародної класифікації хвороб (МКХ-11). Retrieved from: <http://www.emsua.info>
7. Fabio Galbusera, Frank Niemeyer, Dino Samartzis, Daniel Vogele, Hans-Joachim Wilke Radiographic cervical spine degenerative findings: a study on a large population from age 18 to 97 years Youping Tao · Received: 6 July 2020 / Revised: 9 September 2020 / Accepted: 26 September 2020 / Published online: 6 October 2020 © The Author(s) 2020. с. 432-441
8. Zam, A., Batista, P., Barbosa, D., Junior, J., Junior, C., Machado, I., Rezende, R. (2011). Comparison of the Torg Index obtained by radiography and Magnetic Resonance in patients with spondylotic cervical myelopathy. Coluna/Columna, 11, 66-69. DOI: 10.1590/S1808-18512012000100012.
9. Шкала Японської Ортопедичної Асоціації, шкала Nurick, Neck Disability Index та рівнем фізичного здоров'я за шкалою SF-36. Retrieved from: <https://academic.oup.com/DocumentLibrary/CNS/NEUROS/Translated%20Abstracts/nyx521/Roman%20kovalenko.pdf>
10. Рузбех Д. (October 25, 2022). «Остеохондроз шийного відділу хребта». Retrieved from: <https://fainomed.com.ua/>
11. Клініка МедЕксперт, Львів. «Принципальні відмінності МРТ від КТ». Retrieved from: <https://mri-expert.lviv.ua>
12. Туманська Н. В. (2016). Томографічні методи променевої діагностики. Навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький державний медичний університет.
13. Timothy Boerger, Mark R. N. Kotter, Moving Beyond the Neck and Arm: The Pain Experience of People With Degenerative Cervical Myelopathy Who Have Pain Global Spine Journal Volume 12, Issue 7, September 2022, Pages 1434-1442, <https://doi.org/10.1177/219256822098614>.ePub.
14. Ветеринарний госпіталь «Фауна Сервіс», Київ, Україна. Retrieved from: <https://fauna-servis.ua/https://fauna-servis.ua/diagnosis-computed-tomography>
15. Андреева, Т. О.; Стоянов, О. М.; Чеботарьова, Г. М.; Вастьянов, Р. С.; Остапенко, І. О. (2021). Дегенеративний спондилоартроз міжхребцевих суглобів шийного відділу хребта у людей та дрібних тварин. Стеноз міжхребцевих отворів. Retrieved from: <https://repo.odmu.edu.ua:443/xmlui/handle/123456789/13073>
16. Харлап І. В., Сагай В. А. (Медиком). Врач-невролог, вертебролог высшей категории, мануальный терапевт высшей категории, рефлексотерапевт высшей категории.
17. Bohndorf K. (1998). Osteochondritis (osteochondrosis) dissecans: a review and new MRI classification. Eur Radiol, 8, 103–112.
18. Daley J. (2019). Calculate Your Dog's Age With This New, Improved Formula. Smithsonian Magazine. Retrieved from: <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/theres-new-better-formula-calculating-dog-years-180973575/>

19. Клініка МедЕксперт, Львів. «Принципальні відмінності МРТ від КТ». Retrieved from: <https://mri-expert.lviv.ua>
20. Tehranzadeh, Jamshid (Editor). (2014). Basic musculoskeletal imaging. New York: McGraw-Hill. ISBN 9780071787024, 007178702X.
21. Ветеринарна клініка «Зоолукс», Київ, Україна. Retrieved from: <https://zoolux.vet/pages/kompyuternaya-tomografiya>
22. Zam, A., Batista, P., Barbosa, D., Junior, J., Junior, C., Machado, I., Rezende, R. (2011). Comparison of the Torg Index obtained by radiography and Magnetic Resonance in patients with spondylotic cervical myelopathy. *Coluna/Columna*, 11, 66-69. DOI: 10.1590/S1808-18512012000100012.
23. Клінічний протокол надання медичної допомоги хворим з стенозами спинномозкового каналу хребта. Додаток до наказу МОЗ №317 від 13-06-2008. Клінічний протокол. Вид допомоги: амбулаторний, стаціонарний. Клінічний стан, патології: Стенози спинномозкового каналу хребта.
24. Pavlov H, Torg JS, Robie B, Jahre C. (1987). Cervical spinal stenosis. Determination with vertebral body ratio method. *Radiology*, 164(3), 771-5. DOI: 10.1148/radiology.164.3.3615879. Retrieved from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiology.164.3.3615879>
25. Cervical Degenerative Disc Disease, Jordan Fakhoury; Thomas J. Dowling, Author Information and Affiliations, Authors:, Jordan Fakhoury1; Thomas J. Dowling2., Affiliations/ 1 Northwell Health Plainview LIJ Orthopedics, 2 Long Island Spine Specialists. (April 15, 2023). Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560772/>
26. Cervical Degenerative Disc Disease, Jordan Fakhoury; Thomas J. Dowling, Author Information and Affiliations, Authors:, Jordan Fakhoury1; Thomas J. Dowling2., Affiliations/ 1 Northwell Health Plainview LIJ Orthopedics, 2 Long Island Spine Specialists. (April 15, 2023). Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560772/>

MORPHOMETRIC AND PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN DEGENERATIVE-DYSTROPHIC PROCESS

¹, H. Chebotarova , ²M. Klimenko

¹National University "Odessa Polytechnic." IEE, Odessa, Ukraine,

² P. Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine,

The degenerative-dystrophic process of the cervical spine (C-spine) has common features in humans and small domestic animals. Here are some of them: degenerative changes in the C-spine begin to develop with age in all mammals; aging or excessive loads affect the vertebrae, joints, vertebral processes, and intervertebral discs, leading to restricted mobility and amortization, pain syndrome, radiculopathies, vascular syndromes; pathomorphological changes in the vertebrae, intervertebral joints, discs, ligamentous apparatus affect the overall well-being of all mammals. The diagnostic algorithm involves a comprehensive approach to the diagnosis of both humans and small domestic animals: one or several methods of visualization, clinical examination, laboratory diagnostics, differential diagnosis, determination of symptoms and syndromes, computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI), the use of radiological and functional methods, etc. Despite the fact that humans and animals have different axial loads, lead different lifestyles, have different nutrition, and have anatomically and functionally different yet similar body structures, degenerative-dystrophic processes in the C-spine are an urgent social, medical, and veterinary problem. They unite all mammals: air, water, and the surface of the earth (soil, for growing potential food), although the food in mammals is usually different.

Studying the interrelation of anatomical and physiological features of the structure of the vertebral canal in domestic animals with manifestations of the degenerative-dystrophic process, complications in the form of deformation of the cervical lordosis, kyphotic changes, stenosis of the spinal canal, compression and condensation of the spinal cord, roots, ganglia, venous plexuses, etc., gives reason to think that the processes occurring in the cervical spine (C-spine) in different species of mammals are significantly different, but also have much in common. In our work, we paid special attention to the relationship between deformation of the vertebral canal of the cervical spine and compression of the spinal cord, spinal canal openings, the development of myelopathy and root syndromes, and the dependence of all these manifestations on the anatomical features of the vertebral column, in particular, on the ratio of the diameter of the spinal canal to the sagittal size of the vertebral body at the level of pathological and organic changes. Degenerative-

dystrophic lesions of the spine and general aging symptoms significantly affect the movement restriction of animals and humans and lead to the development of neurological deficits.

In dogs, osteochondrosis is a condition caused by a disturbance in endochondral ossification when both parts of the physes or deeper layers of the joint or spine surface are unable to transform into mature bone within the normal timeframe. The exact cause of osteochondrosis is not yet fully understood. Analyzing CT scans of the C-spine in small domestic animals, comparing and systematizing them with the frequency of occurrence in mammals. Conduct morphometry of C-spine vertebrae, visualize disc protrusions, marginal bony outgrowths, deformation of intervertebral joints, and the width of the spinal canal on CT examinations of the C-spine at the level of C3 and C6. Pay attention to interspecific comparative morphometric data in cats and dogs with a similar clinical picture for the differential diagnosis of pathological changes in the C-spine.

Key words: *CT, cervical spine degeneration, small domestic animals, pain.*

УДК 636.09:616-074/-076:006.03(477.74-20)
DOI 10.37000/abbsl.2023.108.26

ДОСВІД СЕРТИФІКАЦІЇ БАГАТОПРОФІЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ОДАУ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДСТУ ISO 10012:2005

І. Жунько, О. Зеленіна

Одеський державний аграрний університет

Все частіше в Україні постає питання створення та роботи лабораторій ветеринарного профілю за міжнародними стандартами. Результати досліджень ветеринарних лабораторій є основою діагностики та лікування тварин. Це обумовлює певні вимоги щодо якості даних лабораторій та послуг їх.

У 2015 році за фінансової та науково-технічної підтримки Європейського союзу (ЄС) в Одеському державному аграрному університеті (ОДАУ) була заснована сучасна Багатопрофільна лабораторія ветеринарної медицини (БПЛВМ). Для повноцінної роботи лабораторії з часом постала необхідність сертифікації та отримання свідоцтва про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005.

В ході сертифікації та метрологічного забезпечення використовували затвердженні методики технічного характеру, що базуються на чинних стандартних методиках вимірювання або на інструкціях, розроблених замовниками чи виробниками засобів вимірювальної техніки, застосовували чинні методики атестації випробувального обладнання та контролю вихідних параметрів.

В процесі сертифікації Багатопрофільна лабораторія ветеринарної медицини активно співпрацювала з ДП «Одесастандартметрологія», ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ». В результаті сертифікації БПЛВМ в грудні 2021 року отримано свідоцтво № 04-0055/2021 про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005, чинне протягом трьох років з дати реєстрації. В серпні 2023 року успішно проведено плановий моніторинг, встановлено, що система керування вимірюваннями БПЛВМ відповідає вимогам ДСТУ ISO 10012:2005. Дію свідоцтва продовжено.

Ключові слова: *сертифікація, Багатопрофільна лабораторія ветеринарної медицини, метрологічне підтвердження, ДСТУ ISO 10012:2005.*

ВСТУП

Здоров'я та якість життя тварин є важливим фактором безпеки навколишнього середовища та безпосередньо впливає на людей. Забезпечення захисту життя та охорони здоров'я громадян; контроль якості та безпечності харчових продуктів і лікарських засобів – є видами діяльності, що належать до сфери законодавчо регульованої метрології згідно зі статтею 3 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [9]. Все частіше в Україні постає питання створення та роботи лабораторій ветеринарного профілю за міжнародними стандартами [13]. Результати досліджень ветеринарних лабораторій є основою діагностики та лікування тварин. Це обумовлює певні вимоги щодо якості даних лабораторій та їх послуг [1, 6].

У 2015 році за фінансової та науково-технічної підтримки ЄС в ОДАУ була заснована сучасна Багатопрофільна лабораторія ветеринарної медицини (рис. 1). Навіть в умовах воєнного стану в Україні, запровадженого у зв'язку з військовою агресією російської федерації, лабораторія розвивається, охоплюючи різні напрями сучасної ветеринарної лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи. БПЛВМ оснащена сучасним високотехнологічним обладнанням відомих світових виробників і забезпечена якісними тест-системами, лабораторними стандартними зразками та контрольними матеріалами. Співробітники лабораторії постійно підвищують рівень професійної підготовки: беруть участь у вебінарах, науково-практичних конференціях, конгресах курсах підвищення кваліфікації лабораторного спрямування, що безпосередньо впливає на якість досліджень.



Рис. 1. Створення БПЛВМ за сприяння Європейського союзу.

На базі лабораторії виконується широкий спектр ветеринарних досліджень, зокрема загальноклінічні та біохімічні дослідження крові, сечі; дослідження на наявність інфекційних та паразитарних хвороб, дослідження гормонального фону тощо. Також виконуються дослідження в області ветеринарно-санітарної експертизи: контроль доброякісності продуктів і сировини тваринного та рослинного походження, що призначаються для харчування людей, годівлі тварин і подальшої переробки (рис. 2).

БПЛВМ активно надає консультативну допомогу з питань підбору необхідних аналізів, роз'яснення процедури проведення забору, зберігання і транспортування зразків та інтерпретації результатів досліджень. Оскільки, як відомо, якість роботи лабораторії згідно вимогам міжнародних стандартів залежить не тільки від аналітичного етапу, а і від перед- та постаналітичного етапів лабораторного дослідження [13].



А

Б

Рис. 2. Дослідження фізико-хімічного складу молока (А); визначення IgG до токсоплазмозу у собак методом імуоферментного аналізу (Б).

На базі Багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини ОДАУ проводяться лекційні та лабораторні заняття для здобувачів вищої освіти (ЗВО) факультету ветеринарної медицини (ФВМ), навчально-наукового інституту біотехнологій та аквакультури (ННІ БТА) та агробіотехнологічного (АБТ) факультету у рамках робочих програм навчальних дисциплін «Клінічна лабораторна діагностика», «Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії», «Біохімія тварин», «Ветеринарна мікробіологія», «Ветеринарна імунологія», «Ветеринарна вірусологія», «Вірусологія», «Біотехнологія», «Біотехнологія у ветеринарній медицині» тощо (рис. 3, 4).

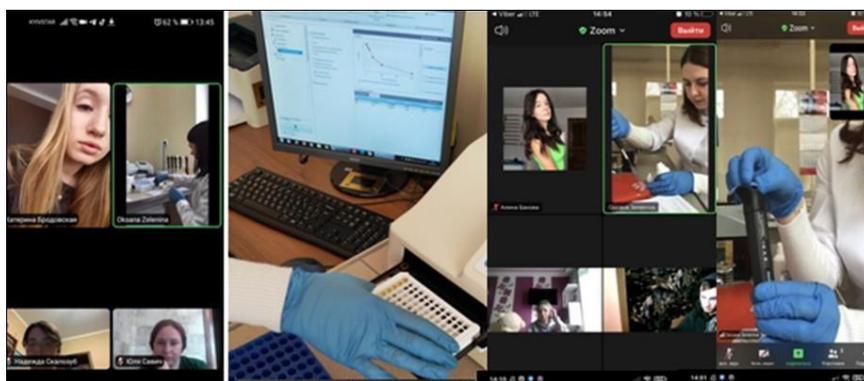


Рис. 3. Лабораторне заняття на базі БПЛВМ зі ЗВО ФВМ в дистанційному режимі.



А



Б

Рис. 4. Лабораторні заняття на базі БПЛВМ: зі ЗВО ФВМ (А), зі ЗВО АБТ факультету (Б).

Також в лабораторії проводяться навчальні практики (рис. 5). Здобувачі вищої освіти всіх курсів ФВМ приймають активну участь в науково-дослідній роботі. На підставі отриманих в БПЛВМ результатів наукових досліджень виконуються бакалаврські та магістерські роботи (рис. 6). Також

на базі лабораторії проводиться методичне та практичне вивчення обладнання для проведення досліджень; тренінги щодо правил роботи з біологічним матеріалом, правил пакування і транспортування біологічного матеріалу у відповідності до «Програми підвищення кваліфікації фахівців ветеринарної медицини з лабораторної діагностики».



Рис. 5. Проведення навчальної практики з ЗВО ФВМ на базі БПЛВМ.

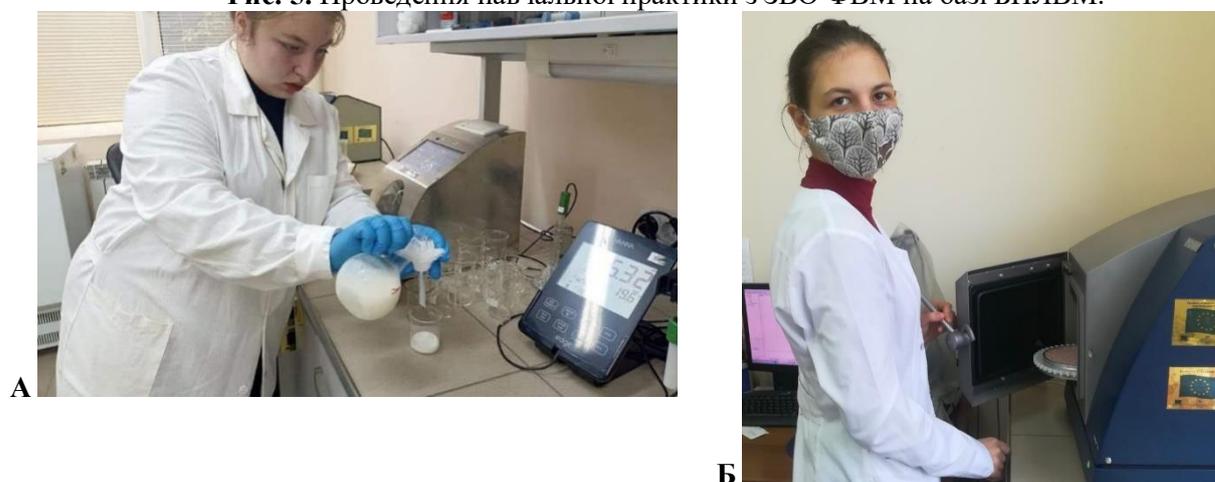


Рис. 6. Виконання магістерської роботи ЗВО.

Співробітники лабораторії беруть участь в науково-дослідних проєктах, у виконанні наукових тематик ОДАУ. За результатами проведених в лабораторії досліджень захищені кандидатські та докторські дисертації (рис. 7).



Рис. 7. Проведення досліджень за тематикою наукових робіт аспірантів.

Фахівцями БПЛВМ активно проводиться профорієнтаційна робота з учнями ліцеїв, шкіл, технікумів та Школи юного ветеринару (ШЮВ) (рис. 8, 9).



Рис. 8. Екскурсія по БПЛВМ в межах ШЮВ.



Рис. 9. Профорієнтаційна робота зі школярами.

Для повноцінної роботи БПЛВМ з часом постала необхідність сертифікації та отримання свідоцтва про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005. Даний стандарт установлює загальні вимоги і містить настанови щодо керування процесами вимірювання та метрологічного підтвердження придатності вимірювального обладнання, яке використовують для підтримання і демонстрування відповідності метрологічним вимогам. Він установлює вимоги щодо управління якістю системи керування вимірюванням, яку може використовувати організація, що виконує вимірювання як частину загальної системи керування і для забезпечення виконання метрологічних вимог [2, 5, 12].

У межах процесів, використовуваних у системі керування вимірюванням, потрібно здійснювати моніторинг метрологічного підтвердження та процесів вимірювання. Моніторинг треба провадити відповідно до задокументованих методик і через установлені проміжки часу. Необхідно, щоб під час моніторингу було передбачено запобігання відхилам від вимог через забезпечення оперативного виявлення невідповідностей і своєчасного виконання дій для їх коригування. Результати моніторингу процесів вимірювання та метрологічного підтвердження і будь-які пов'язані з цим коригувальні дії потрібно задокументувати, щоб продемонструвати те, що процеси вимірювання та метрологічне підтвердження постійно відповідають чинним вимогам [5].

МЕТА РОБОТИ

Проведення сертифікації Багатофункціональної лабораторії ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету та отримання свідоцтва про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В ході сертифікації та метрологічного забезпечення використовували затвердженні методики технічного характеру, що базуються на чинних стандартних методиках вимірювання або на інструкціях, розроблених замовниками чи виробниками засобів вимірювальної техніки (ЗВТ); застосовували чинні методики атестації випробувального обладнання та контролю вихідних параметрів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протягом 2020-2021 років нами була визначена сфера об'єктів та процесів системи вимірювань в БПЛВМ та проведена їх оцінка. Ректором ОДАУ затверджено настанову з якості БПЛВМ, положення про лабораторію та паспорт БПЛВМ.

В процесі сертифікації Багатопрофільна лабораторія ветеринарної медицини активно співпрацювала з ДП «Одесастандартметрологія», ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ». Було проведено метрологічне підтвердження та отримані свідоцтва про перевірку законодавчо регульованих ЗВТ (імуноферментного, біохімічного, гематологічного аналізаторів, експрес-аналізатора якості м'яса і м'ясних продуктів, аналізатора соматичних клітин в молоці та аналізатора якості молока; піпеткових дозаторів з регульованим об'ємом, термометрів, гігрометрів психрометричних ВИТ-1, ВИТ-2, рН-метра, електронних лабораторних ваг, калібрувальної гирі, секундоміра та ін.), перевірку метрологічних характеристик ЗВТ (камери Горяєва), атестати на випробувальне обладнання (термостати, сушильні шафи, центрифуги тощо), проведено контроль вихідних параметрів бактерицидного опромінювача. Залежно від типу обладнання метрологічне підтвердження необхідно проводити один раз на 1 - 3 роки, що забезпечує необхідну якість та ефективність вимірювань [7, 8].

Співробітниками електротехнічної лабораторії ТОВ «З.П.Н.У.» проведено перевірку та випробування електрообладнання, були отримані данні щодо вимірювання опору розтінання на основних заземлювачах і заземленнях магістралей і устаткування, ізоляції проводів та кабелів, повного опору петлі «фаза-нуль». Всі показники відповідали діючим нормам згідно з правилами улаштування електроустановок (ПУЕ п. 1.7.82, п.1.7.92, п. 1.7.94, 1.7.95, п. 1.8.203, п. 1.8.205, п. 1.8.209, п. 1.8.210) [10] та стандартом підприємства, організації України СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007, п. 30.2 [11].

Фахівцями вимірювальної лабораторії ТОВ «НВФ ЕКОПОРТ СЕРВІС» були проведені дослідження освітленості робочих місць, шумового навантаження та інфразвуку і метеорологічних факторів (температури повітря, відносної вологості, швидкості повітря). Всі отримані показники відповідали діючим державним санітарним нормам мікроклімату (ДСН 3.3.6.042-99) [4], виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку (ДСН 3.3.6.037-99) [3] та державним будівельним нормам штучного освітлення у приміщеннях (ДБН В.2.5-28-2006) [2].

Начальником і провідним інженером відділу надання послуг у сфері метрології ДП «Одеський регіональний центр стандартизації, метрології та сертифікації» були сформовані план і програма аудиту системи керування вимірюваннями БПЛВМ ОДАУ та надано звіт за результатами аудиту (рис. 10).



Рис. 10. Схема порядку сертифікації БПЛВМ

В ході сертифікації БПЛВМ в грудні 2021 року отримано свідоцтво № 04-0055/2021 про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005, чинне протягом трьох років з дати реєстрації (рис. 11.А). Сферу об'єктів вимірювань та процесів системи вимірювань, на які поширюється свідоцтво, наведено у додатку, який є невід'ємною частиною даного сертифікату. Встановлено періодичність моніторингу системи вимірювань БПЛВМ один раз на три роки. Керівництвом ОДАУ офіційно затверджено емблему (рис. 11.Б) та печатку БПЛВМ.



Б

А
 Рис. 11. Свідоцтво про відповідність системи вимірювань вимогам ДСТУ ISO 10012:2005 (А); емблема БПЛВМ ОДАУ (Б).

В серпні 2023 року, не зважаючи на продовжений воєнний стан в Україні, за підтримки керівництва ОДАУ, співробітниками відділу надання послуг у сфері метрології ДП «Одесастандартметрологія» було успішно проведено плановий моніторинг та надано звіт за його результатами. Встановлено, що система керування вимірюваннями БПЛВМ ОДАУ відповідає вимогам ДСТУ ISO 10012:2005. Дію свідоцтва №04-0055/21 від 28.12.2021 р. продовжено.

ВИСНОВКИ

Процеси вимірювання потрібно проводити за контрольованих умов, які мають відповідати метрологічним вимогам: застосування обладнання, яке пройшло метрологічне підтвердження; застосування затверджених чинних методик вимірювання; наявність потрібних інформаційних ресурсів; підтримування належних умов довкілля; залучення компетентного персоналу; належне звітування про результати; проведення моніторингу відповідно до встановлених вимог. Залежно від типу обладнання метрологічне підтвердження необхідно проводити один раз на 1 - 3 роки. Якість роботи лабораторії залежить від матеріально-технічної бази лабораторії, фінансово-економічних можливостей університету, своєчасного метрологічного підтвердження основного та допоміжного обладнання, використання контрольних та стандартних зразків, калібраторів, новітніх тест-систем та методик, рівня професійної підготовки співробітників, дотримання правил техніки безпеки та внутрішнього розпорядку, переданалітичного, аналітичного і постаналітичного етапів дослідження.

ПОДЯКА

Висловлюємо щиру подяку керівництву Одеського державного аграрного університету за підтримку та супровід сертифікації БПЛВМ та співробітникам ДП «Одесастандартметрологія» за кваліфіковане надання послуг у сфері метрології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Большаков В.Б., Косач Н.І., Павлова Г.О., Чернишенко О.В. Гносеологічні аспекти технічного регулювання забезпечення якості продукції. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2019. Том 80. № 1. С. 41-45.
URL:<https://science.lpnu.ua/uk/istcmtm/vsi-vypusky/volume-80-no1-2019/gnoseologichni-aspekty-tehnichnogo-regulyuvannya>
DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtm2019.01.041>
2. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Київ : Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. (Стандарт Мінбуд України)
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0168667-06#Text>
<https://ledeffect.com.ua/images/branding/dbn2018.pdf>
3. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 1999. 15 с. (Стандарт МОЗ України)
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>
4. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Київ : МОЗ України, 1999. 7 с. (Стандарт МОЗ України)
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text>
5. ДСТУ ISO 10012:2005. Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT). [Чинний від 2007-01-01]. Київ, 2007. 23 с. (Інформація та документація). URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_10012_2005.pdf
6. Єпішева В. Г., Довбак Г. Ю., Васькова Н. І. та ін. Досвід контролювання якості лабораторних досліджень. *Практика і досвід*. 2004. № 4. С. 27–31. URL: http://www.vitapol.com.ua/user_files/pdfs/mtu/741303180964952_18122009105208.pdf
7. Микійчук М., Столярчук П., Бубела Т. Основні завдання та ознаки метрологічного забезпечення якості продукції. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2013. № 74. С. 92–98. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/metrolog_2013_74_22
8. Одноралов В. М. Калібрування та повірка засобів вимірювальної техніки: відмінності та збіжності. *Метрологія*. 2014. С. 49-52. URL: http://www.metrology.kharkov.ua/fileadmin/user_upload/data_gc/conference/M2014/pages/01/7.pdf
9. Про метрологію та метрологічну діяльність : Закон України від 05 черв. 2014 р. № 1314-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text> (дата звернення: 10.08.2023).
10. ПУЕ Правила улаштування електроустановок. Київ : Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2017. 617 с. URL:<https://art-energetyka.com.ua/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D1%83%D0%BB%D0%B0%D1%88%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F->

[%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BA.pdf](#)

11. СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007. Норми випробування електрообладнання (нова редакція зі змінами 06.04.2020). Київ : Міністерство аграрної політики України, 2020. 232 с. (Стандарт Міністерство аграрної політики України)

URL:<https://uis.zp.ua/wp-content/uploads/2018/12/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F->

[%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%A1%D0%9E%D0%A3-%D0%9D-%D0%95%D0%95-20.302_2007.pdf](#)

12. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація : підручник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 264 с. URL:

<https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Tarasova.pdf?id=cf16947b-5c04-42ae-b29f-c3ac6ad40f3e>

13. Цвіліховський В. І., Томчук В. А. Організація роботи ветеринарно-діагностичної лабораторії. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 3 (60). URL:

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6831>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2016.03.008>

THE EXPERIENCE OF CERTIFICATION OF THE OSAU MULTIDISCIPLINARY LABORATORY OF VETERINARY MEDICINE ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF DSTU ISO 10012:2005

I. Zhunko, O. Zelenina

Odesa State Agrarian University

The issue of creation and functioning of laboratories of the veterinary profile according to international standards is becoming more and more common in Ukraine. Research results of veterinary laboratories are the basis of diagnosis and treatment of animals. This determines certain requirements regarding the quality of these laboratories and their services.

A modern Multidisciplinary Laboratory of Veterinary Medicine was founded with the financial, scientific and technical support of the European Union at Odesa State Agrarian University in 2015. Over time, it became necessary for the full operation of the laboratory to certify and obtain a certificate of conformity of the system of measurements to requirements of DSTU ISO 10012:2005.

Approved technical methods based on current standard measurement techniques or on instructions that were developed by customers or manufacturers of measuring equipment were used in the course of certification and metrological support. Current methods of test equipment attestation and control of output parameters were applied.

The Multidisciplinary Laboratory of Veterinary Medicine actively cooperated with the SE "Odesastandartmetrologiya", the SE "UKRMETRTESTSTANDART" during the certification process. The certificate of conformity of the system of measurements to requirements of DSTU ISO 10012:2005 No. 04-0055/2021 was received in December 2021. It is valid for three years from the date of registration. The scheduled monitoring was successfully carried out in August 2023. It was established that the Multidisciplinary Laboratory of Veterinary Medicine measurement management system meets the requirements of DSTU ISO 10012:2005. The validity of the certificate has been extended.

Key words: *certification, Multidisciplinary Laboratory of Veterinary Medicine, metrological confirmation, DSTU ISO 10012:2005.*

HONEY CAN BE USED AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

¹A Rewiev, ¹ Songül Erhan, ² Erdal Matur

1. Graduate Education Institute, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey:

2. Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey.

Honey bees (*Apis mellifera*) collect nectar and pollen using an area of approximately 5 km in diameter. At the same time, they actually take biological samples from thousands of points of this land. Therefore, honey samples can be used as an important biomarker to detect environmental pollution. Because the content of honey also reflects the quality of the soil, water and air in the region where the bee lives. The determination of the following chemical substances in honey provides important data about environmental pollution. Pesticides and Chemicals: Pesticides and other chemicals used in agricultural areas may leave residues in plant nectars and soil. When bees produce honey using these nectars, traces of these chemicals may be present in the honey. Analysis of honey with pesticide residues can be helpful in demonstrating the level of environmental pollution. Heavy Metals: Heavy metals can accumulate in the environment because of air, water, and soil pollution. Bees can get these heavy metals through nectar and plants they collect. High heavy metal levels in honey can be an indicator of environmental pollution. Nectars collected by bees from flowers may contain such substances. In addition, changes in the smell and taste of honey can be used as an indicator of environmental pollution. Because environmental pollution can affect vegetation and soil, this can change the smell and taste of nectar collected by bees. Monitoring the odor and taste profile of honey can be an indicator of environmental changes. Particularly in regions where large-scale wars take place, chemical substances emitted by weapons, heavy metals, and toxic substances released due to environmental destruction are transmitted to soil and water. For this reason, the extent of environmental pollution can be determined by taking honey samples from various regions and analyzing them.

Key words: *Honey, environmental pollution, biomarker, toxic substance, heavy metal*

INTRODUCTION

Environmental pollution is among the most important problems of today (Appannagari, 2017). Many harmful substances released as a result of industrialization and the widespread use of vehicles (Conrad and Wastl, 1995), urbanization with increasing population (Briggs, 2003), chemicals used to increase productivity in agriculture (Tudi et al., 2021), wars or regional conflicts (Weir, 2014) are released into the air, water and soil and threaten living things (Weldeslassie et al., 2018; Vardhan et al., 2019). This situation is even more serious in low-income countries (Zurbrugg, 2002). Because serious resources need to be allocated to prevent or reduce environmental pollution. However, determining the extent of environmental pollution is also a very important issue. For example, early detection of heavy metals, pesticides, or polycyclic aromatic hydrocarbons released for various reasons is important for measures to be taken to clean up the environment (Cunningham et al., 2022). Many methods exist for the detection and traceability of these substances (Gavrilescu et al., 2015). In our review, we will talk about studies on monitoring environmental pollution using bees and bee products.

Honey bees as bioindicators of environmental pollution

Honey bees interact strongly with the vegetation, air, soil, and water around the hive. They collect nectar and pollen in an area of about 7 km² around the hive (Celli & Maccagnani, 2003). When bees leave their hives in search of food, they come into contact with many plants and are exposed to the contaminants present in them (Martinello et al., 2021). Not only are they exposed to contaminants during nectar collection, but their body feathers and wings are also exposed to pollution in the air as they fly, providing us with valuable information about pollution in their environment (Al Naggat et al., 2013). Although they are susceptible to these contaminants individually, as a whole, bees in the hive are highly resistant (Cunningham et al., 2022). In this way, they cause the accumulation of harmful contaminants in bee products and provide long-term monitoring (Bogdanov, 2006). Since they are numerous, we can take

enough samples. Bee products are also suitable samples for studies. Hives that are lighter and cheaper to manufacture than traditional wooden hives can be preferred for monitoring stations. Such hives are used as mating hives in bee breeding (Bargańska et al., 2016). Beehives located in contaminated areas can provide a wide range of data for continuous monitoring of emitted pollutants and indication of their sources (Matin et al., 2016).

Heavy metal pollution: a dual concern for human health and bee populations

The effects of heavy metal pollution in areas with dense human populations and especially industrial activities are of great concern (Hu et al., 2013). Major anthropogenic sources of heavy metals include exhaust gases, fossil fuel combustion, and agricultural chemical use. The resulting heavy metals are highly toxic (Alloway, 2013). Studies have shown that heavy metals trigger various types of cancer in humans, cause neurological disorders, damage to kidney function, and disruption of the endocrine system (Rehman et al., 2018). Heavy metals can be detected in bee products such as honey, pollen, propolis, and beeswax, or the bees themselves (Conti & Botrè, 2001). Although heavy metals in the environment can negatively affect offspring production, orientation, and survival of bees (Burden et al., 2019), they often do not result in colony death (Cunningham et al., 2022). This creates an opportunity for environmental bioavailability. For example, honey bees and hive products (pollen, propolis, and beeswax) sampled in areas of high vehicular traffic have been found to have higher levels of heavy metals compared to non-urban areas (Conti and Botrè, 2001).

The impact of pesticides on bees and agricultural products

Fertilizers and pesticides are frequently used to increase the productivity of agricultural products (Sharma and Singhvi, 2017). Pesticides contribute to the growth of vegetables and fruits in nature without harm. However, their uncontrolled use threatens the health of humans and other living organisms (Baweja et al., 2020). Depending on the dose of pesticides, the colony can survive. In this way, bees and their associated matrices allow short- and long-term monitoring of pesticides (Teeters et al., 2012). One study measured the concentration of 64 types of pesticides in in-hive bees, freshly stored pollen, and beeswax. Beeswax was the matrix with the highest concentration of agrochemicals, while pollen contained the greatest diversity of pesticide species. This study revealed that pesticide content in pollen was higher in intensive agricultural environments compared to rural or grassland environments, suggesting that pesticides in stored pollen may reflect spatial differences in environmental pesticide contamination (Calatayud et al., 2018).

The threat of persistent environmental pollutants to human health and bee ecosystems

Air pollution from persistent chemicals, particulate matter, and other pollutants in the environment threatens human health by causing various respiratory diseases (Bălă et al., 2021). Persistent organic pollutants are important pollutants that attract attention worldwide. These compounds remain in the environment for a long time due to their ability to disperse over long distances and their resistance to degradation (Ma et al., 2011).

Polychlorinated biphenyl (PCBs), a group of persistent pollutants, are released into the environment from landfills containing old electrical equipment, evaporation from contaminated lakes, and incineration of municipal waste (Cunningham et al., 2022). PCBs accumulate in human tissues and suppress the immune system. They are also a source of concern worldwide as they cause an increased risk of cardiovascular diseases and cancer (Carpenter, 2006). Studies have shown that PCBs accumulate in the bees themselves, then in honey, and to a lesser extent in pollen (Cunningham et al., 2022).

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are naturally occurring air pollutants found in coal, crude oil, and gasoline (Låg et al., 2020). Industrial activities such as the production of iron, steel, aluminum, cement, coal tar pitch, paint, rubber, asphalt, fungicides, or pesticides are the main sources of PAHs. Exhaust emissions from refineries and energy production also contribute to PAH emissions (Patel et al., 2020). The detection of PAHs in bees or bee products is one of the best indicators of environmental pollution. In a study conducted in Italy, various levels of PAHs were detected in honey and honey bees collected from two different regions (Perugini et al., 2009). In a study conducted in France, the presence of

PAHs was detected in pollen, honey, and the bees themselves and was associated with environmental pollution (Lambert et al., 2012).

War-induced environmental pollution: a prolonged global concern

In addition, war also has serious effects on environmental pollution that last for years. This is not only a pollution that occurs during war. It is an environmental threat that starts before the conflict and continues after the conflict. For example, vehicles, airplanes, ships, or facilities used in pre-conflict preparation and training increase the consumption of petroleum-based energy, resulting in the release of excessive amounts of CO₂ and harmful gases (Bradford and Stoner, 2017). In addition, many toxic substances are released into the environment from weapons and explosives used during exercises (Ceobs, 2023). This situation continued to increase during the war. Heavy metals such as lead, cadmium, titanium, and mercury (Skalny et al., 2021), toxic gases such as carbon monoxide, formaldehyde, hydrogen cyanide vapor, or various nitrated compounds (nitrite oxide, nitrogen oxide, nitrous oxide) cause pollution (Harada et al., 2022). Environmental pollution in war zones is not only caused by the weapons or explosives used. During conflict, strategically important places such as military structures, industrial facilities, warehouses, infrastructure facilities, oil refineries, or power plants are also targeted (Weir, 2014). Urban areas are also bombed from time to time. Depending on the nature of the destroyed structures, many chemicals are released into the environment. Moreover, because of the destruction of forested areas during the war, the environment.

CONCLUSION

Bees and bee products provide us with valuable information about the level of environmental pollution. As a result of these studies, we can identify regional risk factors that cause environmental pollution and take early measures. We can identify the causes of global bee deaths and prevent the decline of bee colonies. We can create effective solutions to protect the health of humans and all other living things.

REFERENCES

1. Al Naggar, Y. A., Naiem, E. S. A., Seif, A. I., & Mona, M. H. (2013). Honey bees and their products as a bio-in-dicator of environmental pollution with heavy metals. *Mellifera*, 13, 1-20.
2. Alloway, B. J. (2013). Sources of heavy metals and metalloids in soils. Heavy metals in soils: trace metals and metalloids in soils and their bioavailability, 11-50.
3. Appannagari, R. R. (2017). Environmental pollution causes and consequences: a study. *North Asian International Research Journal of Social Science & Humanities*, 3(8), 151-161.
- Bălă, G. P., Râjnoveanu, R. M., Tudorache, E., Motișan, R., & Oancea, C. (2021). Air pollution exposure—the (in) visible risk factor for respiratory diseases. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 19615-19628.
4. Bargańska, Ż., Ślebioda, M., & Namieśnik, J. (2016). Honey bees and their products: Bioindicators of environmental contamination. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 46(3), 235-248.
5. Baweja, P., Kumar, S., & Kumar, G. (2020). Fertilizers and pesticides: Their impact on soil health and environment. *Soil health*, 265-285.
6. Bogdanov, S. (2006). Contaminants of bee products. *Apidologie*, 37(1), 1-18.
- Bradford, John Hamilton; Stoner, Alexander M. (2017-08-11). "The Treadmill of Destruction in Comparative Perspective: A Panel Study of Military Spending and Carbon Emissions, 1960–2014". *Journal of World-Systems Research*. 23 (2): 298–325.
7. Briggs, D. (2003). Environmental pollution and the global burden of disease. *British medical bulletin*, 68(1), 1-24.
8. Burden, C. M., Morgan, M. O., Hladun, K. R., Amdam, G. V., Trumble, J. J., & Smith, B. H. (2019). Acute sublethal exposure to toxic heavy metals alters honey bee (*Apis mellifera*) feeding behavior. *Scientific reports*, 9(1), 4253.
9. Calatayud-Vernich, P., Calatayud, F., Simó, E., & Picó, Y. (2018). Pesticide residues in honey bees, pollen and beeswax: Assessing beehive exposure. *Environmental Pollution*, 241, 106-114.
- Carpenter, D. O. (2006). Polychlorinated biphenyls (PCBs): routes of exposure and effects on human health. *Reviews on environmental health*, 21(1), 1-24.

10. Celli, G., & Maccagnani, B. (2003). Honey bees as bioindicators of environmental pollution. *Bulletin of Insectology*, 56(1), 137-139.
11. Ceobs 2023. <https://ceobs.org/how-does-war-damage-the-environment/>
- Conrad, K., & Wastl, D. (1995). The impact of environmental regulation on productivity in German industries. *Empirical economics*, 20, 615-633.
12. Conti, M. E., & Botrè, F. (2001). Honeybees and their products as potential bioindicators of heavy metals contamination. *Environmental monitoring and assessment*, 69, 267-282.
13. Cunningham, M. M., Tran, L., McKee, C. G., Polo, R. O., Newman, T., Lansing, L., ... & Guarna, M. M. (2022). Honey bees as biomonitors of environmental contaminants, pathogens, and climate change. *Ecological Indicators*, 134, 108457.
14. Gavrilesco, M., Demnerová, K., Aamand, J., Agathos, S., & Fava, F. (2015). Emerging pollutants in the environment: present and future challenges in biomonitoring, ecological risks and bioremediation. *New biotechnology*, 32(1), 147-156.
15. Harada, K. H., Soleman, S. R., Ang, J. S. M., & Trzcinski, A. P. (2022). Conflict-related environmental damages on health: lessons learned from the past wars and ongoing Russian invasion of Ukraine. *Environmental health and preventive medicine*, 27, 35.
- Hu, Y., Liu, X., Bai, J., Shih, K., Zeng, E. Y., & Cheng, H. (2013). Assessing heavy metal pollution in the surface soils of a region that had undergone three decades of intense industrialization and urbanization. *Environmental Science and Pollution Research*, 20, 6150-6159.
17. Låg, M., Øvrevik, J., Refsnes, M., & Holme, J. A. (2020). Potential role of polycyclic aromatic hydrocarbons in air pollution-induced non-malignant respiratory diseases. *Respiratory research*, 21(1), 1-22.
18. Lambert, O., Veyrand, B., Durand, S., Marchand, P., Le Bizec, B., Piroux, M., Puyo, S., Thorin, C., Delbac, F., & Pouliquen, H. (2012). Polycyclic aromatic hydrocarbons: bees, honey and pollen as sentinels for environmental chemical contaminants. *Chemosphere*, 86(1), 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.09.025>
19. Ma, J., Hung, H., Tian, C., & Kallenborn, R. (2011). Revolatilization of persistent organic pollutants in the Arctic induced by climate change. *Nature Climate Change*, 1(5), 255-260.
20. Martinello, M., Manzinello, C., Dainese, N., Giuliato, I., Gallina, A., & Mutinelli, F. (2021). The honey bee: an active biosampler of environmental pollution and a possible warning biomarker for human health. *Applied Sciences*, 11(14), 6481.
21. Matin, G., Kargar, N., & Buyukisik, H. B. (2016). Bio-monitoring of cadmium, lead, arsenic and mercury in industrial districts of Izmir, Turkey by using honey bees, propolis and pine tree leaves. *Ecological Engineering*, 90, 331-335.
22. Omelchuk, O., Sadohurska, S. (2022). Nature and War: How Russian Invasion Destroys Ukrainian Wildlife. <https://www.yournec.org/nature-and-war-how-russian-invasion-destroys-ukrainian-wildlife/>
23. Patel, A. B., Shaikh, S., Jain, K. R., Desai, C., & Madamwar, D. (2020). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: Sources, Toxicity, and Remediation Approaches. *Frontiers in microbiology*, 11, 562813.
- Perugini, M., Di Serafino, G., Giacomelli, A., Medrzycki, P., Sabatini, A. G., Persano Oddo, L., Marinelli, E., & Amorena, M. (2009). Monitoring of polycyclic aromatic hydrocarbons in bees (*Apis mellifera*) and honey in urban areas and wildlife reserves. *Journal of agricultural and food chemistry*, 57(16), 7440-7444.
24. Rehman, K., Fatima, F., Waheed, I., & Akash, M. S. H. (2018). Prevalence of exposure of heavy metals and their impact on health consequences. *Journal of cellular biochemistry*, 119(1), 157-184.
- Reuveny, R., Mihalache-O'Keef, A. S., & Quan Li. (2010). The effect of warfare on the environment. *Journal of Peace Research*, 47(6), 749-761.
- Sharma, N., & Singhvi, R. (2017). Effects of chemical fertilizers and pesticides on human health and environment: a review. *International journal of agriculture, environment and biotechnology*, 10(6), 675-680.
25. Skalny, A. V., Aschner, M., Bobrovnitsky, I. P., Chen, P., Tsatsakis, A., Paoliello, M. M. B., Buha Djordevic, A., & Tinkov, A. A. (2021). Environmental and health hazards of military metal pollution. *Environmental research*, 201, 111568.
- Teeters, B. S., Johnson, R. M., Ellis, M. D., & Siegfried, B. D. (2012). Using video-tracking to assess sublethal effects of pesticides on honey bees (*Apis mellifera* L.). *Environmental Toxicology and Chemistry*, 31(6), 1349-1354.

26. Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., ... & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112.
27. Vardhan, K. H., Kumar, P. S., & Panda, R. C. (2019). A review on heavy metal pollution, toxicity and remedial measures: Current trends and future perspectives. *Journal of Molecular Liquids*, 290, 111197.
- Weir, D. 2014. The Environmental Consequences of Targeting Syria's Oil Refineries. Accessed September 29. <http://www.toxicremnantssofar.info>. Accessed February 5, 2015.
28. Weldelessie, T., Naz, H., Singh, B., & Oves, M. (2018). Chemical contaminants for soil, air and aquatic ecosystem. *Modern age environmental problems and their remediation*, 1-22.
- Zurbrugg, C. (2002). Urban solid waste management in low-income countries of Asia how to cope with the garbage crisis. Presented for: Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Urban Solid Waste Management Review Session, Durban, South Africa, 6.

HONEY CAN BE USED AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

¹A Rewiev, ¹Songül Erhan ²Erdal Matur

1. Graduate Education Institute, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey:

2. Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Istanbul University-Cerrahpasa, Istanbul, Turkey.

Honey bees (*Apis mellifera*) collect nectar and pollen using an area of approximately 5 km in diameter. At the same time, they actually take biological samples from thousands of points of this land. Therefore, honey samples can be used as an important biomarker to detect environmental pollution. Because the content of honey also reflects the quality of the soil, water and air in the region where the bee lives. The determination of the following chemical substances in honey provides important data about environmental pollution. Pesticides and Chemicals: Pesticides and other chemicals used in agricultural areas may leave residues in plant nectars and soil. When bees produce honey using these nectars, traces of these chemicals may be present in the honey. Analysis of honey with pesticide residues can be helpful in demonstrating the level of environmental pollution. Heavy Metals: Heavy metals can accumulate in the environment because of air, water, and soil pollution. Bees can get these heavy metals through nectar and plants they collect. High heavy metal levels in honey can be an indicator of environmental pollution. Nectars collected by bees from flowers may contain such substances. In addition, changes in the smell and taste of honey can be used as an indicator of environmental pollution. Because environmental pollution can affect vegetation and soil, this can change the smell and taste of nectar collected by bees. Monitoring the odor and taste profile of honey can be an indicator of environmental changes. Particularly in regions where large-scale wars take place, chemical substances emitted by weapons, heavy metals, and toxic substances released due to environmental destruction are transmitted to soil and water. For this reason, the extent of environmental pollution can be determined by taking honey samples from various regions and analyzing them.

Key words: *Honey, environmental pollution, biomarker, toxic substance, heavy metal.*