

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

AGRARIAN BULLETIN OF THE BLACK SEA LITTORAL

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSUE 102-103

«Аграрний вісник Причорномор'я»

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

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редакційної колегії

М.М. БРОШКОВ, д.вет.н. (Україна)

Відповідальний редактор

О.В. ДАНЧУК, д.вет.н. (Україна)

Технічний редактор

С.М. Уминський, к.тех.н. (Україна)

Члени редакційної колегії

В.М. БАЛАЦЬКИЙ, д.с.-г.н. (Україна)

І.Б. БАНЬКОВСЬКА, д.с.-г.н. (Україна)

А.А. ГЕТЯ, д.с.-г.н. (Україна)

Л.П. ГОРАЛЬСЬКИЙ, д.вет.н. (Україна)

М.В. СКРИПКА, д.вет.н. (Україна)

І.І. КОВАЛЬЧУК, д.вет.н. (Україна)

М.Д. КУХТИН, д.вет.н. (Україна)

В. МАЧУК, д.с.-г.н. (Румунія)

І.І. ПАНІКАР, д.вет.н. (Україна)

К.Ф. ПОЧЕРНЯЄВ, д.с.-г.н. (Україна)

К.О. РОДІОНОВА, к.вет.н. (Україна)

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

А.М. САЄНКО, к.с.-г.н. (Україна)

Г. СОЛКАН, д.вет.н. (Румунія)

Р.Л. СУСОЛ, д.с.-г.н. (Україна)

Л. О. ТАРАСЕНКО, д.вет.н. (Україна)

О.М. ЦЕРЕНЮК, д.с.-г.н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Одеського державного аграрного університету (протокол № 10 від 30.05.2022).

Адреса редакційної колегії:

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

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

«Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral»

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

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

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

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

Executive editor

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

Technical editor

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

Editorial board members

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommended by Academic Council of Odessa State Agrarian University (Minutes № 10 of 30.05.2022).

Editorial address:

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

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

ЗМІСТ

V. Cherpurna, V. Mzyk EFFECT OF LIPOSOMAL PREPARATION ON ANTIOXIDANT PROTECTION SYSTEM IN SUBCLINICAL MASTITIS OF COWS	5
М. Кухтин, В. Кожин, Ю. Горюк, В. Горюк, Н. Гриневич ВПЛИВ ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ "ЕНЗИДЕЗ" НА ТЕСТ-ОБ'ЄКТИ КОНТАМІНОВАНІ МІКРООРГАНІЗМАМИ	9
Б. Слюсаренко, Ж. Коренєва, А. Голованова, Ю. Мазуренко, А. Островська МОНИТОРІНГ АМФІБІЙ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ	15
П. Тихонов ПРОТЕОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ САПРОФІТНИХ БАКТЕРІЙ ВОДИ І ДОННИХ ОСАДІВ ПІВНІЧНИХ МОРИВ	22
I. Dudarev, S. Uminsky, A. Yakovenko, V. Makarchuk, M. Korolkova ANALYSIS OF FACTORS OF INFLUENCE ON THE QUALITY OF COMPOUND FEED DURING ITS STORAGE	26
I. Dudarev, S. Uminsky, A. Yakovenko, V. Makarchuk, M. Korolkova SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF CORN GRAIN IN THE MANUFACTURE OF FODDER FOR ANIMALS AND POULTRY	29
І. Москалюк, М. Сакун, О. Безалтична, А. Москалюк, В. Пуріч ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ТРАВМАТИЗМ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ	33
I. Pavlova INFLUENCE OF HUMIN COMPOUND ON THE QUALITY OF SPERM PRODUCTION IN BREEDING BOARS UNDER DIFFERENT REGIMES OF USE	40
М. Богач, Л. Коваленко, О. Горобей БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ КРОЛІВ В ПЕРІОД МІГРАЦІЇ CYSTICERCUS PISIFORMIS	49
Ж. Коренєва, Ю. Гарнаженко, Ю. Мазуренко, Ю. Закаціоло, К. Ніколаєва МОНИТОРІНГ РЕПТИЛІЙ (REPTILIA) ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ	53
О. Боднар КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ПРИ АНАФРОДИЗІЇ У КОРІВ	60
В.І. Карповський, В.О. Данчук, О.В. Данчук, В.В. Данчук, В.А. Чепурна, О.В. Кульбако А.Й. Торжаш ОКСИГЕНО-ТРАНСПОРТНА ФУНКЦІЯ КРОВІ У СВИНЕЙ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДІЇ КОРМОВОГО СТРЕСУ	65
І. Яценко, О. Парилівський КАЛІЦТВО ТВАРИН ЯК ПРЕДМЕТ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	71
А. Китаєва, А. Новічкова ТРИВАЛІСТЬ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО ПЕРІОДУ І ТИП НАРОДЖЕННЯ ЯГНЯТ У ВІВЦЕМАТОК РІЗНОГО ТИПУ КОНСТИТУЦІЇ	87
Решетніченко О.П., Скрипка М., Різничук І.Ф., Г.І. Калиниченко ВІДТВОРЮВАЛЬНА СДАТНІСТЬ МАТОК ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ ПРИ СХРЕЩУВАННІ З БАРАНАМИ ГІСАРСЬКОЇ І МЕРЕНОЛАДШАФ ПОРІД	92
І. Різничук, О. Кишлалі, К. Мажилівська, Є. Гурко, А. Гарбар ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ КОРМІВ	97

Я. Пушкар ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПАРАМЕТРІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ОЗОНО-ПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ	102
В. Мамедова ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ МОЛОКА ВІВЦЕМАТОК РІЗНИХ ПОРІД	106
Л. Строяновська, Т. Супрович ВСТАНОВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ СОМАТИЧНИМИ КЛІТИНАМИ МОЛОКА І ДНК-МАРКЕРАМИ У КОРІВ	111
В. Григор'єв, Т. Кориневська, І. Паневник, О. Данчук, В. Карповський, В. Трач ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОБАК З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА КОРОТКОТРИВАЛОЇ ХАРЧОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ	118
М. Камбур, А. Замазій, В. Касич, О. Нечипоренко ТРОМБОЦИТАРНИЙ ГЕМОСТАЗ КОРІВ У ПЕРІОД ТІЛЬНОСТІ	123
М. Камбур, А. Замазій, О. Скляр, О. Нечипоренко ГЕМОСТАЗ ТА СЕКРЕТОУТВОРЮЮЧА ФУНКЦІЯ ТКАНИН МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ	131

EFFECT OF LIPOSOMAL PREPARATION ON ANTIOXIDANT PROTECTION SYSTEM IN SUBCLINICAL MASTITIS OF COWS

V. Chepurna, V. Mizyk

Higher educational institution «Podillia State University»

*The article presents the results of experimental research on the impact of complex liposomal preparation made on the basis of *Hypericum perforatum* L., on the level of products of peroxide oxidation of lipids and the state of the antioxidant protection system in cows suffering from subclinical mastitis.*

Studies have shown that in the afflicted cows there is an increase in the intensity of LPO processes. Three time intercisternal administration of liposomal preparation to the afflicted cows leads to a decrease ($P < 0,01$) in the plasma concentration of TBA-active products and lipid hydroperoxides ($(7,17 \pm 0,25\%$ vs. $8,62 \pm 0,16\%$), and accordingly ($1,42 \pm 0,08\%$ vs. $1,82 \pm 0,05\%$)). In this case, growth in glutathione peroxidase activity and increased level of restored glutathione in the blood of cows has been observed.

Keywords: cows, subclinical mastitis, somatic cells, products of peripheral oxidation of lipids, system of antioxidant protection.

Introduction. The profitability of modern dairy farming is directly related to milking cows [1]. World milk production is constantly growing. Over the last 20 years, milk production increased by 131.6 million tons, or 26.9%. Purposeful selection and diligent work of zootechnical workers have led to the fact that in most countries with a high culture of dairy production, the average annual dairy productivity for a cow is 8000 - 10000 kg [2, 3]. Positive dynamics of cow productivity is observed in all countries, including Ukraine. The incidence of mastitis worldwide according to available literature shows that this disease is observed in 48 cows out of every 100 heads, of which 39 have a subclinical course of the disease, and 9 animals - clinical [4].

Mastitis affects animal health and milk quality, leading to huge financial losses. Losses per cow are estimated at 108-295 in the United States, 185-375 in the European Union, and \$ 254.5 in Ukraine. Developed methods of early diagnosis, prevention and treatment of this disease through the use of various antimicrobial drugs are not always satisfactory [5].

In recent years, there has been a significant expansion of research on the use of liposomal drugs, which do not contain antibiotics, help prevent recurrence of the disease, and maximize the restoration of milk productivity [6].

In patients with mastitis of cows, there are some changes in metabolic homeostasis. Under physiological conditions, the level of lipid peroxidation (LPO) is maintained due to the balance of the system of anti- and prooxidants. The positive effect of LPO processes on living organisms (restoration of composition and maintenance of biological membranes, participation in energy processes) is provided by the antioxidant defense system, a set of enzymatic and non-enzymatic factors that protect cells from free radicals.

The aim of the article. The aim of our research was to study the activity of the antioxidant defense system and the intensity of lipid peroxidation in cows suffering from subclinical mastitis under the action of a liposomal preparation, made on the basis of *St. John's wort* (*Hypericum perforatum* L.).

Materials and methods. The study was conducted in LLC "Molochni Riku" Brody district of Lviv region on cows 2-3 lactations, which on the principle of analogues were divided into two groups: control (healthy animals) and experimental, 5 animals each. The experimental group was formed from animals with subclinical mastitis (SM).

Subclinical mastitis was determined by the reaction of the secretion from each quarter on a milk control plate with 2% solution of mastidine. Cows of the experimental group in the affected quarters of the udder intracisternally three times with an interval of 24 hours was administered liposomal drug - the first day 10 cm³, the next two days - 5 cm³. Milk before administration of the drug was milked by hand, disinfected teat. After drug administration, the mammary gland was massaged from the bottom up to

distribute it evenly. The cows were transferred to manual milking. Half of the therapeutic dose was prophylactically administered to healthy quarters of the breast.

Liposomal preparation made on the basis of plant raw materials is an antibacterial preparation developed in the laboratory of immunology of the Institute of Animal Biology of NAAS. The composition of the drug includes: novoimanin - extract of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.), vitamins A, D3, E, lecithin, twin. [7, 8]. The drug is active against gram-positive bacteria, including *Streptococcus pyogenes* and *Streptococcus agalactiae*. The anti-inflammatory effect is due to the presence of flavonoids in the drug. It has the ability to heal the wound surface and stimulates tissue regeneration [10-12].

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

Determined the content of lipid hydroperoxides (Mironchik AK, 1982), TBA-active products (Korobeynikova EN, 1989), glutathione peroxidase activity (GP) by the rate of oxidation of glutathione in the presence of tertiary butyl hydroperoxide (Moin VM, 1986) and the content of reduced glutathione in red blood cells (Butler E., 1982). The studies were performed according to the methods described in the guide [9]. The obtained digital data were statistically processed using Microsoft Excel software for personal computers, using conventional methods of variation statistics with the determination of mean values (M), their quadratic error (m) and the significance of differences by Student's t-test.

Research results. The antioxidant system provides adaptive stability of the animal body and regulates the reactions of the LP due to the functioning of the system of enzymatic and non-enzymatic mechanisms of control over the content of reactive oxygen species, free radicals and lipid peroxidation products. One of the negative consequences of lipid peroxidation is the formation of TBA – active products, which are the end products of LPO.

Studies have shown that the disease of cows in the subclinical form of mastitis leads to an increase in sick cows content of TBA–active products, as well as lipid hydroperoxides – an intermediate product. Thus, on the first day of the experiment (before drug administration) the level of TBA–active products was 26,57% ($P < 0,01$), and lipid hydroperoxides by 32,85% ($P < 0,001$) higher than in control animals.

Table 1. The content of products of lipid peroxidation in the blood plasma of cows. ($M \pm m$; $n=5$)

Parametes	Control groups animal	Experimental groups animal		
		before treatment	3-rd day of treatment	9-th day from the beginning of treatment
TBA-active products, $\mu\text{mol/l}$	$6,83 \pm 0,31$	$8,62 \pm 0,16^{**}$	$8,13 \pm 0,22^*$	$7,17 \pm 0,25^{\circ\circ}$
Lipid hydroperoxides, unit E/ml	$1,37 \pm 0,06$	$1,82 \pm 0,05^{***}$	$1,63 \pm 0,09$	$1,42 \pm 0,08^{\circ\circ}$

Note: $^{\circ\circ}$ – $P < 0,01$ – probability in animals of this group compared with the indicators before drug administration (1st day of the experiment); * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$ – the difference is significant compared to the control group.

After intracisternal administration to cows of the studied liposomal drug on the 9th day there was a significant decrease in the content of TBA–active products ($7,17 \pm 0,25\%$ vs. $8,62 \pm 0,16\%$, $P < 0,01$) and lipid hydroperoxides ($1,42 \pm 0,08\%$ vs. $1,82 \pm 0,05\%$, $P < 0,01$) compared with the level recorded before treatment with the drug.

Therefore, the drug studied by us has an inhibitory effect on the intensity of both intermediate and final products of lipid peroxidation in patients with subclinical mastitis of cows.

Glutathione peroxidase activity is important for characterizing the relationship between prooxidant and antioxidant processes in animal cells. It is known that glutathione peroxidase catalyzes the conversion of hydrogen peroxide and lipid hydroperoxides to the corresponding oxo compounds,

performing a detoxifying function in cells. Thus, this enzyme inhibits the processes of free radical oxidation and protects plasma membranes, intracellular structural components and biomolecules from damage [9].

It was found that the plasma GP-activity and the content of reduced glutathione in the erythrocytes of blood of cows with subclinical form of mastitis were lower than in clinically healthy animals (table. 2). In particular, GP-activity was lower by 15,15%, and the level of reduced glutathione – by 9,3% ($P < 0,05$), than in control animals.

Table 2. Glutathione peroxidase activity and the content of reduced glutathione in the blood of cows ($M \pm m$; $n=5$)

Parameters	Control groups animal	Experimental groups animal		
		before treatment	3-rd day of treatment	9-th day from the beginning of treatment
GP act. in erythrocytes, Nm GSH/min x mg protein	$23,30 \pm 1,47$	$19,77 \pm 0,57$	$22,91 \pm 0,86$	$23,14 \pm 1,03^\circ$
Reduced glutathione in erythrocytes, $\mu\text{m/ml}$	$0,43 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,01^*$	$0,41 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,01^\circ$

Note: $^\circ$ – $P < 0,05$ – probability in animals of this group compared to the indicators before drug administration (1st day of the experiment); $*$ – $P < 0,05$ – the difference is significant compared to the control group.

After the introduction of the experimental drug, in sick cows, compared to the control group of animals, a probable increase in glutathione peroxidase activity and an increase in the content of reduced glutathione. On the 9-th day of treatment in sick cows, they were at the level of clinically healthy animals.

Therefore, the introduction of liposomal drug in subclinical mastitis in cows leads to a decrease in the intensity of lipid peroxidation and to an increase in certain indicators of the glutathione link of the antioxidant system.

Conclusion. The disease of cows with the subclinical form of mastitis leads to a significant increase in the content of TBA-active products and lipid hydroperoxides, and a decrease of 15,15% in GP-activity and 9,3% in the level of reduced glutathione in the blood of animals.

Intracisternal administration of the liposomal drug induces a decrease in the content of TBA-active products and lipid hydroperoxides and an increase in glutathione peroxidase activity and the content of reduced glutathione to the level of clinically healthy cows.

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

ВПЛИВ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ НА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ПРИ СУБКЛІНІЧНОМУ МАСТИТІ КОРІВ

Чепурна В.А., Мізик В.П.

У статті наведені результати експериментальних досліджень щодо впливу комплексного ліпосомального препарату, виготовленого на основі звіробою продірявленого (*Hypericum perforatum* L.), на рівень продуктів пероксидного окиснення ліпідів та стан системи антиоксидантного захисту у корів, хворих на субклінічну форму маститу.

Дослідження показали, що у хворих корів відбувається підвищення інтенсивності процесів ПОЛ. Інтрацистернальне введення хворим коровам тричі ліпосомального препарату, призводить до зниження ($P < 0,01$) концентрації у плазмі крові ТБК-активних продуктів та гідроперексидів ліпідів ($(7,17 \pm 0,25\%$ проти $8,62 \pm 0,16\%$), і відповідно ($1,42 \pm 0,08\%$ проти $1,82 \pm 0,05\%$)). При цьому зафіксовано зростання у крові корів глутатіонпероксидазної активності та вмісту відновленого глутатіону.

Ключові слова: корови, субклінічний мастит, соматичні клітини, продукти перекисного окиснення ліпідів, система антиоксидантного захисту.

REFERENCES

1. Suprovych T.M., Vishchur O.I., Chepurna V.A. (2019), Relationship between alleles of gene BoLA-DRB3 and somatic cells amount in milk of Ukrainian black-and-white dairy breed. The Animal Biology, V.21 (4). P.75-83 doi:10. 15407/ animbio 121.04. 075.
2. Kravchenko O.M. (2012). The place of Ukraine in world milk production. Coll. Science. Tavriya State Avenue University of Agrotechnology (Economics). Melitopol. Issue 2 (18). P. 255–261.
3. Petrov, P., Zhukova, Y., Yuriy, D. (2016). The Effects of Dairy Management on Milk Quality Characteristics. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology. Vol. 4, Issue 9, pp. 782–786. doi:10.24925/turjaf.v4i9.782-786.745
4. Joshi, S., Gokhale S. (2006). Status of Mastitis as an Emerging Disease in Improved and Periurban Dairy Farms in India. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 1081, Issue 1, pp. 74–83. doi: 10.1196/annals.1373.007
5. Rumar, A.V., Hamza, P.A., Choudhuri, P.C. (1996). Economic implications of treating subclinical mastitis. Indian Journal of Dairy Science. Vol. 7, no 8, pp. 459–641.
6. Schwarz D., Diesterbeck U.S., König S., Brügemann K., Schlez K., Zschöck M. (2011). Flow cytometric differential cell counts in milk for the evaluation of inflammatory reactions in clinically healthy and subclinically infected bovine mammary glands. Journal of Dairy Science. Vol. 94, Issue 10. P. 5033–5044. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4348>
7. Kobrinskij, G.L. (1988). Liposomy v medicine [Liposomes in medicine]. Nauka i zhizn' [Science and life]. no. 6. pp. 23–30.
8. Chepurna V.A., Suprovich T.M., Vishchur O.I., Kovalenko V.L. (2018). Leukocyte and biochemical profile of blood of cows suffering from clinical mastitis under the action of a liposomal preparation based on ethylthiosulfanilate. Veterinary biotechnology. Kiev. Issue 32 (1). P. 307-311.
9. Vlizlo V.V., Fedoruk R.C. Ratich I.B. (2012). Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine. Handbook. Lviv. 764 p.
10. Chepurna V.A., Suprovich T.M., Vishchur O.I., Mzyk V.P. (2020). Status of T- and B-cell lines of immunity in cows affected by sub-clinical form of mastitis with the use of liposomal preparation. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. Issue 96. P. 44 – 51. doi: 10.37000/abbsl.2020.96.05.
11. Chepurna, V. A., Suprovych, T. M., Vishchur, O. I., Kovalenko, V. L. (2018). Lejkocitarnij ta biohimichnij profil' krov' koriv, hvori na klinichnij mastit, za dii liposomal'nogo preparatu na osnovi etiltiosul'fanilatu [Leukocyte and blood biochemical profile of cows suffering from clinical mastitis, for the actions of liposomal drug from etylthiosulfanilate]. Veterinarna biotekhnologija [Veterinary biotechnology]. Vol. 32, Issue 1, pp. 307–311.
12. Chepurna V.A. (2021) Factors of natural resistance at subclinical mastitis at the action of liposomal drug. Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. Issue 99. P. 18-21.

ВПЛИВ ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ "ЕНЗИДЕЗ" НА ТЕСТ-ОБ'ЄКТИ КОНТАМІНОВАНІ МІКРООРГАНІЗМАМИ

М. Кухтин¹, В. Кожин², Ю. Горюк², В. Горюк², Н. Гриневич³

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

²Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

³Білоцерківський національний аграрний університет

У статті наведено дослідження з визначення бактерицидної активності дезінфікуючого засобу "Ензидез" за різних концентрацій щодо бактерій нанесених на тест-об'єкти. Встановлено, що деззасіб "Ензидез" за 0,05 % концентрації протягом 15 хв дії не забезпечував знезараження поверхні кахельної плитки та нержавіючої сталі від штамів *S. aureus* *B. subtilis* та *Candida spp.* Для знищення бактерійної і грибової мікрофлори на поверхні нержавіючої сталі та у глибині кахелю необхідно, щоб робоча концентрація Ензидезу була не нижче 0,1 % та експозиція не менше 15 хв.

Ключові слова: засіб "Ензидез", кахельна плитка, нержавіюча сталь, дезінфекція, бактерицидна дія.

Постановка проблеми Хімічні дезінфікуючі засоби широко використовуються у медицині, ветеринарії, харчовій промисловості для знищення або зменшення рівня контамінації різних об'єктів та у боротьбі з інфекціями у лікарнях, тваринницьких приміщеннях та виробничих цехах [1, 2, 3]. Залежність народного господарства від дезінфікуючих засобів постійно зростає через профілактичні стратегії і розвиток резистентності у мікроорганізмів [4, 5]. Тому на ринку з'являються все нові дезінфікуючі засоби з різним механізмом біоцидної активності щодо широкого кола патогенів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині на ринку України наявна значна кількість дезінфікуючих засобів, як вітчизняного, так закордонного виробництва [6, 7]. Дезінфікуючі засоби містять біоцидні речовини різного походження, зокрема на основі хлору – хлорвмісні засоби, на основі активного йоду, з четвертиною амонієвими сполуками, з вмістом перекису водню, надоктової кислоти, альдегідів, наночасточок металів, гуанідину, тощо [8, 9, 10, 11].

Однак, навіть за значної кількості дезінфікуючих засобів із різними антибактеріальними речовинами, ідеальних засобів, які в повній мірі забезпечують потреби виробництва, практично немає через постійно зростаючі вимоги та швидку адаптацію мікрофлори [12, 13]. Тому науковці постійно проводять дослідження із синтезу нових антибактеріальних субстанцій та створення сучасних дезінфікуючих засобів.

Перш, ніж впровадити у виробництво кожен дезінфікуючий засіб на шляху від розробки до закінчення виробничих експериментів піддається ретельному лабораторному дослідженню за комплексом показників: мікробіологічна характеристика, фізико-хімічна оцінка, токсикологічні параметри, тощо [14, 15]. У дослідженнях [16, 17] повідомляється, що на етапі мікробіологічної характеристики новоствореного дослідного зразку деззасобу необхідно визначити його активність щодо різних родів паспортизованих штамів мікроорганізмів. Глибока мікробіологічна оцінка дезінфектанту дозволяє підібрати орієнтовні режими його апробації у виробництві. Нами розроблено новий дезінфікуючий засіб "Ензидез" із вмістом четвертинних амонієвих сполук, похідних гуанідину та протеолітичних і ліполітичних ензимів. Попередні лабораторні дослідження [18, 19] показали, що створений деззасіб є високоактивним відносно бактерій у біоплівках та мікрофлори навіть за значного органічного забруднення. Тому проведення подальших лабораторних досліджень з використанням різних тест-об'єктів дасть змогу всебічно встановити його протимікробний ефект.

Мета дослідження: визначити бактерицидну активність розробленого дезінфікуючого засобу "Ензидез" за різних концентрацій щодо бактерій нанесених на тест-об'єкти.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені на факультеті ветеринарної медицини і технологій у тваринництві Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». У роботі використані паспортизовані штами бактерій *E. coli* (055K59 №3912/41),

S. aureus (ATCC 25923), *B. subtilis* (6633 ATCC) і дріжджів *Candida spp.* (ATCC 885-653). Пластинки з нержавіючої сталі марки AISI 321 розміром 10×10 см та кахельної плитки того ж розміру. Для підготовки тест-об'єктів їх ретельно промивали чистою водопровідною водою, висушували та стерилізували автоклавуванням за температури 121 ± 1 °C протягом 60 хв. Під час проведення досліджень готували суспензію тест-культур за оптичним стандартом каламутності МакФарланда – standard 2 з кількістю мікробних клітин $2,0 \times 10^9$ КУО/см³ [12]. Потім на кожну тест-пластинку наносили суспензію культури (*E. coli*, *S. aureus*, *B. subtilis* або *Candida spp.*) у кількості 5 см³ та рівномірно розтирали за допомогою шпателя по всій поверхні. Висушували за кімнатної температури $21 \pm 0,5$ °C протягом 3 годин. Далі тест-пластинки ставили в кювети та дезінфікували їх дезінфікуючим засобом "Ензидез" за різних концентрацій та температури розчинів $20 \pm 0,5$ °C методом нанесення 5,0 см³ розчину на тест-об'єкт з подальшим розтиранням по всій поверхні. Після експозиції 15 та 30 хв відбирали змиви за допомогою тампону з поверхні та після розколювання кахелю з глибини 0,5 – 1 см. Змиви засівали у стерильний м'ясопептонний бульйон та інкубували протягом 24 год за температури $37 \pm 0,5$ °C. За наявності помутніння бульйону робили відсів з нього на кров'яний агар з натрієм хлоридом для встановлення росту *S. aureus*, на середовище Ендо для – *E. coli*, на МПА для – *B. subtilis* та на середовище Сабуро для встановлення наявності дріжджів *Candida spp.*.

Усі дослідження проводили в трьох разовій повторності, а отримані дані статистично обробляли з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA). Результати вважали достовірними за $p < 0,05$.

Результати досліджень. У виробничих умовах дезінфікуючі засоби повинні бути активні не тільки на поверхні об'єкту, що дезінфікується, але й проникати в глибину будівельних матеріалів. Найчастіше об'єкти ветеринарного нагляду стіни, підлога виробничих приміщень вистелені кахельною плиткою або шліфованим бетоном. Столи, вікна, двері та інший інвентар виготовлені з нержавіючої сталі або пластику, тому при розробці нових дезінфікуючих засобів проводять серію дослідів щодо знезаражувальної дії як поверхні об'єкту, так і можливість їх проникати в середину капілярної системи матеріалу. Проведені у лабораторних умовах на тест-об'єктах такі дослідження дозволяють глибше проаналізувати бактерицидну ефективність деззасобу та точніше обґрунтувати його можливу робочу концентрацію. У досліді використали мінімальну дезінфікуючу концентрацію деззасобу "Ензидез", яка була активна у суспензійному методі до даних тест-штамів бактерій [18]. У табл. 1 наведено дослідження активності деззасобу "Ензидез" відносно шт. *S. aureus* нанесеного на тест-об'єкти кахельна плитка і нержавіюча сталь.

Таблиця 1. Вплив деззасобу "Ензидез" на тест-об'єкти (кахельна плитка та нержавіюча сталь), які контаміновані шт. *S. aureus*, n=18

Концентрація деззасобу, %	Тест об'єкти					
	кахельна плитка				нержавіюча сталь	
	Час експозиції, хв					
	15		30		15	30
	точка відбору				точка відбору	
	з поверхні	з товщі	з поверхні	з товщі	з поверхні	
0,25	—	—	—	—	—	—
0,1	—	—	—	—	—	—
0,05	+	+	—	+	+	—
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – наявність живих клітин; "–" – відсутність живих клітин

З даних табл. 1 видно, що деззасіб "Ензидез" за 0,05 % концентрації протягом 15 хв дії не забезпечував знезараження поверхневого шару кахельної плитки та нержавіючої сталі від штамів *S. aureus*. Водночас збільшення експозиції до 30 хв за даної концентрації забезпечувало дезінфікуючий ефект відносно *S. aureus* на поверхні даних тест-об'єктів. Проте, з товщі кахельної плитки виділялися бактерії *S. aureus*, що вказує на недостатнє проникнення у капілярну систему кахелю деззасобу у даній концентрації. Недостатній дезінфікуючий ефект

деззасобу у 0,05 % концентрації в товщі кахельної плитки на нашу думку пов'язаний із високим поверхневим натягом, внаслідок чого засіб не здатний проникати в глибину будівельних матеріалів і забезпечувати дезінфікуючу дію. Тому в такому випадку рекомендується збільшувати концентрацію засобу або вводити у його склад речовини, які знижують поверхневий натяг. Відповідно до наших фізико-хімічних досліджень деззасобу "Ензидез", поверхневий натяг його 0,05 % розчину становив $52,61 \pm 0,04$ мН/м, що є недостатнім для доброго змочування капілярної системи тест-об'єктів.

Збільшення концентрації деззасобу до 0,1 % та вище, викликало дезінфікуючий ефект відносно *S. aureus* протягом 15 хв дії, як на поверхні об'єктів, так в товщі кахельної плитки.

Дезінфікуюча активність Ензидезу відносно грамнегативної мікрофлори – паспортизованого штаму *E. coli* наведена в табл. 2.

Таблиця 2. Вплив деззасобу "Ензидез" на тест-об'єкти (кахельна плитка та нержавіюча сталь), які контаміновані шт. *E. coli*, n=18

Концентрація деззасобу, %	Тест об'єкти					
	кахельна плитка				нержавіюча сталь	
	Час експозиції, хв					
	15		30		15	30
	точка відбору				точка відбору	
	з поверхні	з товщі	з поверхні	з товщі	з поверхні	
0,25	—	—	—	—	—	—
0,1	—	—	—	—	—	—
0,05	—	+	—	+	—	—
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – наявність живих клітин; "—" – відсутність живих клітин

З даних табл. 2 видно, що деззасіб "Ензидез" за 0,05 % концентрації проявляв дезінфікуючу дію протягом 15 хв експозиції відносно кишкової палички на поверхні тест-об'єктів кахельної плитки і нержавіючої сталі. Проте, дана концентрація не знищувала клітини *E. coli* в товщі кахелю навіть за 30 хв експозиції. Даний факт підтверджує результати попереднього дослідження, щодо поганої змочувальної здатності засобу за 0,05 % концентрації через високий поверхневий натяг.

Якщо порівняти дію дезінфікуючого засобу "Ензидез" на золотистий стафілокок з дією на кишкову паличку, то можна відзначити, що клітини *E. coli* виявилися менш стійкими до 0,05 % концентрації засобу "Ензидез", порівнюючи з бактеріями *S. aureus*. Так, як за 15 хв експозиції засобу на поверхні нержавіючої сталі відмічалася дезінфікуюча дія відносно *E. coli*, а для знищення *S. aureus* необхідно збільшення експозиції до 30 хв за даної концентрації.

Поряд із вивченням впливу засобу "Ензидез" на санітарно-показові бактерії нами для більш повної оцінки його дезінфікуючої здатності було досліджено активність дезінфектанту щодо спороутворюючої мікрофлори – *Bacillus subtilis*. Результати дослідження наведено в табл. 3.

З даних наведених у табл. 3 спостерігаємо, що дезінфікуюча дія Ензидезу щодо *B. subtilis* була аналогічна впливу його відносно *S. aureus*. Зокрема, за 0,05 % концентрації протягом 15 хв експозиції відмічається ріст культур бактерій, а за дії протягом 30 хв бактерицидний ефект проявляється на поверхні тест-об'єктів. Також відмічаємо відсутність бактерицидного ефекту засобу у товщі кахельної плитки через 30 хв експозиції у зв'язку з неспроможністю його заповнити капілярну систему кахелю. За 0,1 % концентрації дезінфіканту бактерицидний ефект проявляється на поверхні, так і в товщі кахелю.

Таблиця 3. Вплив деззасобу "Ензидез" на тест-об'єкти (кахельна плитка та нержавіюча сталь), які контаміновані шт. *B. subtilis*, n=18

	Тест об'єкти					

Концентрація деззасобу, %	кахельна плитка				нержавіюча сталь	
	Час експозиції, хв					
	15		30		15	30
	точка відбору				точка відбору	
	з поверхні	з товщі	з поверхні	з товщі	з поверхні	
0,25	—	—	—	—	—	—
0,1	—	—	—	—	—	—
0,05	+	+	—	+	+	—
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – наявність живих клітин; "–" – відсутність живих клітин

Активність Ензидезу щодо грибової мікрофлори наведена в табл. 4. Результати досліджень виявили, що грибова (дріжджова) мікрофлора виявилася стійкішою за бактерійну (санітарно-показову і спороутворюючу), так як для її знищення необхідна вища концентрація деззасобу "Ензидез". Зокрема результати показали, що за 0,05 % концентрації деззасобу відмічався ріст дріжджів на поверхні кахелю і нержавіючої сталі навіть протягом 30 хв експозиції. Водночас даний режим санобробки знезаражував поверхні тест-об'єктів, які були контаміновані бактерійною мікрофлорою. Для знищення дріжджів роду *Candida spp.* на поверхні нержавіючої сталі та у глибині кахелю необхідно було підвищити робочу концентрацію Ензидезу до 0,1 % та експозицію не менше 15 хв.

Таблиця 4. Вплив деззасобу "Ензидез" на тест-об'єкти (кахельна плитка та нержавіюча сталь), які контаміновані шт. *Candida spp.*, n=18

Концентрація деззасобу, %	Тест об'єкти					
	кахельна плитка				нержавіюча сталь	
	Час експозиції, хв					
	15		30		15	30
	точка відбору				точка відбору	
	з поверхні	з товщі	з поверхні	з товщі	з поверхні	
0,25	—	—	—	—	—	—
0,1	—	—	—	—	—	—
0,05	+	+	+	+	+	+
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – наявність живих клітин; "–" – відсутність живих клітин

Отже, отримані дані проведених досліджень дають підставу стверджувати, що розроблений дезінфікуючий засіб "Ензидез" проявляє добрий дезінфікуючий ефект на поверхні і вглибині тест-об'єктів, щодо умовно-патогенних, спороутворюючих бактерій та грибової мікрофлори за 0,1 % концентрації та часу дії не менше 15 хв. Крім того, наші результати узгоджуються з дослідженнями авторів [16, 20], які повідомляють про високу активність дезінфікуючих засобів у склад, яких входять антибактеріальні субстанції похідні гуанідину та четвертино амонієвих сполук (ЧАС). Зокрема, дезінфікуючі засоби "Санактив", "Сандез" з діючою дезінфікуючою речовиною із групи ЧАС – катамін за 0,5 – 1,0 % концентрації проявляли бактерицидну дію на штами золотистого стафілококу, кишкової і синьогнійної палички протягом 10 хв експозиції і температури розчинів $60 \pm 5^\circ\text{C}$ [16]. Дезінфікуючий засіб "Аргіцид", який містить діючу речовину похідну полігуаніду – полігексаметиленгуанідину гідрохлорид (ПМГ) у 0,5 % з концентрації та дії протягом 30 хв, проявляв ефективні бактерицидні властивості щодо *S. aureus* і *E. coli* [20]. У нашому випадку поєднання ЧАС, ПМГ та ензимів в умовах *in vitro*

забезпечувало посилення дезінфікуючого впливу, як на грампозитивну, так на грамнегативну мікрофлору. Тому ми вважаємо, що використання деззасобу "Ензидез" буде мати значні перспективи у ветеринарній медицині у боротьбі з широким спектром мікроорганізмів на об'єктах ветеринарного нагляду.

Висновки. Встановлено, що деззасіб "Ензидез" за 0,05 % концентрації протягом 15 хв дії не забезпечував знезараження поверхні кахельної плитки та нержавіючої сталі від штамів *S. aureus*, *B. subtilis* та *Candida spp.*. Водночас даний режим забезпечував знищення *E. coli* на поверхні тест-об'єктів. Збільшення експозиції до 30 хв забезпечувало дезінфікуючий ефект на поверхні тест-об'єктів відносно *S. aureus*, *B. subtilis* та *E. coli*. Виявлено відсутність бактерицидного ефекту засобу за 0,05 % концентрації у товщі кахельної плитки через 30 хв експозиції у зв'язку з неспроможністю його заповнити капілярну систему кахелю.

Встановлено, що для знищення бактерійної і грибової мікрофлори на поверхні нержавіючої сталі та у глибині кахелю необхідно, щоб робоча концентрація Ензидезу була 0,1 % та експозиція не менше 15 хв.

Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні токсикологічних та виробничих досліджень розчинів засобу "Ензидез".

Список використаних джерел

1. Biofilm formation and persistence on abiotic surfaces in the context of food and medical environments / M. Abdallah et al. *Archives Microbiolgy*. 2014. Vol. 196, №7. P. 453–472. <https://doi.org/10.1007/s00203-014-0983-1>
2. Sub-minimum inhibitory concentrations of biocides induced biofilm formation in *Pseudomonas aeruginosa* / S. Hemati et al. *New Microbes and New Infections*. 2020. Vol. 38. P. 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100794>
3. Changes in lipid composition of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* cells under the influence of disinfectants Barez, Biochlor and Geocide / V. Kovalenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8, № 1. P. 547–550. https://doi.org/10.15421/2018_248
4. Modeling the process of microbial biofilm formation on stainless steel with a different surface roughness / M. Kukhtyn et al. *Eastern-European journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 2/11, № 98. P. 14–21. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.160142>
5. Evaluation of acute toxicity of the "Orgasept" disinfectant / A. Palii et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, № 4. P. 273-278. https://doi.org/10.15421/2020_199
6. Research of safety and toxicity of drug "Biozapin" / O. Chechet et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2021. Vol. 23, № 103. P. 157-161. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10322>
7. Activity of washing-disinfecting means "San-active" for sanitary treatment of equipment of meat processing enterprises in laboratory and manufacturing conditions / V. Salata et al. *Ukrainian journal of veterinary and agricultural sciences*. 2018. Vol. 1, № 1. P. 10-16. <https://doi.org/10.15421/ujvas1-1.02>
8. Formation and control of disinfection byproducts and toxicity during reclaimed water chlorination: A review / Y. Du et al. *Journal of Environmental Sciences*. 2017. Vol. 58. P. 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2017.01.013>
9. Poppendieck D., Hubbard H., Corsi R. L. Hydrogen Peroxide Vapor as an Indoor Disinfectant: Removal to Indoor Materials and Associated Emissions of Organic Compounds. *Environmental Science & Technology Letters*. 2021. Vol. 8, № 4. P. 320-325. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0447-5>
10. Lineback C.B., Nkemngong C.A., Wu S.T. Hydrogen peroxide and sodium hypochlorite disinfectants are more effective against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* biofilms than quaternary ammonium compounds. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*. 2018. Vol. 7. P. 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0447-5>
11. Embryotoxic and teratogenic effects of Vitosept on white rats / M. Soltys et al. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafe*. 2019. Vol. 5, № 4. P. 22-26. <https://doi.org/10.36016/JVMBBS-2019-5-4-6>

12. Методичні рекомендації з визначення бактерицидної активності та контролю відсутності бактериостатичного ефекту дезінфікуючих засобів: методичні рекомендації / В. Л. Коваленко та ін. Київ, 2019. 38 с.
13. Chlorine disinfection promotes the exchange of antibiotic resistance genes across bacterial genera by natural transformation / M. Jin et al. *The ISME Journal*. 2020. Vol. 14. P. 1847-1856. <https://doi.org/10.1038/s41396-020-0656-9>
14. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів ветеринарного нагляду і контролю: методичні рекомендації / О. М. Якубчак та ін. Київ: Національний аграрний університет, 2005. 18 с.
15. Dynamics of morphological and biochemical parameters in the blood of white mice under the action of the drug "Vitosept" / M. Soltys et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2020. Vol. 22, № 99. P. 167-172. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9925>
16. Салата В. З., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б., Супрович Т. М. Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючого засобу Сан-актив на тест-об'єктах відносно *E. coli* та *S. aureus*. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2015. Вип. 31, № 2. С. 245-248.
17. Biofilm formation in bovine mastitis pathogens and the effect on them of antimicrobial drugs / Y. Horiuk et al. *Independent journal of management and production*. 2019. Vol. 7, № 10. P. 897-910. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v10i7.1012>
18. The activity of the disinfectant "Enzidez" against bacteria in biofilms / V. Kozhyn et al. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*. 2021. Vol. 23, № 101. P. 67-74. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10112>
19. Activity of disinfecting biocides and enzymes of proteases and amylases on bacteria in biofilms / M. Kukhtyn et al. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*. 2021. Vol. 27, № 4. P. 495-502. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.25770>
20. Визначення бактерицидності комплексного дезінфікуючого препарату на основі полігексаметиленгуанідин гідрохлориду / В. Л. Коваленко та ін. *Ветеринарна біотехнологія*. 2011. Вип. 18. С. 65-70.

INFLUENCE OF DISINFECTANT "ENZIDEZ" ON TEST OBJECTS CONTAMINATED MICROORGANISMS

Kukhtyn M., Kozhyn V., Horiuk Y., Horiuk V., Grinevich N.

*The article presents studies to determine the bactericidal activity of the Enzidez disinfectant at various concentrations in relation to bacteria applied to test objects. It was found that the disinfectant "Enzidez" at 0.05 % concentration within 15 minutes of action did not provide disinfection of the surface of tiles and stainless steel from *S. aureus*, *B. subtilis* and *Candida* spp. To destroy bacterial and fungal microflora on the surface of stainless steel in the depth of the tile, it is necessary that the working concentration of Enzidez is not less than 0.1 % and the exposure is not less than 15 minutes.*

Key words: Enzidez agent, tiles, stainless steel, disinfection, bactericidal action.

МОНІТОРІНГ АМФІБІЙ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ В СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

Б. Слюсаренко, Ж. Коренєва, А. Голованова, Ю. Мазуренко, А. Островська
Одеський державний аграрний університет

Фауна амфібій України нараховує 20 видів. На території України переважають європейські і центрально-європейські види амфібій, що складає близько 60% від загальної кількості видів.

Список амфібій Одеської області включає 12 види амфібій. Всі амфібії є корисними для людини: вони знижують чисельність комах (кровососів), які переносять небезпечні захворювання людини і тварин. Харчові раціони амфібій до 90% складаються з комарів. Амфібії поїдають ворогів риби (личинок бабок, жуків плавунців), тому приносить велику користь для рибних господарств. Амфібії, які живуть на суші знищують шкідників рослин, а головне, активно знищують комах яких не їдять птахи.

Список амфібій Одеської області включає 12 видів. Найбільш чисельними є представники: *Triturus dobrogicus*, *Pelophylax lessonae*, *Hyla arborea*, *Pelophylax kl. Esculentus*, *Pelophylax ridibundus*.

Амфібії – це тварини, які є надзвичайно вразливими до змін та забруднення навколишнього середовища. Їх існування на пряму пов'язано з наявністю чистих типів водойм, що дозволяє тваринам розмножуватися. Крім того, вкрай важливими для амфібій є чистота суші, яка є місцями живлення, їх схову та зимівлі.

Більшість амфібій, після розвитку у водному середовищі і виходу з водойм, можуть відходити вглиб суші майже на 500- 2500 м і повертатися до водойм тільки після набуття ними статевої зрілості.

В результаті діяльності людини в Україні та деяких країнах Європи чисельність амфібій стрімко скорочується, тому ці тварини охороняються законом більшості країн Європи. В нашій країні це плямиста саламандра, жаба прудка, ропуха очеретяна, тритони, які занесені до Червоної книги.

Ключові слова: амфібії, Одещина.

Вступ. Фауна Одеського регіону досить різноманітна. Фауна представлена більш ніж 1900 видами тварин, з яких 1500 видів безхребетні та більше 400 видів хребетні тварини.

Життєвий цикл амфібій пов'язаний з водним середовищем, що обумовлюється їх напівводним способом життя. Амфібії розмножуються і розвиваються у воді; а більшість з них зимують теж у водоймах. За способом життя амфібій можливо поділити на дві групи: *1 група* - жаби, ропухи - мешкають на суходолі і водне середовище потрібно тільки для розмноження та розвитку; *2 група* – тритони та зелені жаби – постійно зберігають зв'язок з водоймами навіть після періоду розмноження.

Фауна амфібій України нараховує 20 видів. На території України переважають європейські і центрально-європейські види амфібій, що складає близько 60% від загальної кількості видів.

Для амфібій важливе значення мають такі абіотичні фактори, як: температура та вологість зовнішнього середовища, чистота та хімічний склад води та ґрунту. Амфібії - холоднокровні представники тваринного світу, тому активність тварин залежить від температура їх тіла, яка на пряму пов'язана з температурою навколишнього середовища.

Солонувата вода або засолені ґрунти непридатні для життя амфібій, тому концентрація солі у воді за 10%, є згубним фактором для личинок та дорослих тварин. Тому морська вода є великою перешкодою для розселення амфібій.

Для життя амфібій завжди потрібне чисте водне середовище та оптимальні температури зовнішнього середовища.

Одеська область розташовується на південному заході України, а на південному сході омивається водами Чорного моря. Клімат області помірно континентальний, для якого

характерна м'яка і малосніжна зима та спекотне й сухе літо, а у південній частині області буває навіть посуха.

На узбережжі області є велика кількість водойм, серед яких найбільші лимани Куяльницький, Хаджибейський, Тилігульський і Дністровський, крім того головними річками області є Дунай, Дністер, Кодима, Савранка. В Одеській області є кілька прісноводних озер, найбільші з яких Кагул, Котлабух, Ялпуг. Багата Одеська область і на солоні озера, серед яких Алібей, Бурнас Сасик, Шагани. На території області присутня велика кількість і дрібних водойм ставків, озерець, які в жарку пор року можуть пересихати.

Тому Одеська область багата на унікальні природні комплекси, водно-болотні угіддя, які формуються у низинах великих річок, на лиманах, морському узбережжі та в шельфовій зоні. Регіон має високий біосферний потенціал. Більшість таких угідь є унікальними по біорізноманіттю. В таких екосистемах живуть мешкає велика кількість членистоногих, риби, птахів та тварин. Такі території є притулком і для великої кількості рідкісних тварин, яких необхідно вивчати та проводити моніторингові дослідження. [1-11]

Мета роботи: вивчення видового різноманіття амфібій в Одеському регіоні.

Матеріал і методи дослідження: проводили аналіз статей провідних біологів України: "Вісник ОНУ. Біологія", вивчали екологічний паспорт Одеського регіону; дані власних спостережень різноманіття земноводних в Одеському регіоні.

Результати власних досліджень.

Фауна Одеського регіону досить різноманітна. Фауна представлена більш ніж 1900 видами тварин, з яких 1500 видів безхребетні та більше 400 видів хребетні тварини.

Життєвий цикл амфібій пов'язаний з водним середовищем, що обумовлюється їх напівводним способом життя. Амфібії розмножуються і розвиваються у воді; а більшість з них зимують теж у водоймах. За способом життя амфібій можливо поділити на дві групи: *1 група* - жаби, ропухи - мешкають на суходолі і водне середовище потрібно тільки для розмноження та розвитку; *2 група* – тритони та зелені жаби – постійно зберігають зв'язок з водоймами навіть після періоду розмноження.

Фауна амфібій України нараховує 20 видів. На території України переважають європейські і центрально-європейські види амфібій, що складає близько 60% від загальної кількості видів.

Аборигенні види земноводних Одеського регіону можливо поділити на дві морфологічні групи: Caudata (хвостаті земноводні), до якої належать тритони та Anura (жаби).

Список амфібій Одеської області включає 12 видів амфібій: тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris*), тритон гребінчастий (*Triturus cristatus*), тритон дунайський (*Triturus dobrogicus*), кумка червоночерева (*Bombina bombina*), звичайна часничниця (*Pelobates fuscus*), зелена жаба (*Lithobates catesbeianus*), квакша звичайна (*Hyla arborea*), жаба озерна (*Pelophylax ridibundus*), ропуха сіра або звичайна (*Bufo bufo*), жаба гостроморда (*Rana arvalis*), в районі Дністровського лиману знайдено їстівну жабу (*Pelophylax kl. Esculentus*) та ставкову жабу (*Pelophylax lessonae*).

Найбільш чисельними є представники: *Triturus dobrogicus* (рис.1), *Pelophylax lessonae* (рис.2), *Hyla arborea* (рис.3), *Pelophylax kl. Esculentus* (рис.4), *Pelophylax ridibundus*.



Рис. 1.- Тритон дунайський (*Triturus dobrogicus*)



Рис.2. Ставкова жаба (*Pelophylax lessonae*)



Рис.3. - Квакша звичайна
(*Hyla arborea*)



Рис.4. - Їстівна жаба
(*Pelophylax kl. Esculentus*)

Тритон дунайський (*Triturus dobrogicus*) – тварина має невеликі розміри (довжина тіла з хвостом до 12 см), колір тіла строкатий (загальне забарвлення бруно-темне, невеликі чорні плями та дрібні світлі плями на тулубі, що переходять на голову. на хвості є біло-блакитні смужки, черево червоно-помаранчеве з темними плямами). У самців є великий фестончастий гребінь, що переривається в кінці тулуба і продовжується на хвості.

Жаба озерна (*Pelophylax ridibundus*) – тварина має дещо подовжене тіло (довжиною до $17,49 \pm 0,82$ см) та злегка загострену мордочку з великими очима золотистого кольору. Колір тіла амфібій в більшості випадків зелений з великими темними плямами різного розміру, але зустрічаються також сірі та коричневі жаби по тілу яких також розкидано темні плями. Ще однією кольоровою особливістю цих тварин є добре помітна світла смуга, яка проходить по хребту починаючи під голови. Вентральна частина тіла завжди забарвлена в жовтувато-білий колір.

Їстівна жаба (*Pelophylax kl. Esculentus*) – тварина має середні розміри (довжина тіла до $10,97 \pm 0,95$ см). Колір тіла тварин зелений, але можуть бути присутні різні тони зеленого аж до бурого. На спині в ділянці хребта є світла смуга та чорні плями різного розміру. Вентральна частина тіла забарвлена в світлі тони з дрібною плямистістю (мрамуровість черева та горла). Відмінною ознакою тварин є вузька темна (чорна) смужка, яка проходить через ніздрі, очі, барабанну перетинку. Плями темного кольору присутні на передніх та задніх кінцівках.

Квакша звичайна (*Hyla arborea*) – тварини мають невеликі розміри (довжина тіла до $6,76 \pm 0,45$ см). Забарвлення тіла яскраво зелене, але можуть буди особини поверхня тіла яких забарвлена в сірий, коричневий чи навіть голубуватий колір. Вентральна частина тіла має біло-жовтий колір. У амфібій є також особливість в забарвленні тіла – смуги, що відділяють верхню частину тіла від нижньої, які проходять від очей до пахвинної ділянки. На голові у амфібій є темні смужки, що з'єднують ніздрі та краї очей.

Більшість амфібій в холодну пору року зимують на суші у різних земляних сховах (звичайна часничниця, жаба гостроморда, ставкова жаба). Деякі види амфібій зимують у водному середовищі (жаба озерна, жаба їстівна, жаба озерна).

Амфібії – це тварини, які є надзвичайно вразливими до змін та забруднення навколишнього середовища. Їх існування на пряму пов'язано з наявністю чистих типів водойм, що дозволяє тваринам розмножуватися. Крім того, вкрай важливими для амфібій є чистота суші, яка є місцями живлення, їх схову та зимівлі.

За період дослідження ми намагалися визначати: періоди активності дорослих амфібій, що пов'язано з їх періодами розмноження та місця де мешкають тварини.

Більшість амфібій, після розвитку у водному середовищі і виходу з водойм, можуть відходити вглиб суші майже на 500- 2500 м і повертатися до водойм тільки набуття ними статевої зрілості. Періоди міграційної активності пов'язано з розмноженням та поверненням до водного середовища.

Найчастіше такі амфібії, як Тритон звичайний (*Lissotriton vulgaris*), Тритон гребінчастий (*Triturus cristatus*) та Тритон дунайський (*Triturus dobrogicus*) вибирають для розмноження та літньої активності такі місця, а саме - *місця розмноження* – малі та середні водойми, ставки,

озера, річки; *місця літньої активності* – береги ставків, озер, річок, луки та пасовища, заболочена місцевість.

Кумка червоночерева (*Bombina bombina*), Ропуха сіра (*Bufo bufo*) – вибирають для розмноження та літньої активності такі місця, а саме - *місця розмноження* – малі та середні водойми, ставки, озера, річки; *місця літньої активності* – береги ставків, озер, річок, луки та пасовища, заболочена місцевість.

Таблиця 1. Інформація по місця мешкання тварин та періоди міграційної активності.

Назва амфібій	Місця мешкання	Місця зимівлі	Періоди міграційної активності (місяці)
Тритон дунайський <i>Triturus dobrogicus</i>	водойми, суша	суша, водойми	III – IV IX-X
Тритон звичайний <i>Lissotriton vulgaris</i>	суша, водойми	суша	III – IV IX-X
Ропуха сіра <i>Bufo bufo</i>	суша	суша	III-V IX-X
Кумка червоночерева <i>Bombina bombina</i>	суша	суша	IV-V IX-X
Квакша звичайна <i>Hyla arborea</i>	суша	суша	III-V IX-X
Часничниця звичайна <i>Pelobates fuscus</i>	суша	суша	III-V IX-X
Жаба гостроморда <i>Rana arvalis</i>	суша	суша	III-V IX-X

Звичайна часничниця (*Pelobates fuscus*), Зелена жаба (*Lithobates catesbeianus*), Квакша звичайна (*Hyla arborea*), Жаба озерна (*Pelophylax ridibundus*), Жаба гостроморда (*Rana arvalis*), Їстівна жаба (*Pelophylax kl. Esculentus*), Ставкова жаба (*Pelophylax lessonae*) - вибирають для розмноження та літньої активності такі місця, а саме - *місця розмноження* – середні та великі водойми, ставки, озера, річки; заболочені місця, затоки; *місця літньої активності* – береги ставків, озер, річок, водойми, луки та пасовища, заболочена місцевість, , листяні та змішані ліси.

Активність амфібій пов'язана також і пересуванням (міграцією) тварин між місцями: розмноження, літнього мешкання та зимівлі.

Жаба озерна, їстівна жаба та ставкова жаба постійно мешкають біля водойм.

Тритони можуть мігрувати між водним середовищем і суходолом, що пов'язано з можливістю тварин зимувати в водному середовищі.

Інші представники амфібій можуть мігрувати між водним середовищем (період розмноження), суша (літнє мешкання), суша (місця зимівлі).

Чисельність амфібій зменшується у зв'язку з трансформацією біотопів, через екологічні умови та зменшення чистих водойм для розмноження. Тому деякі види включені не тільки до Червоної книги України, а й до Міжнародної Червоної книги.

Найчастіше амфібії відчувають негативний вплив середовища в містах, селищах, біля автошляхів та різноманітних хімічних підприємств.

В містах та селищах амфібії можуть потрапляти в дренажні системи, колодязі та різноманітні спорудження для відстоювання та відведення води, каналізаційні споруди.

Автошляхи є також перешкодами для міграції амфібій (насипи, бордюри, каналізаційні стоки), активний рух транспорту.

Береги водойм можуть укріплюватися бетонними спорудами, насипами, ровами, у водойми можуть зливатися каналізаційні стоки.

Як результати можуть: різко зменшуватися популяції амфібій; уповільнюватися міграційна активність; у тяжких випадках загибель усієї популяції.

Таблиця 2. Міграційна активність амфібій

Вид амфібій	Період розмноження	Літня активність	Період зимівля	Міграційна активність
Тритон звичайний	→ В →	В↔С	В чи С	Відходять від водойм
Тритон гребінчастий	→ В →	В↔С	В чи С	Відходять від водойм
Тритон дунайський	→ В →	В↔С	В чи С	Відходять від водойм
Жаба озерна,	→ В →	В↔С	С	Знаходяться біля водойм
Їстівна жаба	→ В →	В↔С	С	Знаходяться біля водойм
Ставкова жаба	→ В →	В↔С	С	Знаходяться біля водойм
Кумка червоночерева	→ В →	С	С	Відходять від водойм
Ропуха сіра	→ В →	С	С	Відходять від водойм
Звичайна часничниця	→ В →	С	С	Відходять від водойм
Зелена жаба	→ В →	В↔С	С	Відходять від водойм
Квакша звичайна	→ В →	С	С	Відходять від водойм

Тварини, які досягають місця розмноження можуть втрачати енергію, що зменшує ймовірність репродуктивного процесу. Подолання великої кількості перешкод, змінює шляхи міграції тварин, що також може впливати на процес розмноження, виснаження та втрати поживних речовин перед зимівлею.

Негативно впливають на амфібій і хімічні речовини, які можуть потрапляти до водойм з каналізаційними стоками та атмосферними опадами.

В результаті потрапляння хімічних речовин у водойми виникають: зміни кислотності середовища, зміни насичення водойм киснем, накопичення токсичних речовин. Негативно впливають на тварин такі речовини, як: пил, NO₂, SO₂, CO, H₂CO, Pb та C₂₀H₁₂. Також до водойм можуть потрапляти залишки органічних сполук, пестициди та солі тяжких металів.

Таблиця 3. Перелік видів амфібій, що охороняються, в Одеському регіоні (станом на 01.01.2021)

Назва таксону	Червона книга України	Європейський червоний список
Тритон дунайський <i>Triturus dobrogicus</i>	+ (вразливий)	+ (NT)
Тритон звичайний <i>Lissotriton vulgaris</i>	-	+ (LC)
Ропуха сіра <i>Bufo bufo</i>	-	+ (LC)
Кумка червоночерева <i>Bombina bombina</i>	-	+ (LC)
Квакша звичайна <i>Hyla arborea</i>	-	+ (LC)
Часничниця звичайна <i>Pelobates fuscus</i>	-	+ (LC)
Жаба гостроморда <i>Rana arvalis</i>	-	+ (LC)

Примітка: **NT** - види, близькі до загрозливого стану (англ. Near Threatened) є однією з категорій Міжнародного союзу охорони природи (IUCN); **LC** – види, які мають найменший ризик (англ. Least Concern) категорія Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) та його червоного списку.

Найкраще себе почувають амфібії в чистому середовищі на площах вздовж річок, озер, лісових природних ставків та водойм, де сформовано певні екологічні середовища:

- найбільших річок України Дунаю і Дністра, які мають своєрідний ландшафт і унікальну острівну систему;

- мережі - причорноморських лиманів (Тилігульський, Тузловський Хаджибеївський та інші), водосховищ (Сасик), придунайських озер (Кугурлуй і Картал),

- озер, ставків, дрібних річок та штучних водойм.

Більшість території Одеської області входять до мережі водно-болотних угідь міжнародного значення, первісні природні комплекси яких зберігаються в:

- Дунайському біосферному заповіднику (рис.5),

- Нижньодністровському національному природному парку (рис.6),

- Національному природному парку «Тузловські лимани» (рис.7),

- регіональних ландшафтних парках «Ізмаїльські острови» і «Тилігульський», - заказнику «Лунг».

Всього на території Одеської області на охоронних територіях і прилеглих землях фахівцями достовірно зареєстровано 11 видів (11 підвидів) земноводних: Всіх земноводних фауни включено до національних та міжнародних списків рідкісних тварин, а деякі занесені до списків Бернської конвенції (Додаток II), Червоної книга Міжнародного союзу охорони природи МСОП (IUCN).

Тільки на території Дунайського біосферного заповідника (ДБЗ) мешкають такі амфібії: дві дунайські форми - дунайський тритон, дунайська форма звичайного тритона; один палеоарктичний лісовий вид - ропуха сіра; п'ять європейських форм - кумка червоночерева, часничниця звичайна, жаби їстівна та ставкова, жаба гостроморда; п'ять видів, походження яких пов'язане з Стародавнім Середземномор'ям - ропуха зелена, квакша звичайна, жаба озерна.

Екологічна служба Одеського регіону постійно проводить заходи, які спрямовано на покращення екології в місті та області:

- санітарно-епідеміологічна служба контролює стан якості атмосферного повітря;

- держкомітет водного господарства здійснює моніторинг водойм області - річки, озера, пруди, водосховища, канали, зрошувальні системи, системи водопостачання, транскордонні водотоки та водойми у зонах впливу АЕС, хімічних підприємств;

- проводиться контроль води: водосховищ (72), річок (164), зрошувальні системи (14), лимани та інші водойми,

- проводиться радіаційний моніторинг поверхневих шарів водойм.

Висновки. 1. Фауна амфібій України нараховує 20 видів. На території України переважають європейські і центрально-європейські види амфібій, що складає близько 60% від загальної кількості видів.

2. Аборигенні види земноводних Одеського регіону можливо поділити на дві морфологічні групи: Caudata (хвостаті земноводні), до якої належать тритони та Anura (жаби).

3. Список амфібій Одеської області включає 12 види амфібій

4. Найкраще себе почувають амфібії в чистому середовищі на площах вздовж річок, озер, лісових природних ставків та водойм, де сформовано певні екологічні середовища

5. Амфібії на 100% залежать від водного середовища, тому потрібно проводити моніторинг розселення тварин на місцевості. Особливу увагу слід звертати на різноманітні невеликі водойми, заболочені місцевості, території, які мають густу мережу поверхневих водотоків (меліоративні канали), а також різноманітні струмки, природні водянні джерела.

6. Різні види амфібій вибирають різноманітні водойми для розмноження (нересту). Тому для збереження популяцій амфібій потрібно зберігати та розширювати кількість водойм, звертаючи увагу на різноманітність глибини водойм, стан берегів, інсоляцію, тип рослин.

7. Амфібії найчастіше розмножуються в невеликих та середніх водоймах, в яких вода дуже швидко прогрівається та насичується киснем, тому потрібно звертати увагу на охорону таких водойм.

Список використаних джерел

1. Ананьева Н. Б., Боркин Л. Я., Даревский И. С., Орлов Н. Л. Земноводные и пресмыкающиеся. М.:АВФ. 1998. 576 с.

2. Гончаренко А. Е.. Влияние условий водной среды на динамику численности и возрастную структуру популяций озерной лягушки в бассейне р. Южный Буг: Вопросы герпетологии. Киев: Наукова думка. 1989. 66–67.

3. Загороднюк І. В. Земноводні та плазуни України під охороною Бернської конвенції. Київ. 1999. 108 с.
4. Куртяк Ф. Ф., Крочко Ю. І. Морфологічна характеристика тритона дунайського (Amphibia, Salamandridae, Triturus) з території Притисянської низовини. Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. 2003. №12. С.102–107.
5. Куртяк Ф. Ф., Межжерин С. В. Изменчивость, распространение, численность гребенчатого, Triturus cristatus, и дунайского Triturus dobrogicus, тритонов (Amphibia, Salamandridae) в Закарпатье. Вестн. зоологии. 2005. № 39 (5). С.49-57.
6. Котенко Т. І. Земноводні та плазуни. в кн.: Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління. Київ : Наук. думка. 1999. С. 139–146.
7. Котенко Т. И. Новые находки обыкновенной чесночницы (Pelobates fuscus) в Крыму. Вестн. зоологии. 2001. № 35(2). С.89.
8. Межжерин С. В., Котенко Т. І., Морозов-Леонов С. Ю. Генетична різноманітність земноводних та плазунів: в кн.: Біорізноманітність Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління. Київ, Наук. думка. 1999. С.217–226.
9. Писанец Е. М. Фауна амфибий Украины: вопросы разнообразия и таксономии. Сообщение 1. Хвостатые амфибии (Caudata). Збірник праць Зоологічного музею. 2005. №37. С. 85-99.
10. Писанец Е. М. Фауна амфибий Украины: вопросы разнообразия и таксономии. Сообщение 2. Бесхвостатые амфибии (Anura). Зб. пр. Зоологічного музею. №38. С. 44-79.
11. Писанец Е. Земноводні України: посібник для визначення амфібій України та суміжних країн. Київ: Вид-во Раєвського, 2007. 192с.

MONITORING OF AMPHIBIANS OF THE ODESSA REGION IN MODERN ECOLOGICAL CONDITIONS

Slyusarenko B., Koreneva Zh. , Golovanova A. ,
Mazurenko J. , Ostrovskaya A.

The amphibian fauna of Ukraine numbers 20 species. European and Central European amphibian species prevail on the territory of Ukraine, accounting for about 60% of the total number of species.

The list of amphibians in the Odessa region includes 12 species. All amphibians are useful for humans: they reduce the number of insects (bloodsuckers) that carry dangerous diseases of humans and animals. The food rations of amphibians up to 90% consist of mosquitoes. Amphibians eat fish enemies (larvae of dragonflies, water beetles), therefore they are of great benefit to fish farms. Amphibians living on land destroy plant pests, and most importantly, they actively destroy insects that birds do not eat.

The list of amphibians in the Odessa region includes 12 species. The most numerous are representatives: Triturus dobrogicus, Pelophylax lessonae, Hyla arborea, Pelophylax kl. Esculentus, Pelophylax ridibundus.

Amphibians are animals that are extremely vulnerable to environmental change and pollution. Their existence is directly related to the presence of clean types of water bodies, which allows animals to reproduce. In addition, the cleanliness of the land is extremely important for amphibians, which are places of feeding, storage and wintering.

Most amphibians, after developing in the aquatic environment and leaving water bodies, can move inland by almost 500-2500 m and return to water bodies after puberty.

As a result of human activity in Ukraine and some European countries, the number of amphibians is rapidly decreasing, therefore, these animals are protected by law in most European countries. In our country, this is a spotted salamander, a fast frog, a cane toad, and newts, which are listed in the Red Book.

Key words: amphibians, Odshchina.

ПРОТЕОЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ САПРОФІТНИХ БАКТЕРІЙ ВОДИ І ДОННИХ ОСАДІВ ПІВНІЧНИХ МОРІВ

П. Тихонов

Одеський державний аграрний університет

Досліджено протеолітичну активність культур сапрофітних бактерій води і донних осадів різної глибини залягання в місцях нафтогазорозвідки та суміжному фоновому районі. Наведені дані щодо впливу температурних умов культивування на компонентний склад білків бактерій, що належать до різних екологічних груп.

Ключові слова: протеолітична активність, вода, донні осади.

Вступ. Білки і пептиди, що розчинені у воді та адсорбовані донними осадами є важливим джерелом азоту та енергії для бактерій. Вони складають значну долю розчинених органічних речовин морської води [1, 2]. Перед споживанням бактеріями білки повинні бути гідролізовані до амінокислот або олігопептидів [3-7]. Продукти гідролізу підпадають мінералізації після чого можуть бути використані фотосинтетичними організмами. Стале функціонування екосистем визначається процесами енерго- та масообміну. Абсолютно необхідною умовою підтримки сталого стану хімічного складу навколишнього середовища є збалансованість процесів синтезу і розкладання органічних речовин. Порушення навіть одного з них може призвести до важкопередбачуваних наслідків. Протеолітична активність природних вод і донних осадів забезпечується екзо- і ендоферментами водних організмів, в першу чергу мікроорганізмів, зокрема бактерій. Знання того, як контролюється гідроліз білків морської води і донних осадів, необхідне для розуміння бактеріальної утилізації білків в морі та для оцінки рівня продукційно-деструкційних процесів в екосистемах морів.

Основними деструкторами білків морської води і донних осадів є сапрофітні бактерії. Активність їх функціонування визначається насамперед рівнем забезпеченості органічними речовинами та температурою навколишнього середовища [8]. В арктичних морях розповсюджені три екологічні форми: психрофіли, психротрофи та мезофіли [9].

Визначення ролі окремих екологічних форм сапрофітних бактерій в розкладанні білків морської води і донних осадів необхідне для з'ясування їх внеску в кругообіг азоту, що вивільняється при розкладанні білків, та, відповідно, у формування продуктивності морських екосистем. За даними досліджень Б. Матиашвили [10] середня чисельність бактерій в шарі придонної води (1-3 см від дна) складала близько 500 тис клітин в 1 мл, а в 1 г сирого донного осаду була на три порядки вище цієї величини. Відсоткове співвідношення морфологічних груп бактерій показує домінування коковидних форм як у воді, так і в донних осадах. Співвідношення коковидних, бацилярних та кокобацилярних форм для води і донних осадів склали відповідно: 44%, 33%, 22% та 60%, 21%, 15% (решта — інволютні клітини). Середні об'єми клітин склали для бактеріопланктону — 0,21 мкм³, а для бактеріобентосу — 0,15 мкм³. Біомаса бактерій складала 133,4 мг/м³ води та 0,068 мг/г сирого осаду.

Метою даного дослідження було визначення інтенсивності процесів деструкції речовин білкової природи в воді і донних осадах Баренцева моря в місцях проведення нафтогазорозвідки та в суміжному фоновому районі (Дальнєзеленецький розріз) у зв'язку з оцінкою можливого впливу бурових робіт на початкові етапи циклу азоту в морських екосистемах північних морів, а також впливу температурних умов культивування на компонентний склад сумарних білків культур сапрофітних бактерій.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом досліджень були культури сапрофітних бактерій, що були виділені з води та донних осадів Баренцева моря. Проби води відбирали простерилізованими 96%-им етиловим спиртом батометрами Нансена та 5-літровим пластиковим батометром. Проби донних осадів і придонної води відбирали простерилізованим стандартним стратометром з діаметром труби 40 мм.

Приналежність бактерій до тієї чи іншої екологічної форми визначали за здатністю до росту при 2, 12, 16, 22 і 37°C. Досліджували вплив зазначених температурних умов культивування на компонентний склад сумарних білків культур сапрофітних бактерій. Для культивування сапрофітних евтрофних бактерій використовували стандартний рибопептонний агар. В даній роботі визначали протеолітичну активність культур психрофільних і мезофільних бактерій.

Білки аналізували методом електрофорезу в денатуруючих умовах за присутності додецилсульфату натрію [11]. Застосовували 12,5%-ий розділяючий поліакриламідний гель. Стандартами молекулярної маси були карбоангідраза, овальбумін, бичий сиворотковий альбумін та фосфорилаза В — 29, 46, 68 та 92,5 кД, відповідно.

Ефективність деструкції речовин білкової та пептидної природи культурами бактерій та донними осадами визначали за рівнем протеолітичної активності вказаних зразків. Протеолітичну активність визначали спектрофотометрично за гідролізом синтетичного субстрату — БАПНА (N- α -бензоїл-L-аргінін-пара-нітроанілід) [12]. Вимірювання оптичної щільності проводили при 382,5 нм. Активність позначали в одиницях/мг білка для культур бактерій та в одиницях/г донних осадів. За одиницю активності приймали кількість ферменту, що гідролізувала 1 мкм БАПНА за 1 хвилину інкубації.

Концентрацію білка визначали спектрофотометрично [13].

Результати та їх обговорення. Активність протеолітичних ферментів мезофілів складала $0,2-0,3 \times 10^{-3}$, а психрофілів — $0,7-1,6 \times 10^{-3}$ одиниць/мг білка. В той же час виявлено одиничні культури мезофілів і психрофілів, активність протеаз яких була однаковою і достатньо високою — $3,4-3,5 \times 10^{-3}$ одиниць/мг білка. Наведені величини активності протеолітичних ферментів визначені при 30°C. Дані температурні умови стандартні при визначенні активності протеаз [14]. Крім того вимірювання активності цих ферментів проводили при температурі, що є близькою до природньої — при 2°C. В цьому випадку в обох екологічних груп бактерій виявлено набагато нижчі рівні протеолітичної активності. Активність ферментів психрофілів коливалася в межах $0,15-0,3 \times 10^{-3}$, а мезофілів — $0,2-0,3 \times 10^{-4}$ одиниць/мг білка, тобто у психрофілів вона була на порядок вище.

Наведені результати стосуються бактеріальних культур, які після виділення зберігалися при 2°C. В наших дослідах не визначався температурний оптимум активності протеолітичних ферментів, однак можна припустити, що температура культивування і зберігання бактерій може впливати певним чином на активність ферментів. Дійсно, активність протеаз психрофільних бактерій була більше за таку у мезофілів при 2°C та 30°C, хоча друга температура більш оптимальна для функціонування мезофілів, ніж для психрофілів. Ймовірно, в даному випадку визначальною є температурна адаптація синтезу ферментів, яка в свою чергу визначає ефективність функціонування ферментів, а не термоадаптація ферментів самих по собі.

Наші висновки щодо того, що активність ферментів психрофілів, як правило, вище за активність ферментів мезофілів при низьких температурах функціонування підтверджується даними інших авторів [9, 15, 16].

В той же час слід зазначити суперечливість даних щодо ефективності функціонування протеолітичних ферментів психрофілів і мезофілів. З одного боку, є свідчення того, що енергія активації екзогенних протеаз арктичних психрофільних бактерій в 3-5 разів нижче за таку мезофілів, з іншого боку, виявлені психрофіли, що продукують протеази, енергія активації яких подібна до такої мезофілів [9]. Наші дані також свідчать на користь неоднозначності таких оцінок, оскільки виявлено культури психрофілів і мезофілів, що продукують протеази, які за однакових умов функціонування виявляють однакову активність.

Активність протеаз психрофілів при 30°C була приблизно в 5 разів вища, ніж при 2°C, хоча перша температура набагато вища за оптимальну для розвитку психрофілів. Такі ж факти, які важко пояснити, наводять інші автори [9]: оптимуми активності позаклітинних гідролаз спостерігалися за температур, які перевищували на 30-40°C температурні оптимуми їх синтезу та на 15-20°C — оптимуми росту бактерій.

Протеолітична активність досліджених культур психрофілів більш висока у порівнянні з мезофілами. Враховуючи, що психрофіли чисельно переважають мезофіли (82% і 18%,

відповідно), можна вважати, що перші роблять більш вагомий внесок у деструкцію білків морської води і донних осади́в.

Значення протеолітичної активності в донних осадах коливалися в залежності від глибини залягання зразку від $1,6 \times 10^{-6}$ до $8,4 \times 10^{-5}$ одиниць/г сирого донного осаду. У поверхневому горизонті (0-0,5 см) протеолітична активність була на порядок вище, ніж у нижчих шарах (5 та 10 см). Причому, якщо при переході від горизонту 0-0,5 см до 5 см відзначається різке зниження активності, то при переході від горизонту 5 см до 10 см величини активності мають один і той же порядок. В горизонті 10 см визначається незначне зростання активності у порівнянні з 5-см горизонтом. В горизонті 0-0,5 см варіювання цього показника склало $6-8,4 \times 10^{-5}$ одиниць/г, в горизонті 5 см — $1,6-2,1 \times 10^{-6}$ одиниць/г, в горизонті 10 см — $2,7-3,8 \times 10^{-6}$ одиниць/г.

Не виявлено розбіжностей рівней деструкції білкових речовин в донних осадах в районі проведення нафтогазорозвідки та в суміжному фоновому районі (Дальнєзеленецький розріз). В обох районах максимальні значення протеолітичної активності виявлені в поверхневому горизонті. В районі бурових робіт цей показник варіював в межах $6,0-7,6 \times 10^{-5}$ одиниць/г, в суміжному фоновому районі — $6,0-7,5 \times 10^{-5}$ одиниць/г. В шарах осади́в, що розташовані нижче відмічалася така сама закономірність.

Рівень поліморфізму сумарних білків сапрофітних бактерій, що належать до різних екологічних груп, достатньо високий. Білки сапрофітних бактерій гетерогенні за молекулярною масою і містять від 60 до 100 дискретних компонентів у діапазоні молекулярних мас від 12 до 200 кД, залежно від досліджуваної культури. Електрофоретичний спектр, як правило, відносно рівномірно насичений у досліджуваному діапазоні молекулярних мас. У деяких випадках виявлялися переважаючі компоненти. В основному це стосувалося низькомолекулярних компонентів (менш ніж 29 кД), а також компонентів у діапазоні молекулярних мас 46-68 кД. В електрофоретичних спектрах сумарних білків не виявлено специфічних компонентів, що притаманні окремим екологічним групам сапрофітних бактерій.

Різні температурні умови культивування, як правило, не спричиняли впливу на якісний склад електрофоретичних спектрів білків, впливаючи головним чином на перерозподіл відносного вмісту окремих молекулярно-вагових фракцій.

Водночас виявлено низку культур мікроорганізмів, культивування яких за різних температур призводить до появи або зникнення окремих компонентів. Це характерно як для культур психрофілів, так і мезофілів.

Висновки. Таким чином, одержані результати свідчать за відсутність розбіжностей в рівні деструкції речовин білкової природи в донних осадах в місцях проведення нафтогазорозвідки та в суміжному фоновому районі.

Температура культивування впливає головним чином на перерозподіл відносного вмісту окремих молекулярно-вагових фракцій, а не на якісний склад білків сапрофітних бактерій.

Внесок психрофільних сапрофітних бактерій в деструкцію розчинених білків морської води і донних осади́в Баренцева моря набагато більший за такий мезофільних бактерій.

Список використаних джерел

1. Sharp J.H. (1983). The distribution of inorganic nitrogen and dissolved and particulate organic nitrogen in the sea. In: Carpenter E.J., Capone D.G. (eds.) Nitrogen in the marine environment. Academic Press, N.Y.-London, p. 1-35.
2. Хайлов К.М. (1971). Экологический метаболизм в море. К.: Наукова думка. 252 с.
3. Willian A. Strohl, Harriet Rouse, Pamela C. Champe, Richard A. Harvey. (2007). Microbiology - Lippincott's illustrated Reviews, Lippincott William & Wilkins, 524 p.
4. Дин Р. (1981). Процессы распада в клетке. М., Мир. 120 с.
5. Law B.A. (1980). Transport and utilization of proteins by bacteria. In: Payne J.W. (ed.) Microorganisms and nitrogen sources. John Whillely & Sons, Chichester, p. 381-409.
6. Rosso A.L., Azam F. (1987). Proteolytic activity of coastal oceanic waters: depth distribution and relationship to bacterial populations. Marine Ecology. Progress Series. v. 41, p. 231-240.

7. Mayer L.M. (1989). Extracellular proteolytic enzyme activity in sediments of an intertidal mudflat. *Limnol. and Oceanogr.* v. 34, № 6, p. 973-981.
8. Роуз Э. (1971). Химическая микробиология. М., Мир. 294 с.
9. Лях С.П. (1976). Адаптация микроорганизмов к низким температурам. М., Наука. 160 с.
10. Матиашвили Б.В. (1988). Сравнение количественных характеристик бактериопланктона и бактериобентоса Баренцева моря. Экология, биологическая продуктивность и проблемы марикультуры Баренцева моря. Тезисы докладов II Всесоюзной конференции. Мурманск. с.56-57.
11. King J., Laemmli U.K. (1971). Polypeptides of the tail fibres of bacteriophage T4. *J. Mol. Biol.* v. 61, p. 465-477.
12. Erlanger B.F., Kokowski N., Cohen W. (1961). The preparation and properties of two new chromogenic substrates of trypsin. *Arch. Biochem. Biophys.* v. 95, p.271-278.
13. Whitaker J.R., Granum P.E. (1980). An absolute method for protein determination based on differences in absorbance at 235 and 280 nm. *Anal. Biochem.* v. 109, № 1, p. 156-159.
14. Мосолов В.В. (1971). Протеолитические ферменты. М.,Наука. 414 с.
15. Yumiko Obayashi, Satoru Suzuki (2005). Proteolytic enzymes in coastal surface seawater: Significant activity of endopeptidases and exopeptidases. *Limnol. and Oceanogr.* v. 50, № 2, p. 722-726.
16. Piontek J., Borchard C., Sperling M., Schulz K.G., Riebesell U., Engel A. (2013). Response of bacterioplankton activity in an Arctic fjord system to elevated pCO₂: results from mesocosm perturbation study. *Biogeosciences.* v. 10, p. 297-314. <https://doi.org/10.5194/bg-10-297-2013>

PROTEOLYTIC ACTIVITY OF SAPROPHYTIC BACTERIA OF WATER AND BOTTOM SEDIMENTS OF THE NORTHERN SEAS

Tykhonov P.

The proteolytic activity of cultures of saprophytic bacteria of water and bottom sediments of different depths in oil and gas exploration areas and adjacent background area has been studied. Data on the influence of cultivation temperature conditions on the component composition of bacterial proteins belonging to different ecological groups are presented.

Key words: *proteolytic activity, water, bottom sediments.*

ANALYSIS OF FACTORS OF INFLUENCE ON THE QUALITY OF COMPOUND FEED DURING ITS STORAGE

I. Dudarev, S. Uminsky, A. Yakovenko, V. Makarchuk, M. Korolkova

Odessa State Agrarian University

Ensuring the most effective use of compound feed when feeding animals depends on the level of balance of nutrients in the composition of the manufactured feed and the conditions for its storage. Solving this problem is an urgent problem for both modern feed manufacturers and consumers of such products. The increase in the various prescription components of compound feed, taking into account the age of animals and their industrial purpose and the growth of requirements for their quality, necessitate not only the manufacture of a homogeneous mixture, but also determine the requirements for the conditions of their storage period without compromising quality. The homogeneity of the manufactured feed and the action of external factors have a significant impact on their feed quality, as well as changes in the structure of vitamins, micro and macro elements contained in the feed. It should be noted that the change in the quality of the compound feed occurs along the line of the physical characteristics of the compound feed, i.e. its density, granulometric composition, bulk density, as well as the duration of storage of mixed fodders, is significantly influenced by the index of the frequency of air exchange in the space between particles and others. The off-duty ratio during storage of mixed fodder with the introduction of active ventilation of bulk components has a significant impact on the process of intensive evaporation of moisture I B into the environment and it is characterized by an indicator of the active moisture transfer surface F_{m2} , taking into account the difference in saturated water vapor pressure. During the storage of compound feed, accumulation of water is observed due to the sorption of water from water vapor in the air. Understanding the factors that determine the change in the quality of compound feed during its storage is an important element in the manufacture and use of compound feed.

Key words: compound feed, quality, structure, storage, duty cycle.

Formulation of the problem. Loose feed for pigs was chosen as the object of study. The growing nomenclature and quantitative differences of biologically active substances in the preparation of optimal rations, species, and age of animals, determine the need for homogeneous mixtures to be stored, taking into account indicators that can ensure no deterioration.

Analysis of recent research and publications. The main direction of further development of the feed industry is related to solving urgent problems of improving equipment and technology, increasing the level of feed use of raw materials, improving quality, increasing yield and expanding the range of finished products prepared for long-term storage. Increasing the productivity of livestock is based on the use of compound feeds balanced in nutrients, vitamin, mineral, amino acid composition, content of antibiotics, antioxidants and other biologically active substances that meet scientific zootechnical requirements. The development of effective diets that ensure the highest efficiency of animal feeding, determines the main task of industrial feed production. Spoilage of compound feeds is due to the intensive activity and respiration of microorganisms that are in large quantities among the components of compound feeds. At technological property no more than 14% decrease in intensity of breath at the expense of their decrease in physiological processes is observed also development of spore fungi is suppressed. But in the process of storage there may be an accumulation of moisture which occurs due to the sorption of moisture from water vapor in the air. Providing conditions that prevent sorption processes creates storage conditions for feed without significant deterioration and loss. Relative humidity should be about 70%. Regular ventilation prevents the growth of mold. If there is enough space, an additional ceiling fan provides air circulation. Smooth floors, such as linoleum and tiled walls, are a good choice because they are quick to clean and disinfect. Floors and shelves should be washed and wiped regularly, but do not use too much water, otherwise the humidity level will be disturbed. As long as the feed remains dry and cool, most of these living organisms remain suspended or low in activity. If the grain reaches a moisture level above the recommended 12%, these organisms become

active. Bacteria invade grain, fungi multiply, insects and mites multiply faster and produce even more water, all of which destroys investment. To meet ideal conditions, microorganisms in food grow and produce toxins. When eating contaminated food, toxins are absorbed through the epithelial lining of the intestine and cause local tissue damage. In some cases, toxins can reach organs such as the kidneys or liver, the central nervous system, or the peripheral nervous system, where they can cause some damage. Aerated silos are equipped with fans that pass a controlled amount of air through the bulk mass. With proper aeration, the grain is cooled, and the temperature and humidity of the grain are equalized throughout the silo. Advantages of aeration Lower temperatures allow you to safely store wet grain for a long time. The uniform temperature of the grain mass in the silo prevents the migration of moisture. Prevent the development of hot spots. The growth of mold slows down, and the development of insects is sharply reduced. Seeds stored in a cool place retain their viability and energy longer. The uniformity of distribution of feed components contained in small quantities (vitamins, trace elements, antibiotics, etc.) significantly affects the feed quality of feed and shelf life. It is proved that the lack and uneven distribution of phosphorus and calcium delays the development of the skeletal system, the growth of the animal. Studies have shown that the lack of certain vitamins or groups of them in the diet leads to significant metabolic disorders in the animal, causing beriberi. Uneven distribution of chemically pure salts and trace elements leads to inactivation of vitamins. Where direct contact with micronutrient salts and vitamins is reduced, the quality of feed, namely its completeness, is significantly improved. The main ones are frictional properties, with certain coefficients of external and internal friction, particle size distribution, duty cycle, bulk density, density, hygroscopicity, thermal conductivity, gas permeability of air into the mixture particles and volumes between them. Studies have shown that the applications, which must be within the required limits, significantly affect the homogeneity of the mixture. The particle size of feed components should be determined by the amount of feed, which is especially important for biologically active components. The duration of storage of compound feeds produced according to different recipes is significantly influenced by physical properties [1,2]. The porosity of the mixture of feed components affects a group of indicators, the most important of which are the bulk density and duration of storage. The bulk density in the state of free filling γ_0 (g / l) depends on the laying of particles of bulk material and during grinding tends to decrease. All other things being equal, the higher the value of the duty cycle, the less bulk density and vice versa. Toughness is an indicator, the value of which depends on the laying of particles, geometric dimensions and surface characteristics. With increasing humidity of the particles of mixed feed, the duty cycle increases, which leads to a decrease in bulk density and an increase in the angle of natural slope [2, 3]. Food storage is a vital component of the economic and social package.

Research results. Processing of research results, storage of bulk feed, performed on the review of work carried out in laboratory and industrial conditions, allowed to obtain empirical dependencies describing the change of the main parameters that affect the storage process. If the volume of particles of bulk material is taken as a unit, the duty cycle C_m will be determined by the ratio of the volume of partial spaces E to the total volume of the mixture $1 + E$:

$$C_m = E / (1 + E) \cdot 100\% \quad (1)$$

With increasing value of the duty cycle, the less bulk density and vice versa. When the density of the substance particles p , the bulk density of the mixture is determined by the expression:

$$\gamma = p / (1 + \delta) \quad (2)$$

With active ventilation, self-heating can be eliminated, and drying of the bulk mass and rapid cooling for preventive measures can be achieved. Since the duration of storage of feed is significantly influenced by the rate of air exchange in the space between the particles, at a height h_c , aerodynamic drag is determined by the expression:

$$H = h_c (acv_b + bc \cdot v_b^2) \quad (3)$$

where v_b is the velocity of air in the space between the particles;

ac , bc - coefficients, the values of which are determined by the duty cycle.

During storage with active ventilation of bulk materials, a significant effect of duty cycle on the intensity of moisture evaporation is known I_B , into the environment, which is determined by the size of the active surface before moisture transfer F_{M2} , the pressure difference between saturated water vapor

and ambient vapor Δp , the value of barometric pressure $H\delta$, coefficient K_v , depending on the rate of air filtration, determined by the value of the duty cycle, and is expressed by the dependence:

$$I B = F K_v \Delta p 760 / H \delta \quad (4)$$

Conclusions. Empirical expression of the intensity of moisture evaporation into the environment was determined during the preservation of compound feeds with active ventilation of bulk materials.

REFERENCEC

1. Dudarev I. Compound feed and features of its storage / Dudarev I. // Agrarian Bulletin of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences.- Odessa: 2014. Vip. 74. - p. 170-175.
2. Dudarev I. Wet grain / Dudarev I. // Agrarian Bulletin of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences.- Odessa: 2014. Vip. 74. - p. 129-132.
3. Stabilization of compound feed components [Electronic resource] / Access mode: <<http://worldgonesour.ru/kombikorma/2171-stabilizaciya-komponentov-kombikormov.html>>.
4. Dudarev I., Bratersky F. Improving the efficiency of mixing feed components. - Overview information. - М.: 1981, p.32... 35.
5. Evaluation of the results of storage of bulk feed. // Agrarian Bulletin of the Black Sea region: Collection of scientific works / Odessa State Agrarian University. - Odessa: ODAU, 2001. IU19, p.77 ... 82.
6. <https://www.agric.wa.gov.au/barley/grain-storage-maintaining-grain-quality>
7. <http://www.gcmecc.com/faqs/corn-stalk-cattle-feed-pellet-machine.html>
8. https://www.researchgate.net/publication/228715667_Nutritional_properties_of_the_leaf_and_stem_of_rice_straw
9. <http://www.fao.org/3/X6553E04.htm>

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ КОМБІКОРМУ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ

Дударев І., Уминський С., Яковенко А., Макаруч В., Королькова М.

Від рівня балансу корисних речовин у складі виготовлених комбікормів та належних умов його зберігання залежить забезпечення максимально ефективного використання комбікорму при годівлі тварин. Вирішення такого завдання є актуальною проблемою як для сучасних виробників кормів, так і для споживачів такої продукції. Збільшення різних рецептурних складових комбікормів, з врахуванням віку тварин і їх промислового призначення та зростання вимог до їх якості викликають необхідність не тільки виготовлення однорідної суміші, але й обумовлюють вимоги щодо умов періоду їх зберігання без погіршення якості. Однорідність виготовлених комбікормів та дія зовнішніх факторів здійснюють істотний вплив на їх кормову якість, а також на зміни структури вітамінів, мікро та макро елементів які містяться у комбікормах.

Слід зазначити, що зміна якості комбікорму відбувається за рядом фізичних характеристик комбікорму, тобто його щільності, гранулометричного складу, об'ємної маси, також на тривалість зберігання комбікормів значний вплив робить показник кратності повітрообміну в просторі між частками та інших.

Показники шпаруватості під час зберігання комбікормів з впровадженням активного вентилявання сипких компонентів здійснює істотний вплив на процес інтенсивного випаровування вологи $I B$, у докілья і воно характеризується показником активної поверхні вологовіддачі $Fm2$ з врахуванням різниці в тиску насиченої водяної пари. В процесі зберігання комбікорму спостерігається накопичування вологи за рахунок сорбції вологи з парів води у повітрі. Розуміння факторів обумовлюючих зміну якості комбікормів при його зберіганні є важливим елементом виготовлення та використання комбікормів.

Ключові слова: комбікорм, якість, структура, зберігання, шпаруватість.

SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF CORN GRAIN IN THE MANUFACTURE OF FODDER FOR ANIMALS AND POULTRY

I. Dudarev, S. Uminsky, A.Yakovenko, V. Makarchuk, M. Korolkova

Odessa State Agrarian University

The research is aimed at solving the problems of increasing the efficiency of fattening animals, taking into account the factors affecting the quality of preparation and manufacture of the final product using grinding equipment. For the efficiency and quality of feed produced for animals and poultry, the most important and responsible processes are those that are responsible for the preparation of raw materials for processing to conditions that meet consumer properties. The solution of such problems depends on many factors, such as the properties of the raw material, its moisture content, the physical characteristics of the processing material, and others. Features of the use of processing equipment, technological modes and rational processing modes are the key to the manufacture of a high-quality final product. Understanding the external factors when interacting with the working bodies of the machine allows you to set the most appropriate processing modes according to the degree of grinding of raw materials for the most efficient use in the composition of feed mixtures for animals and poultry through the use of a disk grinder. Thus, the most difficult and important task is the need to select the optimal indicators of raw materials for processing and technological modes of operation of machines to effectively ensure the preparation of the material processed at each technological stage of processing.

Key words: corn, grain, grinding, indicator, coefficient.

Formulation of the problem. Corn grain was selected as the object of research, which after its preparation can be used both independently and as part of manufactured feed mixtures. Qualitative preparation of raw materials for the formation of the feed mixture requires the use of grinders for grinding grain. Taking into account the properties of grain and technological parameters of the equipment is a problem that needs to be solved.

Analysis of recent research and publications. Analytical empirical expressions are obtained to determine the coefficients of external and internal friction of the grain, taking into account their dependence on the parameters W and P , which are recommended in practical conditions. The dependence of the coefficients of external friction on the working surface, μ_k and internal f_k of particles on the humidity W and the load P on the processing raw material, which was at the level of 0.5 ... 6.0 kPa, was also investigated. To determine the confidence intervals for the evaluation of the studied parameters, a series of 10 experiments were implemented at $W = 14\%$ and $P = 3$ Kpa. It is established that with the growth of relics W and P there is an increase in the values of the coefficients μ_k . Maize fodder for the production of roughage for ruminants with crushed cobs that are processed to the state of bran has become widespread. Further use of such feeds is advisable in combination with concentrated and succulent feeds. All components of corn have the necessary signs of good digestion by animals and are easily digested. The nutritional value of corn products is difficult to overestimate because these products meet the nutrient balance requirements in feed. It is clear that corn grain must be properly prepared for use in feed, so it is the grinding that is given much attention. Corn grain consists of endosperm, shield, embryo and shell and has a different consistency.

Table 1. The ratio of parts of corn

№	Part of	Content, %
1	grain	34
2	stems	26
3	leaf	30
4	core	10

The embryo is 15% of the rest of the grain [1,2] and it also includes the integumentary film (pericarp) and seed (spermoderma) shell, which change during the formation and growth of the plant

[3]. Corn grain also contains endosperm, shield, while the germ and shell are significantly different and have different consistency. According to the existing search data, corn in the state of its final ripening has a certain ratio of the components of the aboveground parts of corn, which are shown in table 1, the ratio of parts of corn.

Based on the analysis of the total chemical composition of individual components of corn in the process of its maturation and development (Table 2) shows that the highest fodder value has corn leaves and grain directly.

Table 2. Chemical composition of corn grain by phases of ripening

Phase vegetation	humidity,%	Content				
		protein	squirrel	fat	fiber	nitrogen-free extractive
Grain						
Dairy	76,88	14,88	13,44	4,49	4,14	73,41
Milk-wax	58,54	11,38	11,13	5,24	3,55	77,42
Wax	45,09	12,19	11,50	6,00	3,05	76,9
Complete	35.02	11.31	10.94	5.66	2.23	79.0

Content of starch and water-dissolved carbohydrates in certain areas of corn grain by phases of development (in% for absolutely dry matter).

Table 3. Starch and carbohydrate content

fraction head	vegetation phase					
	starch			carbohydrates		
	dairy	wax	full	dairy	wax	full
grain	41,80	65,20	72,30	7,58	1,52	0,56

Presenting main material. The study of particle size distribution in the production of feed with the formation of powdered formations is associated with the use of effective methods of preparation of raw materials for feeding animals and poultry, which in turn has a significant impact on feeding efficiency and ability to absorb nutrients. Corn grain by nature has differences in shape and their geometric characteristics can be characterized by diameter. Thus, the degree of grinding can be determined by the degree of their average diameter. The size of the final particles after treatment has the form of a fine fraction. The advantages of such treatment are the factors that during use contribute to the absorption of nutrients by increasing the surface area of the processing material, there is an improvement in technological properties during the formation of mixtures. It should be noted that too fine grinding, for example for the use of poultry feed has certain limitations. Thus, it was found that reducing the size of less than 1 mm does not lead to benefits, and the use of feed with increased particle size causes overflow of the bird's stomach. Therefore, the solution of the problem of using a balanced particle size depends on the effective preparation of raw materials and technological performance of the shredder. Technological indicators during the processing of raw materials are influenced by various factors, one of which is the angle of natural slope α_k and moisture content of the processing grain. Thus, studies have shown that an increase in grain moisture causes an increase in the angle α and a decrease in the final particle size distribution. Thus, with an increase in humidity from 8 to 20 percent led to an increase in natural slope almost to the level of 49° from the initial 41 degrees, ie the scope of variation is 8°. For processing of the investigated raw materials it is recommended to accept α_k at the level of 45°, when processing in a disk shredder. Similarly to the angle of natural slope α_k , the angle of external friction of the material of treatment on the working surface of the shredder ϕ , which increases with increasing humidity W.

Experimental studies, determining the coefficients of external and internal friction of particles, taking into account their dependences on the parameters of humidity and pressure, allow to recommend for practical purposes the following values: $\mu_k = 0.45 \dots 0.50$; $f_k = 0.5 \dots 0.6$; f. Processing of experimental data obtained the following empirical expressions:

$$\mu_k = -1,43 \cdot 10^{-3} W^2 + 6,32 \cdot 10^{-2} W - 9,93 \cdot 10^{-2}; (1)$$

$$f_k = -1,13 \cdot 10^{-3} W^2 + 6,35 \cdot 10^{-2} W - 9,57 \cdot 10^{-2}; (2)$$

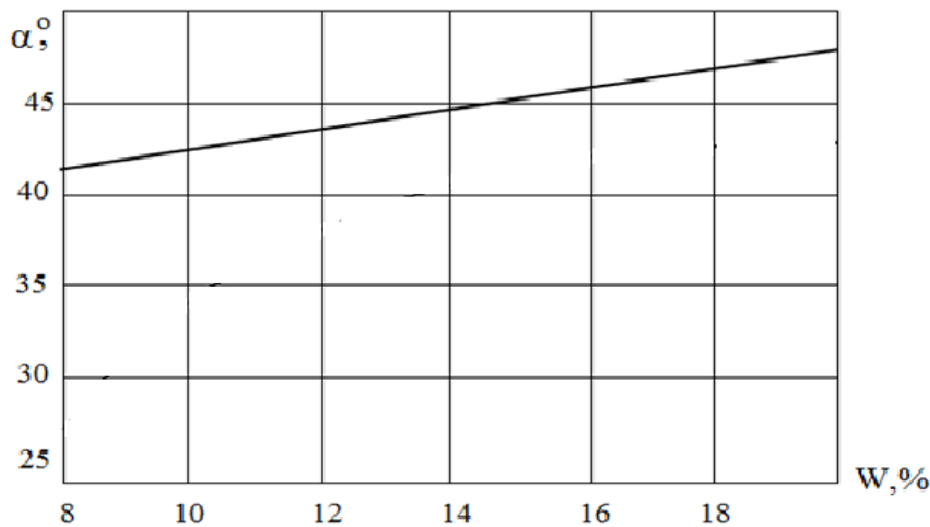


Fig. 1. The dependence of the angle α_k on the moisture content of the product.

The dependence of the coefficients of external friction on the working surface, μ_k and internal f_k of particles on the humidity W and the load P on the processing raw material, which was at the level of 0.5 ... 6.0 kPa, was also investigated. To determine the confidence intervals for the evaluation of the studied parameters, a series of 10 experiments were performed at $W = 14\%$ and $P = 3$ kPa.

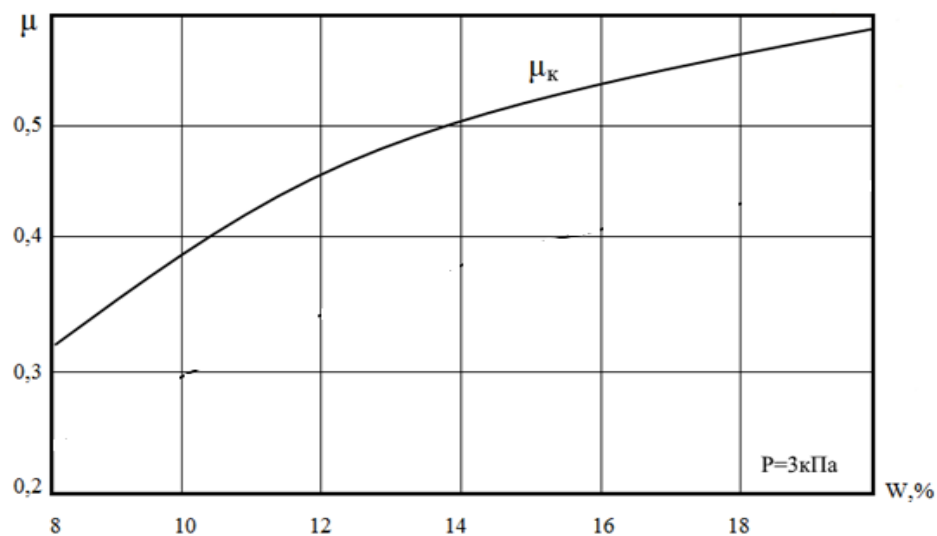


Fig. 2. The dependence of the coefficients of resistance to external shear of particles on the working surface μ_k .

Conclusions. Based on the performed research, it is possible to recommend the degree of grinding of corn grain for poultry feeding at the level of 1 mm. The recommended value of the coefficients of external and internal friction of particles, taking into account their dependences on the parameters of humidity and pressure, is $\mu_k = 0.45 \dots 0.50$; $f_k = 0.5 \dots 0.6$; f .

REFERENCEC

1. Dudarev I. Shredding of corn cobs / Dudarev II // Agrarian Bulletin of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences.- Odessa: 2015 Issue. 78. - p. 164-169.

2. Dudarev I. Feed base and animal fattening / Dudarev II // Agrarian Bulletin of the Black Sea. Collection of scientific works. Technical sciences.- Odessa: 2012 Issue. 63.
3. Braginets S. Effective method of compound feed production with the addition of green mass of fodder grasses / S.V. Braginets, O.H. Bakhchevnikov // Agricultural engineering and energy supply. 2015. №4 (8). Pp. 32-39.
4. Rasby, Rick J.; Drevnoski, Mary E.; and Stalker, Aaron. "Remains of pastures with beef cattle" (2014). University of Nebraska - Lincoln.
5. K. D. Havekes, T. F. Duffield, A. J. Carpenter, and T. J. De Vries Influence of the length of grinding of wheat straw in the diets of dry cows with high straw content on the consumption, health and productivity of dairy cows in transition period 1 Department of Biological Sciences, Guelph University, Guelph, Ontario, N1G 2W1, Canada 2 Department of Folk Medicine, Guelph University, Guelph, Ontario, N1G 2W1, Canada. <http://www.gcmecc.com/faqs/corn-stalk-cattle-feed-pellet-machine.html>
6. https://www.researchgate.net/publication/228715667_Nutritional_properties_of_the_leaf_and_stem_of_rice_straw
7. <http://www.fao.org/3/X6553E04.htm>
8. <https://edepot.wur.nl/333326>
9. <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/tri-sistemy-ocenki-struktury-korma-adl.html>

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КУКУРУДЗЯНОГО ЗЕРНА ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН ТА ПТИЦІ

Дударев І., Уминський С., Яковенко А., Макарьчук В., Королькова М.

Дослідження спрямовані на вирішення задач підвищення ефективності відгодівлі тварин за врахуванням чинників, що впливають на якість підготовки та виготовлення кінцевого продукту з застосуванням подрібнювального обладнання. На ефективність та якість кормів, що виготовляють для тварин та птиці найважливішими та відповідальними процесами є такі які відповідають за підготовку сировини з метою її обробки до кондицій які відповідають споживчим властивостям. Вирішення таких завдань залежить від багатьох факторів, таких як властивості сировини, її вологість, фізичних характеристик оброблювального матеріалу та інших. Особливості використання оброблювального обладнання, технологічні режими та раціональні режими обробки є запорукою виготовлення якісного кінцевого продукту. Розуміння зовнішніх чинників при взаємодії з робочими органами машини дозволяє встановити режими найбільш доцільної обробки за ступеням подрібнення сировини, для найбільш ефективного використання у складі кормових сумішей для тварин та птиці, за допомогою використання дискового подрібнювача. Таким чином найбільш складною та важливішою задачею є необхідність вибору оптимальних показників сировини для обробки та технологічних режимів роботи машин для ефективного забезпечення підготовки матеріалу, який оброблюється на кожному технологічному етапі обробки.

Ключові слова: кукурудза, зерно, подрібнення, показник, коефіцієнт

ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ТРАВМАТИЗМ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

І. Москалюк¹, М. Сақун¹, О. Безалтична¹, А. Москалюк², В. Пуріч²

¹Одеський державний аграрний університет

²Національний університет «Одеська політехніка»

На сільськогосподарській території України має місце виробничий травматизм в галузі тваринництва та агропромислового комплексу. Встановлено, що тільки за останній рік на території України кількість сільського населення знизилась на 1,6 %. У зв'язку зі щорічним зниженням кількості працюючих в сільському господарстві України, збільшенням кількості травм у тваринницькій галузі, проблеми виробничого травматизму являються актуальними питаннями.

Ключові слова: галузь, тваринництво, професійна захворюваність, травматизм, аналіз.

Вступ. Нажаль, на теперішній час, на сільських угіддях України, а також у галузі тваринництва, рівень безпеки праці знаходиться у печальному стані. Сучасний стан охорони праці в різних галузях сільського господарства, підприємствах, приватних фермерських господарствах, а також у містах, показав неспроможність та неефективність діючої у містах та селах системи управління охороною праці. За останній рік кількість місцевого населення не пенсійного віку зменшилась на 0,9 %, а сільського – на 1,6 %. Дуже високий рівень травматизму спостерігається у тваринництві. За статистичними даними виявлено, що кількість травмованих чоловіків (у тому числі з летальними наслідками) у 4 рази більше, ніж серед жінок. Питання промислової безпеки, а також безпеки праці, зниження рівня травматизму, професійних захворювань в різних галузях виробництва, а також у напрямку тваринництва, являється однією із актуальніших проблем сучасного світу на території України. Більш поглиблене вивчення причин різних видів виробничого травматизму працівників тваринництва, аграрного сектору, промисловості, призведе до зниження рівня захворюваності, каліцтва, інвалідності та збільшення професійної активності працівників [1,2].

Постановка проблеми. Аналіз статистичних даних, які наведені в статті, свідчать, що сільське господарство являється одним із найбільш травмонебезпечних видів економічної діяльності людини. Існує проблема негативних тенденцій на сільських угіддях України, що стосується скорочення чисельності робото спроможних працівників, збільшення рівня захворюваності, кількості летальних випадків, задач формування діючих механізмів створення безпечних умов праці тваринників, аграріїв, фермерів. Вирішення цієї проблеми залишається одним із основних напрямів соціально-економічного розвитку України.

Аналіз останніх досліджень за темою. Автори Гальянов І. В., Студеннікова Н. С. у своїх працях відмітили, що основним видом нещасних випадків з важкими наслідками в галузі тваринництва, сільському господарстві, на виробництві, виявилось дія на працюючих предметів, які обертаються, рухаються, розлітаються, в результаті яких загинули або постраждали люди. Основними причинами, що призвели до третьої частки нещасних випадків від її загальної кількості, це легкий доступ до рухомих частин обладнання, відсутність кнопки відключення обладнання, непрофесійність, відсутність нагляду. Також до причин травмування працівників сільського господарства можна віднести працю з тваринами, падіння на слизькій поверхні, сходах, обвали, транспортні події [1,2].

Автори Попков С. Ю., Смірнов В. М. розглядають соціально-економічні аспекти підвищенні рівня працездатності, здоров'я працівників у агропромисловому комплексі. Професійні захворювання та виробничі травми повинні бути зведені до мінімуму на всіх підприємствах та господарствах різних галузей виробництва [3].

Сліпко О. О. проводив досліді по комплексному вирішенню проблем травматизму на виробництвах. Він пропонував з сучасної точки зору заходи зменшення кількості травм в господарствах, на підприємствах України [4]. В літературний огляд потрібно додати досліді

Рибалка К. А., Костенко О. М., стосовно питань безпечних методів праці, комплексному підході зниження промислового травматизму, зниження рівня існуючого травматизму в галузі тваринництва, агропромисловій сфері. Вони пропонували безпечні технологічні процеси та напрями, а також постійно проводити аналіз умов праці за основними показниками [5,6].

Були досліді стосовно управління охороною праці в різних галузях народного господарства, промисловості з застосуванням інформаційних, комп'ютерних технологій з використанням математичних моделей. Ткачук К. Н. в своїх дослідях запропонував комп'ютерне прогнозування за основними коефіцієнтами рівня травматизму на виробництвах [7].

Аналіз літературних джерел показав, що питанням охорони праці, травматизму на виробництві приділяється певна увага. Але науково-технічний прогрес широкими кроками йде уперед і діючі методи профілактики виробничого травматизму не дають доброго результату. Потрібно впроваджувати сучасні заходи по дослідженню методів профілактики рівня травматизму, професійних захворювань на виробництвах по переробці продукції тваринництва, агрокомплексам, фермерських господарствах.

Мета досліджень: дослідження динаміки рівня загального травматизму, травматизму зі смертельними наслідками в галузі тваринництва, різних видів виробництва та переробки продукції, сільському господарстві, промисловості, вивчення впливу шкідливих речовин на здоров'я працівників, а також виявити професійні захворювання, викликані неоптимальними умовами праці у різних галузях виробництва.

Виклад основного матеріалу.

Користуючись статистичними даними з літератури [1-7], пошуком засобів масової інформації, починаючи з 2014 року кількість працівників не пенсійного віку на території України стало зменшуватися. За 2013 – 2014 роки кількість працездатного населення знизилася на 0,3%. За останні роки на території України збільшився рівень травматизму зі смертельними наслідками серед чоловіків старшого працездатного віку до 27 % від загальної кількості нещасних випадків, а у жінок – до 18 %. В сільському господарстві України, а також у галузі тваринництва залучено, близько, 7% населення від загальної кількості працівників, зайнятих в економіці України. В процесі професійної діяльності працівники тваринництва піддаються більшому ризику, ніж працівники інших професій.

Рівень травматизму в різних галузях виробництва, у тому числі і з летальними наслідками, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Рівень загального травматизму в різних галузях виробництва

Напрямок	Рівень травматизму, %
Рибна промисловість	3,0
Сільське господарство, тваринництво	2,3
Будівництво	1,9
Переробка продукції	1,9
Транспорт, зв'язок	1,3
Соціальні послуги	0,9
Виробництво та розподіл електроенергії, газу, води	0,9
Торгівля	0,7
Гостинно-ресторанний напрям	0,6

За даними таблиці 1 бачимо, що найбільший рівень травматизму спостерігається у рибній промисловості, галузі тваринництва та сільському господарстві.

На жаль, починаючи з 2014 року спостерігається щорічне збільшення важкості нещасних випадків в галузях садівництва, агрономії та тваринництва.

На основі даних, отриманих із аналізу результатів «Карт обліку профзахворювань по Україні», розглянемо більш детальне та зведемо у таблицю 2 основні причини професійних захворювань та травм із зазначенням відсотку виявленого травматизму [8].

Таблиця 2. Основні причини професійних захворювань і травматизму.

Причини професійних захворювань	Рівень травматизму, %
Недосконалення технологій, обладнання	52 - 57
Відсутність засобів індивідуального захисту	20- 22
Погано обладнано робоче місце	2,9 – 3,1
Санітарно-технічні умови	3,8 – 4,2

Також до нещасних випадків, професійних захворювань, травматизму призводять неоптимальні режими праці та відпочинку, нестача фізіотерапевтичних процедур, достатніх методів профілактики, несвоєчасні медогляди. Багато шкідливих речовин хімічної природи призводять до сенсibilізації організму.

Професійним захворюванням із-за поганої соціально-економічної обстановки в Україні у теперішній час увага практично не приділяється, ця глобальна проблема відійшла на задній план.

Причини виробничого травматизму в господарствах перестали аналізувати, знизилася робота інформаційних джерел, що призводить до ускладнення виявлення причин професійних захворювань, методів аналізу, проведення дійсних профілактичних засобів та реакції адміністрації господарств на швидку ліквідацію шкідливих та небезпечних виробничих факторів з робочих місць.

Розглянемо деякі регіони сільського господарства, де є напрям тваринництва та агрономії. Харківська, Запорізька, Тернопільська, Сумська, Херсонська, Черкаська, Київська області являються лідерами за кількістю профзахворювань нашої держави, що складає одну п'яту від загальної кількості захворювань по Україні [9].

У нашій країні широко застосовуються хімічні речовини, які викликають гострі захворювання працівників (табл. 3). У таблиці 3 наведені дані по проф. захворюванням України, спричиненими дією пилу, хімічними шкідливими речовинами та факторів, які впливають на опорно-рухову систему людини.

Таблиця 3. Статистика професійних захворювань працівників сільського господарства

Діагноз	Сільське господарство (тваринництво, агрономія)	
	Абс.	%
Отруєння хронічні	13	0,8 ± 0,2
Отруєння гострі	13	0,8 ± 0,2
Флюороз	7	0,4 ± 0,15
Усього з отруєннями	33	2,1 ± 0,4

Дуже велика небезпека дії шкідливих речовин виражається у порушенні роботи бронхів та легенів людини, що може призвести до летального кінця працівника не пенсійного віку. Майже 6,8 млн. бронхолегеневих хворих зареєстровано в Україні, а 13,5% людей від загальної кількості населення держави хворіють на бронхіт та бронхіальну астму.

За результатами медичних оглядів, працівники сільського господарства, тваринництва в основному хворіють на туберкульоз та бронхіальну астму. У кожного восьмого працівника спостерігається пневмонія, а у кожного четвертого робітника визначають коніотуберкульоз, (табл. 4). В таблиці 4 наведені дані по сільському господарству, напряму тваринництва та агрономії.

Нажаль, на сьогоднішній день багато зустрічається ще таких хвороб, як пневмоконіоз, пневмосклероз, хронічний бронхіт, емфізема легень. Емфізема легень може спостерігатися у алергічних людей і тварин.

В останній час набуває актуальності у працівників сільського господарства та галузі тваринництва захворювань опорно-рухового апарату та нервової системи. Це зв'язано зі збільшенням кількості захворювань такого напрямку. Непотрібно залишати без уваги хвороби токсичної, алергічної дії, професійний рак, неврози. Якщо раніше не було взагалі поняття «професійний рак», так на сьогоднішній день це дуже розповсюджений термін. Фонд

соціального страхування від нещасних випадків та роботодавці ніколи не погоджуються з тим, що цей діагноз правник отримав завдяки «задовільним» умовам праці. Це пов'язано з дуже дорогим лікуванням.

Таблиця 4. Захворювання органів дихання працівників сільського господарства та за напрямом тваринництва

Діагноз	Сільське господарство, тваринництво	
	Абс.	%
Пневмокониоз	198	$12,7 \pm 0,7$
Пневмосклероз	2,1	-
Коніотуберкульоз	22	$1,4 \pm 0,2$
Туберкульоз легенів	65	$4,2 \pm 0,5$
Хронічний бронхіт	611	$38,7 \pm 0,5$
Бронхіальна астма	9,3	$0,6 \pm 0,3$
Емфізема	1,1	-
Усього патологія бронхолегеневої системи	909	$57,6 \pm 1,2$

На сьогоднішній день на території України, зокрема у сільському господарстві, напрямках агрономії, тваринництва із року в рік на виробництвах застосовують хімічні речовини у великій кількості. Це призводить до сенсibiliзації організму, порушення роботи внутрішніх органів, зокрема печінки, нирок, порушенню обміну речовин, роботи щитовидної залози, підвищенню внутрічерепного та артеріального тиску, алергії, онкологічні захворювання.

Пил та газы викликають у працівників сільського господарства захворювання легень. У приміщеннях закритого типу з утриманням тварин, рівні аміаку викликають у працівників респіраторні захворювання з можливими тривалими наслідками на дихальні шляхи. Шкідливі газы з сірководнем, що виділяються з навозу на молочних фермах та свинарниках, вдихання дезінфекційних засобів може призвести до смерті працівника.

Алергія являється одним із найбільш розповсюдженим захворюванням людей. У сучасний час проблема з алергічними захворюваннями досягла глобального масштабу. Кількість захворюваності такого типу збільшується кожні десять років у два – три рази. За даними світової статистики стосовно алергічних захворювань, кожна п'ята людина Землі має цю проблему. Медицина, охорона здоров'я, потенціально-небезпечні, хімічні виробництва, садівництво, агрономія, тваринництво, переробка продукції та їх відходів займають передові місця за реєстрацією професійних алергічних захворювань. У даних видах виробництва основними причинами алергічних захворювань є праця з тваринами, їх відходами, лікарськими препаратами, промисловими шкідливими, хімічними речовинами, пилом [10,11].

Працівники галузі тваринництва по різному контактують з тваринами в процесі праці. Тому для різних напрямів цієї галузі є специфічні захворювання. Розглянемо симптоми та типи професійних захворювань в галузі тваринництва за галузевим принципом (табл.5).

Таблиця 5. Симптоми та типи захворювань за галузевим принципом у тваринництві

Прямий фізичний контакт	Алергічний риніт, алергічний контактний дерматит, удари, укуси, переломи, травми, рани, подразнення, захворювання легень
Вплив органічних агентів	Агрохімічне отруєння, стійкість до антибіотиків, контактний дерматит, алергії, захворювання, які передаються через корма, захворювання легень, подразнення слизової оболонки, професійна астма, отруєння органічним пилом, зоонозні захворювання
Вплив фізичних агентів	Виробничий травматизм, пов'язаний з обладнанням, виділенням шкідливих речовин, кістково-м'язові порушення, втрата слуху

Шкода здоров'ю може бути спричинена при роботі з крупними, дрібними, заразнохворими, ядовитими тваринами, комахами.

Найбільш небезпечними органічними агентами являються зоонозні захворювання, які різними шляхами можуть потрапити в організм людини і призвести до порушення здоров'я. У світі визначено більше 150 зоонозних захворювань, з яких, близько, 40 являється найбільш небезпечними для людей і тварин. На ступінь важкості зоонозних захворювань впливає стан навколишнього середовища, сільського господарства, соціально-економічне становище регіону. Наслідки зоонозних захворювань можуть бути різні: від простудних ознак бруцельозу до, наприклад, туберкульозу, брючного тифу, сказу з можливим ступенем летальності.

У зв'язку з недостатньою кількістю епідеміологічних даних, неправильним діагнозом із-за некомпетентності медичних працівників, ступінь розповсюдженості захворювань на зоонози у працівників сільського господарства мало відомі. Найчастіше, лептоспіроз приймають за звичайний вірус. Але ознаки цієї хвороби різноманітні, які можуть бути від легкої головної болі, лихоманки, подразнення очей, діареї, сипі до серйозних уражень нирок, печини, менінгіту і, навіть, летального наслідку.

Отримати зоонозну хворобу можна не тільки при контакті людини з хворою твариною, але і при вживанні продукції тваринницького походження. Яйця, морепродукти, м'ясо, молочні продукти, деякі овочі, забруднені харчові продукти можуть також бути збудниками зоонозних хвороб.

До основних методів профілактики від зоонозних хвороб можна віднести вакцинацію людей, тварин, застосування засобів індивідуального захисту, спецодяг, спецвзуття, рукавички, санітарну обробку поверхонь, обробку відкритих ран, правильного транспортування продуктів харчування, збереження норм пастеризації, правильне використання антибіотиків для скорочення розповсюдження резистентних штамів.

В таблиці 6 наведені найбільш розповсюджені зоонози та головні їх джерела.

Таблиця 6. Основні зоонози та їх головні джерела

Загальна назва	Основне джерело
Антракс (сибірська язва)	Ссавці
Бруцельоз	Кози, вівці, велика рогата худоба, свині
Енцефаліт	Птиці, вівці, гризуни
Ехінококоз	Собаки, жуйні, свині, дикі м'ясоїдні
Лептоспіроз	Коні, гризуни, велика рогата худоба, свині, дикі м'ясоїдні
Ку - лихоманка	Кози, вівці, велика рогата худоба
Сказ	Собаки, кішки, дикі м'ясоїдні, летючі миші

Органічні агенти можуть викликати респіраторні захворювання. На території України тварини можуть утримуватися в закритих приміщеннях, де створюється замкнене середовище, велика кількість гасу, пилу з мікробами. За останні роки серед професійних захворювань у працівників галузі тваринництва з'явилася назва «синдром токсичного органічного пилу», який призводить до бронхіту, професійної астми, запаленню слизової оболонки, легень. Цей синдром широко зустрічається у свинарних та молочних господарствах.

Фізичні фактори призводять до травм працівників тваринництва через інструменти, обладнання, машини. На фермах використовують трактори, які займають перше місце по травматизму та летальному результату. Друге місце по рівню травматизму у сільському господарстві та галузі тваринництва по фізичним факторам займає обладнання, що створює шум та вібрацію у замкнутих приміщеннях. У працівників спостерігається зниження слуху, кісно-м'язові порушення. Науково-технічний прогрес є не тільки у промисловості, але і в сільському господарстві, де широко використовують прибуткові технології. Але, все це негативно впливає на стан здоров'я працівників тваринництва.

Також слід відзначити низький рівень медичного обслуговування працівників сільського господарства. Медичні працівники також мають високий рівень захворювань із-за поганих умов праці, нестачі засобів індивідуального захисту, зниженого імунітету, поганого харчування.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, сільське господарство являється одним із самих небезпечних видів економічної діяльності України. В умовах

скорочення чисельності працівників працездатного віку, питання по створенню безпечних умов праці в сільському господарстві, тваринництві, залишаються пріоритетними у напрямку соціально-економічного розвитку країни.

Виконання норм і правил з охорони праці у господарствах різних напрямів сільськогосподарської діяльності дозволить знизити рівень тяжких та смертельних наслідків захворювань та травмувань, зберегти життя та здоров'я працівників, підвищити працездатність, покращити якість життя сільських працівників.

Для зниження рівня захворюваності, травматизму в усіх сферах сільськогосподарського виробництва, галузі тваринництва потрібно своєчасно проводити з працівниками всі види інструктажів з охорони праці, дотримуватися техніки безпеки у різних напрямках виробництва, обов'язково застосовувати засоби колективного та індивідуального захисту, проводити періодичний медичний контроль стану здоров'я працівників, застосовувати профілактичне харчування при роботах з використанням шкідливих речовин, створити оптимальні умови праці та відпочинку, широко впроваджувати сучасні засоби профілактики професійних захворювань з урахуванням особливостей умов праці та галузі виробництва.

Для зниження рівня травматизму, захворювань у сільському господарстві пропонується брати на роботу професійно підготовлених осіб за кожним напрямом виробництва, які повинні створити безпечний технологічний процес та звести до мінімуму небезпеки у роботі.

У галузі тваринництва велике значення для запобігання травматизму являються знання поведінки тварин, небезпек, пов'язаних з ними, застосування потрібних технологій та методів захисту. Головний фактор зниження травматизму у тваринництві полягає у вивченні поведінки тварин взагалі, під час годівлі, вигулі. Вміння використовувати сільськогосподарське обладнання, а саме огороження, загони, стійла являється профілактикою травматизму у тваринництві.

Суворий контроль по вмісту шкідливих газів, пилу, інших агентів у приміщеннях по утриманню тварин закритого типу служить профілактикою респіраторних захворювань. У галузі тваринництва це добре працююча вентиляційна система, якісне прибирання, застосування засобів індивідуального захисту тіла та органів дихання.

Як перспективу у напрямку тваринництва можна розглядати стійлове утримання тварин, частково замкнуті виробничі приміщення, використання пасовищ. Такий підхід утримання тварин буде приносити не менше прибутку, ніж закриті комплекси з урахуванням витрат на охорону праці підприємства.

Список використаних джерел

1. Гальянов И.В., Студенникова Н.С. Виды и причины несчастных случаев с тяжелыми последствиями в сельском хозяйстве и основные направления их предупреждения. : Национальные интересы: приоритеты и безопасность. Выпуск 27. 2015г. С. 47-60.
2. Мелік-Шахназаров Л. Ш., Попова Т.О. Дослідження виробничого травматизму в Україні: Інформаційний бюлетень з охорони праці. К.: ННДІОП. 2008. Вип. 3. С. 9 – 13.
3. Попков С.Ю., Смирнов В.М. Социально-экономические аспекты демографической ситуации: долгосрочные последствия сокращения численности работоспособного населения. Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2009. № 16. С. 54–58.
4. Костенко О.М. Удосконалення методів і засобів з комплексного аналізу, прогнозу та попередження виробничого травматизму у сільськогосподарському виробництві: автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд.. техн.. наук: спец. 05.26.01 «Охорона праці». Київ, 2012. С. 24
5. Рибалка К.А. Підвищення безпеки праці при реконструкції одноповерхових промислових будівель: автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд.. техн.. наук: спец. 05.26.01 «Охорона праці». Дніпропетровськ. 2009. С. 20.
6. Сліпко О. О., Дучкіна Ю.В. Комплексний аналіз виробничого травматизму й заходів щодо упередження нещасних випадків на підприємствах вугільної, гірничорудної та нерудної промисловості України. Інформаційний бюлетень з охорони праці. К.: ННДІОП, 2009. Вип. 4. С. 7 – 20.

7. Ткачук К.Н., Кружилко О.Є. Прогнозування виробничого травматизму: монографія. К.: Основа, 2014. 345 с.
8. Дегтяренко Г.Є., Романенко Н.В., Лесковець В.І. Стан невиробничого травматизму в Україні. Вісник Національного науково-дослідного інституту охорони праці. К.: ННДІОП, 2010. № 7. С. 33 – 35.
9. Кононова І. Профзахворюваність серед працівників підприємств машинобудування. Охорона праці. 2010. № 1. С. 46 – 47.
10. Тенденції зміни стану виробничого травматизму в Україні // Охорона праці: На допомогу спеціалісту з охорони праці. 2010. № 12. С. 8 – 30.
11. <http://slovari.yandex.ru>. Книги. Охорона праці. Шкідливі виробничі фактори.

LABOR PROTECTION, OCCUPATION DISEASES AND INJURIES IN AGRICULTURE

I. Moskaluk, N. Sakun, E. Bezaltichna, A. Moskaluk, V. Purich,

On agricultural territory of Ukraine a productive traumatism takes place in industry of stock-raising and agro industrial complex. It is set that only for the last year on the amount of rural population went down territory of Ukraine on 0,3%. In connection with the annual decline of amount of working in agricultures of Ukraine, by the increase of amount of traumas in stock-raising industry, problems of productive traumatism are pressing questions.

Keywords: *industry, stock-raising, professional morbidity, traumatism, analysis.*

INFLUENCE OF HUMIN COMPOUND ON THE QUALITY OF SPERM PRODUCTION IN BREEDING BOARS UNDER DIFFERENT REGIMES OF USE

I. Pavlova

Poltava State Agrarian Academy

Studies have shown the influence of the Red and White Belted meat breeding boars' usage regimes on the quality of sperm products under the effect of "Humilid" biologically active feed supplement. The data obtained in the control group of breeding boars are explained by their intensive use and significant consumption of body resources to maintain sexual activity. Due to the adaptogenic properties of the drug, which had a positive effect on the quality of sperm production in the experimental group of animals on the 30th day of the experiment, the body's resources were mobilized. It is established that consumption of biologically and ecologically safe feed supplements of humin nature permits to obtain high-quality and complete sperm products under different regimes of using breeding boars.

For the experiment, 10 animals similar in age and live weight were selected, 5 of which were the control group that did not receive the "Humilid" drug and 5 animals that received a biologically active feed supplement with food. During the experiment, different regimes of boar usage were applied (once, twice and three times a week) for 60 days. The experiment was divided into three stages (preparatory, main and final), during which sperm quality indices were monitored: ejaculate volume, sperm concentration, total number and number of live spermatozoa, their motility and survival during incubation.

In the previous period, the following dynamics in the regimens effect on the sperm quality was observed: the two-fold regime showed a decrease in ejaculate volume in the control group by 18.7 % and in the experimental group - by 7.2 % compared to a single semen collection regimen. In the main period, the decrease in ejaculate volume was 17.6 % ($p < 0.001$) and 5.4 % ($p < 0.001$), respectively, and at the final stage - by 15.8 % ($p < 0.001$) and 9.1 % ($p < 0.001$). At that time, sperm motility and survival rates were the highest in animals that received "Humilid" biologically active feed supplement and had a sexual load twice a week. Sperm motility in the preparatory period in the control group was 90.4 % and in the experimental group - 95.0 %, survival - 84.0 % and 90.8 %, respectively. During the main phase of the experiment, sperm motility was within the range of 85.9 % and 98.8 % and survival - 78.5 % and 95.3 %, respectively. Whereas at the final stage, sperm motility was 89.6 % and 92.0 % and survival was 82.0 % and 88.9 %, respectively.

Key words: *breeding boars, regimes of use, semen, sperm production, humin compounds.*

Introduction. It is important that ejaculates obtained from breeding boars maintain a high level of quality throughout the period of use [1, 2]. Therefore, the physiological parameters of breeding boars' ejaculates are taken into account in the sampling points of [3]. Numerous studies have shown that the quality and volume of boar ejaculate depends on the breed [4, 5], age [6-8], testicle size [9-11], season [12-15] and seasonal duration of daylight. [16], microclimatic conditions and feeding [17] under intensive use or vice versa with an interval of semen collection every 2 months [5, 8, 18].

Sexual exercise regimens affect the quality and volume of sperm production and thus affect the number of sperm doses and spermatozoa activity [19]. Authors [8, 18] also report similar results, according to which the highest volume of ejaculate is obtained with the usage regime of once a week. [20] According to the researchers, using different regimes of semen collection after two, three, four and seven days in terms of sperm motility in the period of once every seven days ($P < 0.05$) shows a result of 0.6 %, 1.9 % and 3.3 % compared to 4, 3 and 2 days, respectively. But it shows that an interval of 7 days gives the best result.

At the same time, the data of the heat-resistance test show that the regime of sperm production is by seven times higher ($P < 0.05$) - 4.9 % and 7.7 % compared to the 4 and 2 days regimes of use, respectively. Also in the experiments of researchers, a study of oxidative processes was carried out to establish the level of thiobarbitur compounds, where they were higher than in the two-day use regime

($P < 0.05$) by 6.2 %, with the four-day interval - by 11.1 % and with the seven-day interval - by 9.1 %, respectively. Sperm integrity in these studies was compared to the results of the sperm collection regimen once a week ($P < 0.05$) and was by 6.1 %, 7.5 % and 12.4 % higher compared to the groups of sperm collection regimens 4, 3 and 2 times a week.

Also, studies by other researchers have shown that in Large White boars, ejaculates collected at four-day intervals are characterized by larger volumes, greater number and higher sperm motility than ejaculates obtained at one-day intervals [21]. According to researchers [18], ejaculate of boars that were collected once or twice a week have the largest volumes, while those that were received daily have much smaller volumes. Researchers have found that the frequency of ejaculate selection affects the morphometric parameters of sperm [22-24], and this in its turn affects their fertilizing potential [25-27]. The influence of high frequency of ejaculate collection on physiological characteristics was also observed by foreign researchers [28]. Studies indicate a decrease in ejaculate volume and sperm concentration in Pietren boars, which were used twice a week compared to a one-day interval between successive ejaculate selections. The frequency also affected sperm motility, and was 20 % in intensively exploited boars' ejaculates, whereas the percentage with extensive use exceeded 80 %.

Sperm motility in ejaculate is considered to be one of the most important quality parameters that affects the fertilization potential [29]. The researchers found that the percentage of motile sperm ranged from 75.0 % with an ejaculate collection interval of five days, and up to 67.8 % with an interval of one day. Bonet et al. found that prolonged and frequent collection of ejaculate (every two days for 12 months) leads to a decrease in the percentage of spermatozoa with translational movement in the ejaculate. Similar conclusions were obtained by Strzeżek et al. [30], they found that the daily selection of ejaculate in boars for 10 days leads to a decrease in sperm motility to 54-58 %.

For industrial significance, one of the important indices is the number of live spermatozoa in the ejaculate, which have a rectilinear translational motion, because it shows how many sperm doses can be obtained from the ejaculate [31]. In the studies by Miclea et al. [32] ejaculate sampling with a seven-day interval provides 23 insemination doses per ejaculate, whereas ejaculates selected every 3 days provide only 18 insemination doses.

In addition to the boars' usage regimes, the quality of sperm production is influenced by the feeding factor in which much attention is paid to the addition of feed supplements to the animals' diet, because it is through the digestive system that the greatest impact on the boars' reproductive function is produced. One of such biostimulants is a humin compound. Humic acids are natural decomposed organic compounds of soil and brown coal, which are complex mixtures of polyaromatic and heterocyclic compounds with several side chains of carboxylic acid [33].

The use of humic acids in animal feed has a very short history. Researchers [34-35] first used humic acid to improve the immune system of calves. Whereas researchers [36] used humic acid to treat indigestion and diarrhea in cats and dogs respectively. Humic acid has also been used as an analgesic and antimicrobial agent in veterinary practice in Europe [37]. Humic acid has been found to have antiviral properties against herpes simplex and human immunodeficiency viruses [38, 39]. Many experimental studies have shown that humic acids are non-toxic and non-teratogenic [37]. Their use on the one hand can compensate for the deficiency of trace elements, and on the other - to carry out the typical for humic compounds effect on metabolic processes in animals, namely to stimulate them. In the liver, that is the organ in which the primary metabolism of humic substances is performed, the level of cyclic adenosine monophosphoric acid (c-AMP) raises, which indicates the presence of hormone-like action in them [40]. Thus, the above studies on the effects of humic compounds have been completely elucidated, but the effect of humates on sperm quality, under the different regimens of using meat Red and White-Belted boars, has been insufficiently studied.

Materials and methods. The studies were carried out at the Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of the National Academy of Agrarian Sciences, Poltava, Ukraine. For the experiment 10 breeding boars of Red-White-Belted (RWB) meat breed were selected for each regime of use, five of which being the control - group I, and five being the experimental - group II, which were fed with standard feed containing "Humilid" biologically active feed supplement. Animals were selected by the method of analogues by age (18-24 months), live weight and quality of sperm.

Breeding boars were fed in compliance with the norms of the Institute of Pig Breeding and Agricultural Production of the National Academy of Agrarian Sciences, the animals had free access to feed and water. A biological supplement of humic nature was added to the feed mixture - the active substance in the amount of 1 % per liter of distilled water. The studies were carried out by the method of group-periods. The duration of the experiment was 60 days, in particular: period 1 - preparatory (sampling of initial samples), period 2 - the main (30 days) and period 3 - the final (90 days).

The regime of sexual activity was – collection of ejaculate once, twice and three times a week. The animals were kept individually. Boar semen was obtained by the manual method. The quality of sperm production was assessed according to ejaculate weight, concentration (refractometric method) and sperm motility (microscopy), as well as their survival during the three-hour incubation at the temperature of 38 °C.

The obtained digital material was statistically processed using the Statistica v. 10 software. Student's t-test was used to compare the studied parameters and the intergroup differences, and the result was considered probable at $p \leq 0.05$.

Results and discussion. The data of the experiment in animals of the domestic Red and White Belted meat breed, indicate a significant impact of the breeding boars usage regime on the quality of sperm production, which coincides with the data of other researchers' studies [18]. Thus, the regime of semen collection once a week contributes to an increase in ejaculate volume, concentration and total spermatozoa count [1, 2].

In our experiments, there was a decrease in the survival and motility of spermatozoa with intensive and extensive use of breeding boars in comparison with the optimum two-fold regime. It was already observed at the initial stage of the experiment (table 1). The influence of high frequency ejaculate collection on physiological characteristics was also noted by other researchers [20] and its deterioration was noted. Semen collection from breeding boars twice a week reduced the volume of ejaculate at the initial stage of the experiment in the control group of breeding boars by 18.7 % and in the experimental group by 7.2 %, respectively.

Table 1. Impact of the regime of breeding RWB boars usage on the quality of sperm production depending on the sexual load in the preparatory period

Regime of use per a week, times	Group	Volume of ejaculate, ml	Sperm concentration, mln/cm ³	Total number of spermatozoa, bln	Number of spermatozoa in ejaculate, bln	Sperm motility, %	Survival of spermatozoa, %
1	I	250.9±5.11	0.232±0.02	58.20±1.44	49.47±2.08	85.0±2.39	78.7±2.31
	II	237.0±6.78	0.215±0.07	50.95±3.98	43.81±1.67	86.7±3.01	82.0±1.78
2	I	203.8±5.22	0.172±0.02	35.06±1.79	31.72±1.98	90.4±1.59	84.0±1.59
	II	220.0±9.08	0.196±0.05	43.12±2.34	40.96±2.05	95.0±2.88	90.8±2.45
3	I	161.5±6.49	0.179±0.04	28.13±4.51	23.09±1.06	82.1±2.94	63.8±2.07
	II	155.6±7.11	0.167±0.02	26.08±2.05	21.46±2.87	82.3±2.75	70.9±1.94

In the main period (the 30th day) the volume of ejaculate in boars of the control group decreased by 17.6 % ($p < 0.001$) and in the experimental group - 5.4 % ($p < 0.001$) compared to the preparatory period, the same trend was observed at the final experimental - stage 15.8 % ($p < 0.001$) and 9.05 % ($p < 0.001$), respectively. These data are consistent with the results obtained by researchers [18], who received a single ejaculate volume of 256 ml in a single regime of semen collection, 258 ml in a double regime, and 220 ml in a three-time regime. A similar trend was observed in terms of spermatozoa concentration and their total amount. The data were consistent with the results [18] and had deviations in the indices of concentration at a single semen collection regime of $289 \cdot 10^6/\text{ml}$ and our obtained indices of $250 \cdot 10^6/\text{ml}$. Slightly different values were in the two-fold use regime - $276 \cdot 10^6/\text{ml}$ and $203 \cdot 10^6/\text{ml}$, respectively, and in the three-fold regime - $240 \cdot 10^6/\text{ml}$ and $161 \cdot 10^6/\text{ml}$.

Sperm motility rates under the double regime in the preparatory period were lower by 6.3 % in the control group and in the experimental group - by 9.6 %, respectively, at the main stage the indices

decreased only in the experimental group of animals - 11.6 % ($p < 0.001$), and in the final period - by 7.9 % in the control group and 5.9 % in the experimental one, respectively. The single semen collection regime also had a negative effect on sperm survival in both study groups and throughout the experiment. The results obtained by other researchers [18] indicate lower rates for once a week - 78.0 %, twice a week - 77.6 %, three times a week - 75.6 %, and daily collection - 70.1 %.

Also, during the monitoring of information on the experimental results, similar results of the Polish Landrace breeding boars' usage regimes were found [22]. The highest indices of sperm quality are established for a double regime of use and the corresponding data for a single per week regime with the rest interval of seven days per week.

With the twice a week (optimum) regime of boars usage, the quality of sperm production was the highest in terms of motility and survival of spermatozoa, it were those indices that most affect the percentage of fertilized ova. In the previous period, the mobility rate was 84.0 % in the control group and 90.8 % in the experimental group. During the main period, the index tended to decrease in motility compared to the previous period - 78.5 % ($p < 0.01$) in the control group and significantly higher in the experimental group - 95.3 % ($p < 0.001$), respectively. At the final stage of the experiment, the index was 82.0 % and 88.9 % ($p < 0.001$).

Sperm survival in the twice a week regime increased compared to the regimes of single and thrice a week semen collection, this figure was higher at the beginning of the experiment and amounted to 84.0 % and 90.8 %, respectively. With the experiment continuation, the survival of spermatozoa in animals during the main period in the control group decreased by 6.5 % ($p < 0.001$), and in the experimental group increased by 4.7 % ($p < 0.001$) compared to the previous period. At the final stage, spermatozoa survival decreased by 2.0 % and 1.1 % ($p < 0.001$) less than in the previous period, respectively (table 2).

Table 2. Impact of the regime of breeding RWB boars usage on quality of sperm production depending on sexual load in the main period

Regime of use per a week, times	Groups	Volume of ejaculate, ml	Sperm concentration, mln/cm ³	Total number of spermatozoa, bln.	Number of live spermatozoa in ejaculate, bln	Sperm motility, %	Survival of spermatozoa, %
1	I	237.5±2.67 ³	0.243±0.05	57.59±2.65	50.33±2.98	87.4±2.56 ³	75.3±1.87
	II	257.3±3.15 ³	0.250±0.06	64.25±3.02 ³	56.54±3.76 ³	88.5±1.03 ³	85.6±1.55
2	I	195.6±1.99	0.180±0.04	35.15±1.23	29.83±1.90 ³	85.9±1.96 ²	78.5±2.09 ³
	II	243.3±2.06 ¹	0.192±0.04	46.65±2.76 ³	45.47±2.06 ³	98.8±0.34 ³	95.3±1.79 ³
3	I	172.1±1.07	0.140±0.03 ²	24.08±2.59	19.48±1.78 ³	80.9±1.78	70.9±1.11 ³
	II	186.0±1.27 ³	0.171±0.02	29.41±1.08 ³	24.41±1.88 ¹	83.0±1.56	80.0±1.86 ³

¹- $p < 0.05$; ²- $p < 0.01$; ³- $p < 0.001$ -. compared to twice a week optimum regime of breeding boars use.

With thrice a week usage regime, the quality of sperm production deteriorated with each stage of the experiment, due to the unnatural load on the animals and the depletion of their bodies. Permanent use of boars with such a regime can significantly worsen sperm production and lead to the phenomenon of aspermia, increase the number of defective form spermatozoa, as proven by practical studies [41].

In the course of the experiment, ejaculate values tended to deteriorate due to depletion of the animal's body. During the main phase of the experiment, the volume of ejaculate continued to decrease compared to the optimum regime by 12.3 % with a single usage of boars and by 30.8 % ($p < 0.001$) with thrice a week usage. Sperm concentration decreased by 28.6 % ($p < 0.01$) and by 12.2 %, respectively. The total number of sperm decreased by 45.7 % and 58.6 % ($p < 0.001$). At that time, the number of live spermatozoa decreased by 53.1 % ($p < 0.001$) and 86.2 %, and sperm motility increased by 6.1 % and 19.0 % compared to the previous period. Sperm survival decreased by 10.7 % ($p < 0.001$) and by 19.1 % ($p < 0.001$), respectively.

At the final period of the experiment, the deterioration of sperm production slightly slowed down during the regimes of single and triple boars' usage, although it was going on compared to the twice a

week regime. Such data were confirmed by the experiments of other researchers, whose experiment lasted 100 days with cyclic repetition of sperm collection regimes [28] (table 3).

Table 3. Impact of the regime of breeding RWB boars usage on the quality of sperm production depending on the sexual load in the final period

Regime of use per a week, times	Groups	Volume of ejaculate, ml	Sperm concentration, mln/cm ³	Total number of spermatozoa, bln.	Number of live spermatozoa in ejaculate, bln	Sperm motility, %	Survival of spermatozoa, %
1	I	243.6±4.98 ³	0.240±0.03	58.32±2.11	48.40±1.11	83.0±3.88	72.1±2.81 ³
	II	248.5±3.65 ³	0.245±0.01	60.76±2.49 ³	52.25±1.06 ³	86.8±3.97	80.3±2.54
2	I	205.0±5.48	0.183±0.01	37.51±1.59 ³	33.38±2.54 ¹	89.6±3.09	82.0±4.77
	II	226.0±4.99	0.185±0.03	41.81±3.01	38.46±2.12 ³	92.0±2.57 ³	88.9±2.12 ³
3	I	165.7±6.71	0.143±0.04	23.59±3.21 ²	19.22±1.05 ³	81.5±2.69 ¹	68.7±2.95 ³
	II	180.2±4.84 ³	0.166±0.02	29.91±2.11 ³	24.04±2.61 ³	80.4±3.93	78.2±2.70 ³

¹-p < 0.05; ²-p < 0.01; ³-p < 0.001 - compared to twice a week optimum regime of breeding boars use.

Addition of the “Humilid” biologically active feed supplement to the diet helped to neutralize the intensive load and generally improved the quality of sperm products at all stages of the experiment. This has been reported in experiments by other researchers, who noted an improvement in meat quality, increased redness, marbling and a decrease in fat thickness [42], and they also reported more redness (7.02 vs. 5.48 points) when pigs were fed humic compounds, which included a higher level of humic acids (54.6 %); with a lower level of humic acid (12.2%), no such improvement was observed. This suggests that humic acid may be associated with meat color saturation, however, the exact mechanism underlying this has not been fully clarified to date. Humic substances also contain a minimum amount of minerals, including iron, manganese and copper. Also, an increase of copper levels in the body could affect the color of the pork, which was primarily the cause of the meat discoloration. In addition, it should be noted that the decrease in the fat layer thickness and the occurrence of the meat's marble structure is due to the distribution of protein and lipids under the influence of humic compounds. Accelerated myoglobin synthesis and fat deposition can also improve the meat color [43].

The experiment of researchers with addition of humic compounds to the diet of animals leads to improved outside appearance of meat [44], sperm production [45] and blood parameters [44], where during the 8-week period in the experimental group of animals the difference in relative lymphocyte levels was higher when using humates compared to the control group (p < 0.05).

In our studies on domestic Red and White Belt meat animals with a single regime of use in the main period, namely after the animals consumed the drug for 30 days, the volume of ejaculate increased by 8.6 % compared to the control group of animals.

Spermatozoa concentration increased by 2.8 %, simultaneously with an increase in their total amount by 10.4 % (p < 0.001), and the number of live spermatozoa - by 10.9 % (p < 0.001), respectively. The motility of boars' sperm increased slightly, but the survival rate was by 10.2 % (p < 0.001) higher compared to the control group of animals. In the twice a week animals usage regime with their receiving a biologically active feed supplement, there were positive changes in ejaculate indices, which is clearly seen in the tables. Twice a week use of boars in the experimental group showed an increase in the ejaculate volume by 19.6 % (p < 0.05) compared to the control group of animals that did not receive a biologically active feed supplement. Sperm concentration increased by 6.3 %, while the total number - by 24.6 % (p < 0.001), the number of live sperm in the ejaculate by 34.4% (p < 0.001), with an increase in their motility - by 13.1 % (p < 0.001), respectively. Sperm survival improved by 17.6 % (p < 0.05), respectively.

With thrice a week usage regime, the animals were depleted, and addition of a biologically active supplement to the feed helped to improve sperm production compared to animals that did not receive the drug of humic nature. Thus, the animals had a higher ejaculate volume by 7.5 % (p < 0.001). Sperm

concentration was higher, too - by 22.1 %, respectively, the total number - by 18.1 % ($p < 0.001$), the number of live spermatozoa in the ejaculate increased by 20 %, and survival - by 12.8 % ($p < 0.001$), respectively.

On the 60th day of the experiment after the use of “Humilid” biologically active feed supplement, with a single use of boars in terms of the ejaculate volume, concentration, total number of spermatozoa and their live forms had a slight increase, whereas the sperm motility increased by 3.8 %. However, the sperm survival rate increased by 10.2% compared to the experimental group. With twice a week use of boars in the experimental group, the ejaculate volume increased by 10.3 %, respectively.

The concentration increased insignificantly, but the total number of spermatozoa grew by 10.3 % ($p < 0.001$). Also, the number of live spermatozoa increased in the ejaculate by 15.2 % ($p < 0.001$) and reliably insignificant increase in the percentage of motile spermatozoa. Sperm survival improved by 7.8 % ($p < 0.001$). It should be noted the natural decrease in sperm concentration in double and triple use regimes, due to an increase in the ejaculate volume and total sperm count.

With intensive use of breeding boars, depletion of animals in the control group was observed. At the same time, the animals of the experimental group had a stabilization of the ejaculate quality, which was evidenced by other researchers [29]. Studies by other researchers [46], where experimental data showed a significant correlation between ejaculate parameters and the interval between ejaculate collection. Decrease in the time interval between successive ejaculate collections was accompanied by a decrease in its volume. The largest volumes were in the ejaculates, which were collected at seven-day intervals.

The increasing frequency of sperm collection, from the seven-day to the four-day interval, was accompanied by a gradual decline in the index. Ejaculate volumes collected every four, three and two days remained at the same level and were at least by 92 ml smaller than ejaculate volumes collected every seven days ($P \leq 0.05$). The time elapsed between successive ejaculate collections also affected the concentration and percentage of spermatozoa with translational movement. The concentration of sperm in ejaculates collected at seven-, six-, five-, four- and three-day intervals remained at a relatively high level [41].

Conclusions. 1. The use of double sexual load on boars of both groups showed high quality sperm production in terms of motility in the main period of the experiment: 78.5 % in the control group of animals and 95.3 % in the experimental group, and survival amounting 85.9 % and 98.8 %.

2. The “Humilid” drug had the properties of an adaptogen and stimulated the body in intensive and extensive regimes of use. Under the twice a week use of breeding boars in the experimental group, the ejaculate volume increased by 10.3 %, respectively. The concentration increased slightly, but the total number of spermatozoa increased by 10.3 % ($p < 0.001$). Also, the number of live spermatozoa in the ejaculate increased by 15.2 % ($p < 0.001$) and there was reliably insignificant increase in the percentage of motile spermatozoa. Sperm survival improved by 7.8 % ($p < 0.001$).

3. It should be noted there was natural decrease in the concentration of spermatozoa in two and three times a week regimes of use, due to the increase in ejaculate volume and the total number of spermatozoa in the experimental group of animals. “Humilid” is extremely effective in the irregular use of breeding boars – it permits to use them as needed and get quality sperm production, without harm to the body. The use of “Humilid” biologically active feed supplement is biologically safe for animals and the environment.

ВПЛИВ ГУМІНОВОЇ СПОЛУКИ НА ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ

І. Павлова

В дослідженнях встановлений вплив режимів використання кнурів-плідників Червоно-білопоясої м'ясної породи на якість спермопродукції за дії біологічно активної кормової добавки «Гумілід». Отриманні данні у контрольній групі кнурів-плідників пояснюються інтенсивним їх використанням та значною витратою ресурсів організму на підтримання статевих функцій. Завдяки адаптогенним властивостям препарату, який позитивно впливав на показники якості спермопродукції в дослідній групі тварин вже на 30-ту добу експерименту були мобілізовані ресурси організму. Встановлено, що вживання тваринами біологічно та екологічно безпечної

кормової добавки гумінової природи дає змогу при різних режимах використання кнурів-плідників отримувати якісну та повноцінну спермопродукцію.

Показники рухливості та виживаності спермійів були найвищими у тварин, які отримували біологічно активну кормову добавку «Гумілід» і мали статеве навантаження два рази на тиждень. Рухливість спермійів в підготовчий період у контрольній групі склала 90,4% та в дослідній 95,0%, виживаність 84,0% і 90,8%, відповідно. В період основного етапу експерименту рухливість спермійів була в межах 85,9% та 98,8% і виживаність 78,5% та 95,3%, відповідно. Тоді, як на завершальному етапі рухливість спермійів склала 89,6% та 92,0% і виживаність 82,0% і 88,9%, відповідно.

Ключові слова: кнури-плідники, режими використання, сперма, спермопродукція, гумінові речовини.

REFERENCES

1. Oberlender, G., Murgas, L. D. S., Zangeronimo, M. G., da Silva, A. C., Pereira, L. J. (2012) Influence of ejaculation time on sperm quality parameters in high performance boars. *Journal of Animal Science Advance*, 2 (5): 499-509.
2. Schulze, M., Buder, S., Rüdiger, K., Beyerbach, M., Waberski, D. (2014) Influences on semen traits used for selection of young AI boars. *Animal Reproduction Science.*, 148 (3-4): 164-170. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2014.06.008
3. Robinson, J. A. B., Buhr, M. M. (2005) Impact of genetic selection on management of boar replacement. *Theriogenology.*, 63 (2): 668–678. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2004.09.040
4. Okere C., Joseph A., Ezekwe M. (2005) Seasonal and genotype variations in libido, semen production and quality in artificial insemination boars. *Journal of Animal and Veterinary Advances.*, 4, 10: 885-888.
5. Wolf J., Smital J. (2009b) Quantification of factors affecting semen traits in artificial insemination boars from animal model analyses. *Journal of Animal Science.*, 87: 1620-1627.
6. Oh, S. H., See, M. T., Long, T. E., Galvin, J. M. (2006) Estimates of genetic correlations between production and semen traits in boar. *Asian–Australasian Journal of Animal Sciences.*, 19 (2): 160–164. DOI: <http://dx.doi.org/10.5713/ajas.2006.160>
7. Rutten, S. C., Morrison, R. B., Reicks, D., (2000) Boar stud production analysis. *Journal of Swine Health and Production.*, 8 (1): 11-14.
8. Smital, J. (2009) Effects influencing boar semen. *Animal Reproduction Science*, 110 (3-4): 335-346. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2008.01.024
9. Clark, S. G., Schaeffer, D. J., Althouse, G. C. (2003) B-Mode ultrasonographic evaluation of paired testicular diameter of mature boars in relation to average total sperm numbers. *Theriogenology.*, 60 (6): 1011–1023. DOI: 10.1016/S0093-691X(03)00127-4.
10. Colenbrander, B., Feitsma, H., Grooten, H. J. (1993) Optimizing semen production for artificial insemination in swine. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplement.*, 48: 207-215.
11. Colenbrander, B., Kemp, B. (1990) Factors influencing semen quality in pigs. *Journal of Reproduction and Fertility, Supplement.*, 40: 105–115.
12. Kondracki S., Wysokińska A., Kowalewski D., Muczyńska E., Adamiak A. (2009) Season's influence on the properties of male domestic pig semen. *Rozprawy naukowe Pope John Paul II State School of Higher Vocational Education in Biała Podlaska*, Vol. III; 177-187.
13. Kunowska-Słószarz M., Makowska A. (2011) Effect of breed and season on the boar's semen characteristics. *Annals of Warsaw University of life sciences - SGGW, Animal Science*, 49: 77-86.
14. Ciereszko, A., Ottobre, J. S., Glogowski, J. (2000) Effects of season and breed on sperm acrosin activity and semen quality of boars. *Animal Reproduction Science.*, 64: (1-2), 89–96. DOI: 10.1016/S0378-4320(00)00194-9.

15. Wysokińska, A., Kondracki, S., Kowalewski, D., Adamiak, A., Muczyńska, E. (2009) Effect of seasonal factors on the ejaculate properties of crossbred Duroc x Pietrain and Pietrain x Duroc boars as well as purebred Duroc and Pietrain boars. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy., 53: (4), 677-685. 271
16. Rivera, M. M., Quintero-Moreno, A., Barrera, X., Palomo, M. J., Rigau, T., Rodriguez-Gil, J. E. (2005) Natural Mediterranean photoperiod does not affect the main parameters of boar-semen quality analysis. Theriogenology., 64: (4), 934-946. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2005.01.001
17. Kemp, B., den Hartog, L. A. (1989) The influence of energy and protein intake on the reproductive performance of the breeding boar: a review. Animal Reproduction of Science., 20: (2), 103–115. DOI: 10.1016/0378-4320(89)90068-7
18. Frangež R., Gider T., Kosec M. (2005) Frequency of boar ejaculate collection and its influence on semen quality, pregnancy rate and litter size. Acta Vet. Brno., 74, 265-273.
19. Bonet, S., Briz, M., Fradera, A. (1991) The sperm quality and fertility of boars after two different ejaculation frequencies. Scientia Gerundensis., 17, 77- 84.
20. Julianni Dornelles, Carlos Augusto Rigon Rossi, Luara Medianeira de Lima Schlösser, Rodrigo Dalmina Rech, Cristian Guilherme Gräf, Cínthia Melazzo de Andrade, Marcelo Soares, Marcos Speroni Ceron & Jovani Patias (2019) Intervalos de coletas de sêmen em reprodutores suínos no início da vida reprodutiva: avaliação dos parâmetros seminais. Acta Scientiae Veterinariae., 47, 1714.
21. Umesiobi, D. O. (2010) Boar effects and their relations to fertility and liter size in sows. South African Journal of Animal Science., 40 (5, Supplement 1), 471-475. ISSN 2221-4062
22. Kondracki, S., Wysokińska, A., Iwanina, M., Banaszewska, D., Sitarz, D. (2011) Effect of sperm concentration in an ejaculate on morphometric traits of spermatozoa in Duroc boars. Polish Journal of Veterinary Sciences., 14: (1), 35-40. DOI: 10.2478/v10181-011-0005-z
23. Kondracki, S., Banaszewska, D., Bajena, M., Komorowska, K., Kowalewski, D. (2013a) Correlation of frequency of spermatozoa morphological alterations with sperm concentration in ejaculates of Polish Landrace boars. Acta Veterinaria., 63: (5-6), 513-524. DOI: 10.2298/AVB1306513K
24. Rijsselaere, T., Van Soom, A., Hoflack, G., Maes, D., Kruif, A. (2004) Automated sperm morphometry and morphology analysis of canine semen by the Hamilton-Thorne analyser. Theriogenology., 62, 1292-1306. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2004.01.005
25. de Paz, P., Mata-Campuzano, M., Tizado, E. J., Álvarez, M., Álvarez-Rodríguez, M., Herraiz, P., Anel, L. (2011) The relationship between ram sperm head morphometry and fertility depends on the procedures of acquisition and analysis used. Theriogenology., 76: (7), 1313-1325. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2011.05.038
26. Hirai, M., Boersma, A., Hoeflich, A., Wolf, E., Föll, J., Aumüller, T. R., Braun, J. Objectively measured sperm motility and sperm head morphometry in boars (*Sus scrofa*): relation to fertility and seminal plasma growth factors. Journal of Andrology., 2001; 22: (1), 104-110.
27. Ostermeier, G. C., Sargeant, G. A., Yandell, B. S., Evenson, D. P., Parrish, J. J. (2001) Relationship of bull fertility to sperm nuclear shape. Journal of Andrology., 22: (4), 595-603.
28. Kondracki, S., Iwanina, M., Kowalewski, D., Bajena, M., Wysokińska, A., (2018) Dependence of physical characteristics of ejaculate of Polish Landrace boars on the time interval between successive ejaculate collections. Scientific Annals of Polish Society of Animal Production., Vol. 14: (2), 21-34.
29. Kommisrud, E., Paulenz, H., Sehested, E., Grevle, I. S. (2002) Influence of boar and semen parameters on motility and acrosome integrity in liquid boar semen stored for five days. Acta Veterinaria Scandinavica., 43, 49-55. DOI: 10.1186/1751-0147-43-49

30. Strzeżek, J., Korda, W., Glogowski, J., Wysocki, P., Borkowski, K. (1995) Influence of semen-collection frequency on sperm quality in boars, with special reference to biochemical markers. *Reproduction in Domestic Animals.*, 30: 2, 85-94. DOI: 10.1111/j.1439-0531.1995.tb00609.x 270
31. Kondracki, S., Górski, K., Wysokińska, A., Jóźwik, I. (2014) Correlation of ejaculate parameters and sperm morphology with the ejaculate volume of Pietrain boars. *Bulgarian Journal of Agricultural Science.*, 20: 3, 721-727.
32. Miclea, V., Záhan, M., Miclea, I., Vajda, I. (2007) Influence of harvest frequency on the quality of boar semen. *Bulletin University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Animal science and biotechnologies.*, 64: (1-2).
33. MacCarthy P. (2001) The principles of humic substances. *Soil Sci.*, 166, 738–751.
34. Lenk V.T., Benda A. (1989) Torfpaste-ein huminsa"urehaltiges tiergesundheitspflegemittel zur vorbeuge und behandlung von durchfallerkrankungen der ka"lber. *Monatshefte Vet.*, 44, 563–565.
35. Griban V.G., Baranahenko V.A., Kasyan S.S., Verlos S.V. (1991) Use of Hydrohumate (sodium salt of humic acid) for enhancing the natural resistance of cows with subclinical nutritional disorders. *Vet. Moskova.*, 12, 54–56.
36. Ku"hnert V.M., Bartels K.P., Kro"ll S., Lange N. (1991) Huminsa"urehaltige tierarzneimittel in therapie and prophylaxes bei gastrointestinalen erkrankungen von hund undkatze. *Monatshefte Vet.*, 46, 4–8.
37. EMEA (1999) Humic acids and their sodium salts, summary report. Committee for veterinary medicinal products. *Eur. Agency Eval. Med. Prod.*, <http://www.emea.eu.int/pdfs/vet/mrls/055499en>.
38. Klocking R., Helbig B., Schotz G., Schacke M., Wutzler P. (2002) Anti-HSV-1 activity of synthetic humic acid-like polymers derived from p-diphenolic starting compounds. *Antivi. Chem. Chemother.*, 13, 241–249.
39. Van Rensburg C.E., Dekker J., Weis R., Smith T.L., Van Rensburg E.J., Schneider J. (2002) Investigation of the anti- HIV properties of oxihumate. *Chemotherapy.*, 48:138–143.
40. Shvetsova, O. M., (2014) Vplyv biolohichno aktyvnoi kormovoi dobavky Humilid na fiziolohichniy status ta produktyvni yakosti. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten naukovo-doslidnoho tsentru biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK.*, 2: 1. http://biosafety-center.com/naukovi_vydannya/pdf/2_12.pdf
41. Bassols, J., Bussalleu, E., Yeste, M., Bonet, S. (2005) Effects of a high semen-collection frequency on the quality of sperm from ejaculates and from six epididymal regions in boars. *Theriogenology.*, 63: 8, 2219-2232. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2004.10.009
42. Ji, F., McGlone, J.J. & Kim, S.W., (2006) Effects of dietary humic substances on pig growth performance, carcass characteristics and ammonia emission. *Anim. Sci.*. 84, 2482–2490. DOI:10.2527/jas.2005-206.
43. Xu, Z.R., Feng, J., (1998) Studies on effects of Betain on carcass characteristics in finishing swine. *Acta Verterinria et Zootechnica Sinca (in chinese).*, 29, 397 – 405.
44. Wang, Q., Chen, Y.J., Yoo, J.S., Kim, H.J., Cho, J.H., Kim, I.H., (2008) Effects of supplemental humic substances on growth performance, blood characteristics and meat quality in finishing pigs. *Livestock Sci.*. Vol. 117: 2—3, 270—274. DOI: [http:// dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/](http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.12.024/)
45. Shostia, A. M., Rokotianska, V.O., (2018) Dynamika yakosti spermoproduksii u knuriv-plidnykiv zalezho vid pory roku ta intensyvnosti yikh vykorystannia. *Svynarstvo.*, 71, 116-123. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/5321>
46. Bajena, M., Kondracki, S., Iwanina, M., Wysokińska, A., Adamiak, A., (2016) Physical characteristics of ejaculates produced by insemination boars depending on the interval between successive ejaculate collections. *Journal of Central European Agriculture.*, 17: 2, 260-271.

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ КРОЛІВ В ПЕРІОД МІГРАЦІЇ *CYSTICERCUS PISIFORMIS*

М. Богач¹, Л. Коваленко², О. Горобей²

¹Одеська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

²Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

Однією з найактуальніших проблем за вирощування кролів є зниження їх резистентності, що зумовлено поширенням окремих інвазійних захворювань, передусім цистицеркозу, який викликається личинковою стадією *Cysticercus pisiformis* статевозрілої цестоди *Taenia pisiformis*. В період міграції *Cysticercus pisiformis* найбільші зміни в біохімічних показниках сироватки крові кролів відбуваються на 25-ту та 35-ту доби. Вірогідно ($p < 0,001$) зменшується вміст загального білка на 3,7 % і 2,6 %, альбумінів – на 27,7 % і 28,6 % та суттєво збільшується вміст β - і γ -глобулінів на 35,3 %, 28,4 % і 61,8 %, 55,0 % відповідно та активність АЛТ в 2,5 і 3,5 рази, що вказує на розвиток дистрофічних процесів у печінці. Підвищення концентрації циркулюючих імунних комплексів на 40 % і серомукоїдів у 8,5 рази свідчить про супресію клітинної і гуморальної ланок імунітету хворих кролів.

Ключові слова: кролі, *Cysticercus pisiformis*, кров, глобулінові фракції

Одним із поширених інвазійних захворювань у кролівництві є цистицеркоз пізіформний, збудником якого є *Cysticercus pisiformis*. Це цестодозне захворювання, що виникає внаслідок заковтування з кормом або водою яєць *Taenia pisiformis* – ціп'яка, який паразитує в тонкому відділі кишечника собак та інших м'ясоїдних [1].

Цистицеркоз пізіформний – паразитарна хвороба кролів і зайців, що перебігає з порушенням функції печінки та значним виснаженням. Найбільш патогенний вплив на організм кролів цистицерки завдають при проходженні ними через паренхіму печінки. В результаті активного просування цистицерків в паренхімі печінки розвивається паренхіматозний гепатит [2, 3].

У травному каналі кролів з яєць *T. pisiformis* звільняються зародки (онкосфери), які проникають до кровоносних судин слизової оболонки кишечника. Потім з потоком крові у воротній вені або лімфатичних судинах потрапляють у печінку, рідше в інші органи, де перетворюються на молодих паразитів. Через 26 діб більшість цистицерків проникають через серозний покрив печінки і випадають у черевну порожнину, прикріплюються до поперекової або тазової частини прямої кишки, сальника, очеревини, плеври, де досягають інвазійної стадії [4].

Кролики, інфіковані *T. pisiformis*, мають ослаблену імунологічну резистентність і схильні до вторинних інфекцій з іншими патогенними мікроорганізмами, які можуть викликати розлади травлення, уповільнення у рості, зниження конверсії корму, зменшення проліферації і навіть смерть [5, 6].

За умови паразитування *Cysticercus pisiformis* відмічається гострий та хронічний перебіг хвороби. Гострий перебіг співпадає з проходженням онкосфери через паренхіму печінки і формуванням в ній молодих цистицерків [7].

Біохімічні показники крові кролів за низької інтенсивності інвазії та паразитозності характеризуються гіпогамаглобулінемією, підвищенням ЦІК, що вказує на супресію клітинної і гуморальної ланок імунітету інвазованих кролів [8, 9].

Аналіз біохімічних показників підтвердив зниження загального білка на 15,2 г/л, альбуміну – на 3,1 г/л та глобуліну – на 14,1 г/л та підвищення значень АЛТ та АсАТ у інфікованих кроликів порівняно з неінфікованими кроликами [10].

Личинкові форми цистицерків, під час міграції, впливають на природну резистентність, але ступінь цього впливу на сьогодні науковцями в повній мірі не описаний, тому однією з

найактуальніших проблем за вирощування кролів є зниження їх резистентності, що зумовлено поширенням окремих інвазійних захворювань, передусім цистицеркозу, який викликається личинковою стадією *Cysticercus pisiformis* статевозрілої цестоди *Taenia pisiformis*.

Метою роботи було проаналізувати вплив личинок форм *Cysticercus pisiformis* на біохімічні показники сироватки крові кролів.

Матеріали і методи. З метою відтворення цистицеркозу, проведено експериментальне зараження кролів 60-ти добового віку яйцями цестоди *Taenia pisiformis*. Перед початком досліджує усі тварини копроскопічно досліджені на наявність еймеріозу і пасалурозу, щоб виключити дані інвазії.

Кролів дослідної групи ($n=15$) інвазували яйцями *Taenia pisiformis* з розрахунку 100 ± 10 екз. яєць (1 мл) на тварину. Яйця *Taenia pisiformis* отримано зі статево зрілих члеників цестоди, вилучених від спонтанно інвазованих собак. Яйця відмивали в чашках Петрі і за допомогою шприца з гумовою насадкою задавали кролям індивідуально.

Для розвитку личинки *Cysticercus pisiformis* до інвазійної стадії необхідно близько 2-х місяців. Онкосфери, що виділилися в шлунково-кишковому тракті, мігрують з крові в печінку, а потім через її паренхіму на поверхню у напрямку до серозної оболонки. Личинки осідають під серозною оболонкою печінки, на брижі та сальнику, рідше під плеврою округло-овальної форми розміром 0,5–1 см, заповнені рідиною зі сколексом всередині.

Для уточнення експериментального інвазування кролів цистицеркозом забій тварин здійснювали на 25 добу.

З метою з'ясування характеру змін біохімічних показників сироватки крові кролів, в період міграції личинок *Cysticercus pisiformis*, тварин ($n=3$) забивали та відбирали зразки крові на 25-ту, 35-ту, 45-ту і 55-ту доби. Кров у кролів відбирали вранці, у стані спокою, з яремної вени у пробірки з антикоагулянтном. Місце проколу обробляли спиртом.

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 «ІЕКВМ» проводили дослідження проб крові на вміст циркулюючих імунних комплексів (за методом Гриневича Ю. А. та Алфьорова А. Н., 1981) та серомукоїдів (за Weimer H. E., 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, гама-глутамілтранспептидази (ГГТ) – методом з субстратом γ -L-(+)-глутаміл-4-нітроанілідом [11].

При роботі з тваринами дотримувалися вимог «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 18.03.1986 р.).

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень встановлено, що за паразитування та в період міграції *Cysticercus pisiformis* в організмі кролів відбуваються певні зміни біохімічних показників сироватки крові (табл. 1). У клінічно здорових, не інвазованих кролів вміст загального білку становив $70,02 \pm 0,24$ г/л. На 25 добу після інвазування, в період проходження *C. pisiformis* тканин печінки, показник вірогідно ($p < 0,001$) знизився на 3,7 %, порівняно до інвазування. Найнижчий вміст загального білку реєстрували на 45-ту добу – $65,79 \pm 0,11$ г/л, що на 6 % ($p < 0,001$) менше.

В період міграції личинок вміст альбумінів був найнижчим на 25-ту та 35-ту доби і становив $30,56 \pm 0,21$ г/л та $30,18 \pm 0,34$ г/л відповідно, що на 27,7 % і 28,6 % ($p < 0,001$) менше, ніж до інвазування. Суттєве зростання ($p < 0,001$) вмісту загальних глобулінів також реєстрували на 25-ту та 35-ту доби на 32,8 % і 36,9 % відповідно, тоді як на 55-ту добу показник був більшим лише на 13,7 % ($p < 0,01$).

Зростання загальних глобулінів відбулося за рахунок суттєвого збільшення γ -глобулінів з $10,04 \pm 0,41$ г/л до інвазування проти $16,24 \pm 0,03$ г/л на 25-ту та $15,56 \pm 0,65$ г/л ($p < 0,001$) на 35-ту доби. Вміст β -глобулінів збільшився на 35,3 % і 28,4 % ($p < 0,001$), а α -глобулінів на 1,4 % ($p < 0,05$) і 25,4 % ($p < 0,01$).

Співвідношення альбумінів до глобулінів сформувало відповідний А/Г коефіцієнт. До інвазування він склав 1,52, на 25 добу він знизився до 0,83 і найнижчим був на 35-ту добу – 0,79. На 55-ту добу показник зріс до 1,19.

Маркером ураження печінкової тканини є оцінка сироваткових аланінамінотрансферази (АлАТ) і аспартатамінотрансферази (АсАТ). АлАТ переважно акумулюється в цитоплазмі гепатоцитів, тоді як АсАТ міститься одночасно в цитозолі (20 %) і мітохондріях (80 %) клітин найрізноманітніших органів – печінки, серця, скелетних м'язів, нирок, головного мозку, підшлункової залози, легень, а також в лейкоцитах і еритроцитах. Збільшення активності ферментів АлАТ більш специфічне для ураження безпосередньо печінкової тканини, ніж підвищення рівня АсАТ.

Таблиця 1. Вплив *Cysticercus pisiformis* в період міграції на біохімічні показники сироватки крові кролів

Показники	до інвазування	Період міграції личинок, доби			
		25-та	35-та	45-та	55-та
загальний білок, г/л	70,02±0,24	67,43±0,35***	68,21±0,17***	65,79±0,11***	69,29±0,75*
альбуміни, г/л	42,25±0,46	30,56±0,21***	30,18±0,34***	32,17±0,42***	37,72±0,64***
глобуліни, г/л	27,77±1,11	36,87±0,92***	38,03±0,44***	33,62±0,17***	31,57±0,21**
α-глобуліни, г/л	9,91±0,71	10,05±0,14*	12,43±0,09**	12,01±0,43*	11,15±0,41*
β-глобуліни, г/л	7,82±0,12	10,58±0,08***	10,04±0,16***	8,45±0,23*	8,12±0,06*
γ-глобуліни, г/л	10,04±0,41	16,24±0,03***	15,56±0,65***	13,16±0,46***	12,30±0,27***
А/Г коефіцієнт	1,52	0,83	0,79	0,96	1,19
ЦІК, мг/см ³	0,10±0,02	0,14±0,01*	0,15±0,02*	0,12±0,02*	0,12±0,01*
серомукоїди, мг/см ³	0,26±0,01	2,21±0,06***	2,01±0,02***	1,05±0,03***	0,56±0,08**
АлАТ, Од/л	0,92±0,04	2,33±0,05***	3,21±0,04***	1,56±0,08***	1,42±0,25*
АсАТ, Од/л	0,65±0,03	1,17±0,02***	1,30±0,07***	1,21±0,01***	0,98±0,06***
ГГТ, Од/л	19,3±0,02	31,22±0,01***	33,46±0,02***	24,53±0,01***	23,16±0,02***

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$ – порівняно до інвазування

До інвазування рівень АлАТ становив 0,92±0,04 Од/л. На 35-ту добу реєстрували значне збільшення активності ферментів до 3,21±0,04 Од/л ($p < 0,001$), а вже на 55-ту добу показник зменшився до 1,42±0,25 Од/л ($p < 0,05$). Збільшення активності ферментів АсАТ реєстрували з 25-ої до 45-ої доби на 80 %, 100 % та 86,2 % ($p < 0,001$).

Функціональний стан печінки також характеризує специфічний тест – гама-глутамілтранспептидаза (ГГТП). Рівень активності гама-глутамілтранспептидази в крові кролів, уражених збудником *C. pisiformis* до інвазування був 19,31±0,02 Од/л, а вже на 25-ту добу зріс до 31,22±0,01 Од/л, тобто на 61,7 % ($p < 0,001$), на 35-ту добу на 73,3 %, а на 55-ту добу досліджу лише на 19,9 % ($p < 0,001$). Зростання рівня активності ГГТ відбулося внаслідок руйнування гепатоцитів та потрапляння цього ферменту у кров.

Концентрація циркулюючих імунних комплексів у сироватці крові не інвазованих кролів становила 0,10±0,02 мг/см³. Суттєве зростання показника реєстрували на 25-ту та 35-ту доби на 40 % і 50 % ($p < 0,05$) відповідно, що свідчить про розвиток імуносупресії в організмі тварин після інвазування. На 45-ту добу показник був більшим лише на 20 % ($p < 0,05$).

В період міграції личинок спостерігали вірогідне ($p < 0,001$) підвищення концентрації серомукоїдів на 25-ту добу на 1,95 мг/см³ і становила 2,21±0,06 мг/см³ проти 0,26±0,01 мг/см³ до інвазування, що вказує на наявність механічного пошкодження тканин печінки. Вже на 55-ту добу досліджу показник знизився до 0,56±0,08 мг/см³ ($p < 0,01$), що на лише на 0,30 мг/см³ менше, ніж до інвазування.

Висновок. У сироватці крові інвазованих кролів на 25-ту добу в період проходження *C. pisiformis* тканин печінки вірогідно ($p < 0,001$) зменшується вміст загального білка на 3,7 %, альбумінів – на 27,7 % та суттєво збільшується вміст β- і γ-глобулінів на 35,3 % і 61,8 % та активність АЛТ в 2,5 рази, що вказує на розвиток дистрофічних процесів у печінці. Підвищення

концентрації циркулюючих імунних комплексів на 40 % і серомукоїдів у 8,5 рази свідчить про супресію клітинної і гуморальної ланок імунітету хворих кролів.

Список використаних джерел:

1. [Soltysiak Z.](#), [Bednarski M.](#), [Piekarska J.](#) Wagrzyca watroby krolika. [Medycyna Weterynaryjna](#). 2007. Т. 63. № 10. С. 1255–1257.
2. Шевченко А. А., Шевченко Л. В. Болезни кроликов. М.: Аквариум Принт. 2010. 224 с.
3. Дуда Ю. В. Функціонально-морфологічні зміни печінки за цистицеркозу кролів. Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. Львів, 2018. Вип. 19. № 2. С. 196–203.
4. Dubina I. N. *Pisiformis cysticercosis* of rabbits (epizootology, pathogenesis, symptomatology and measures of struggle). Extended abstract of candidate's thesis. Vitebsk. 2002. 15 p.
5. Hallal-Calleros C., Morales-Montor J., Orihuela-Trujillo A., Togno-Peirce C., Murcia-Mejia C., Bielli A. et al. *Taenia pisiformis* cysticercosis induces decreased prolificacy and increased progesterone levels in rabbits. *Vet Parasitol.* 2016. Vol. 229. P. 50–53. doi: [10.1016/j.vetpar.2016.09.015](#)
6. [Li-Qun Wang](#), [Ting-Li Liu](#), [Pan-Hong Liang](#), [Shao-Hua Zhang](#), [Tao-Shan Lim](#) et al. Characterization of exosome-like vesicles derived from *Taenia pisiformis* cysticercus and their immunoregulatory role on macrophages/ *Parasit Vectors*. 2020. Vol. 13(1). P. 318–334. doi: [10.1186/s13071-020-04186-z](#)
7. 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](#)
8. Богач Н. В., Франчук Л. А. Изменения биохимических показателей крови кроликов после комплексного лечения смешанного эймериоза. Наука и образование в жизни современного общества (Тамбов, 29 ноября 2013 г.) : материалы междунар. науч.-практ. конф. Тамбов, 2013. С. 22–26.
9. Асадуллина И. И., Галимова В. З. Показатели гуморального иммунитета кроликов при ассоциативной болезни и после патогенетической терапии. Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009" (Уфа, 3–5 марта 2009 г.) / Научное обеспечение устойчивого развития животноводства и пчеловодства. Ветеринарная наука – производству. Ч. III. С. 188–191.
10. Mohammed M. The effect of *Cysticercus pisiformis* on the haematological and biochemical parameters of rabbits in Basrah province. *Jori/Life Science Archives (LSA)*. 2016. Vol. 2. № 2. P. 458–463.
11. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом, 2012. 764 с.

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF RABBIT SERUM DURING MIGRATION OF *CYSTICERCUS PISIFORMIS*

M. Bogach, L. Kovalenko, O. Horobei

*One of the most pressing problems in rabbit breeding is the reduction of their resistance due to the spread of certain invasive diseases, especially cysticercosis, which is caused by the larval stage of *Cysticercus pisiformis*, the mature cestode *Taenia pisiformis*. During the migration of *Cysticercus pisiformis*, the greatest changes in the biochemical parameters of rabbit serum occur on the 25th and 35th day. The content of total protein decreases by 3.7% and 2.6% ($p < 0.001$), albumin - by 27.7% and 28.6% and significantly increases the content of β - and γ -globulins by 35.3%, 28, 4% and 61.8%, 55.0%, respectively, and ALT activity 2.5 and 3.5 times, which indicates the development of degenerative processes in the liver. An increase in the concentration of circulating immune complexes by 40% and seromucoids by 8.5 times indicates the suppression of cellular and humoral immune components of sick rabbits.*

Key words: rabbits, *Cysticercus pisiformis*, blood, globulin fractions

Reference

1. Soltysiak Z., Bednarski M., Piekarska J. Wagrzyca watroby krolika. *Medycyna Weterynaryjna*. 2007. T. 63. № 10. S. 1255–1257.
2. Shevchenko A. A., Shevchenko L. V. *Bolezny krolykov*. M.: Akvaryum Prynt. 2010. 224 s.
3. Duda Yu. V. Funktsionalno-morfolohichni zminy pechinky za tsystytserkozu kroliv. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn*. Lviv, 2018. Vyp. 19. № 2. S. 196–203.
4. Dubina I. N. *Pisiformis cysticercosis of rabbits (epizootology, pathogenesis, symptomatology and measures of struggle)*. Extended abstract of candidates thesis. Vitebsk. 2002. 15 p.
5. Hallal-Calleros C., Morales-Montor J., Orihuela-Trujillo A., Togno-Peirce C., Murcia-Mejia C., Bielli A. et al. *Taenia pisiformis cysticercosis induces decreased prolificacy and increased progesterone levels in rabbits*. *Vet Parasitol*. 2016. Vol. 229. P. 50–53. doi: 10.1016/j.vetpar.2016.09.015
6. Li-Qun Wang, Ting-Li Liu, Pan-Hong Liang, Shao-Hua Zhang, Tao-Shan Lim et al. *Characterization of exosome-like vesicles derived from Taenia pisiformis cysticercus and their immunoregulatory role on macrophages/ Parasit Vectors*. 2020. Vol. 13(1). P. 318–334. doi: 10.1186/s13071-020-04186-z
7. 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
8. Bohach N. V., Franchuk L. A. *Yzmeneniya byokhymicheskikh pokazatelei krovy krolykov posle kompleksnogo lecheniya smeshannogo zimerioza*. *Nauka y obrazovanye v zhyzny sovremennogo obshchestva (Tambov, 29 noiabria 2013 h.) : materyaly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Tambov, 2013*. S. 22–26.
9. Asadullyna Y. Y., Halymova V. Z. *Pokazately humoralnogo ymmuniteta krolykov pry assotsyativnoi bolezny y posle patoheneticheskoi terapii*. *Nauchnoe obespechenye ustoichyvoho funktsyonyrovaniya y razvytiya APK: Materyaly vsrossyiskoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy s mezhdunarodnym uchastyem v ramkakh XIX Mezhdunarodnoi spetsyalyzovannoi vystavky "AhroKompleks-2009" (Ufa, 3–5 marta 2009 h.) / Nauchnoe obespechenye ustoichyvoho razvytiya zhyvotnovodstva y pchelovodstva. Veternarnaia nauka – proyzvodstvu. Ch.III*. S. 188–191.
10. Mohammed M. *The effect of Cysticercus pisiformis on the haematological and biochemical parameters of rabbits in Basrah province*. *Jori/Life Science Archives (LSA)*. 2016. Vol. 2. № 2. P. 458–463.
11. *Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarnii medytsyni: Dovidnyk* / V. V. Vlizlo, R. S. Fedoruk, I. B. Ratych ta in.; za red. V. V. Vlizla. Lviv: Spolom, 2012. 764 s

МОНІТОРІНГ РЕПТИЛІЙ (REPTILIA) ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ**Ж. Коренєва, Ю. Гарнаженко, Ю. Мазуренко, Ю. Закаціоло, К. Ніколаєва***Одеський державний аграрний університет*

Подібність між екзотермічними тваринами, такими як амфібії та рептилії, сильно пов'язує їх. Види обох класів мешкають майже в однакових природних умовах і однаково вразливі до змін довкілля. Тому всі види амфібії та рептилій беззахисні перед глобальними загрозами, які мають прямий зв'язок із змінами місць їх мешкання (лісів, степів, лук); осушенням водно-болотних угідь; забрудненнями водойм (річок, озер, ставків) хімічними та сільськогосподарськими стоками. Зменшення чисельності популяцій тварин важко виявити; отже, довгострокові дослідження природних популяцій, зазвичай вважаються незамінними у розумінні нормальних тенденцій і коливань у популяціях.

На території Одеського регіону мешкає 11 видів рептилій: 3 види ящірок, 7 видів змій та 1 вид черепах. У регіоні є 3 інвазивні види плазунів.

Більшість видів плазунів Одеського регіону перебувають у списках тварин, що підлягають суворій охороні за II Додатком Бернської конвенції; мають статус у Червоному списку Одеської області, як вразливі та зникаючі. Деякі види мають статус у Червоній книзі України, як зникаючі.

Щоб урятувати зникаючі види плазунів, потрібно захистити довкілля, де живуть ці тварини. Одне із вирішень цієї проблеми – створення особливих «зон біорізноманіття». Такий статус дозволить захистити унікальні місця існування видів, що перебувають під загрозою зникнення.

Ключові слова: плазуни, ящірки, змії, черепахи, Одещина.

Вступ. "Вибуховий ріст людського споживання" викликав величезний спад у популяції диких тварин в останні десятиліття, робить висновок чергова доповідь Living Planet Всесвітнього фонду дикої природи (WWF). Земля втрачає свою біологічну різноманітність зі швидкістю, яка раніше спостерігалася лише під час масових вимирань.

За даними дослідження, популяція хребетних видів тварин - ссавців, риб, птахів, амфібії і рептилій - скоротилася приблизно на 60% з 1970 року. [1]

Рептилії вперше з'явилися за Землі майже 315 мільйонів років тому і були домінуючими тваринами у мезозойську еру, яка тривала 270 мільйонів років до зникнення динозаврів.

Плазуни, або рептилії (лат. Reptilia) - це клас який традиційно об'єднує переважно наземних хребетних тварин. Цей клас досить різноманітний, але плазуни мають певні загальні характеристики, за якими їх і об'єднали в один Клас Reptilia. Всі плазуни: дихають повітрям; мають особливу шкіру, що складається з луски, кісткових пластин або їх комбінації; зовнішній шар шкіри деякі представники регулярно скидають. Всі обмінні процеси в їх організмі залежать від температури зовнішнього середовища. На відміну від птахів та ссавців, рептилії не підтримують постійну внутрішню температуру тіла, тому у більш прохолодну пору року вони стають неактивними. Розмноження рептилій залежить від температури зовнішнього середовища. Більшість плазунів є яйцекладними, хоча є і живородні види. Тварини відкладають яйця у просте гніздо та йдуть. Молодь вилуплюється за кілька днів чи місяців. Температура ґрунту в цей час має вирішальне значення.

На сьогодні в світі налічується близько 9,5 тисяч видів рептилій. Клас Reptilia об'єднує: ящірок, змій, змієподібних ящірок, сухопутних і морських черепах та крокодилів. [2-8]

Мета роботи: вивчення видового різноманіття плазунів в Одеському регіоні.

Матеріал і методи дослідження: проводили аналіз статей провідних біологів України: "Вісник ОНУ. Біологія", вивчали екологічний паспорт Одеського регіону; дані власних спостережень різноманіття плазунів в Одеському регіоні.

Результати власних досліджень. Одеська область займає територію Північно-Західного Причорномор'я від гирла Дунаю до Тилігульського лиману і тягнеться від моря на північ, в глиб

суші на 200-250 км. Північна частина регіону розташована в лісостеповій, а південна - в степовій зоні.

На території України налічується 23 види рептилій (11 видів змій, 11 видів ящірок та 1 вид черепах), з яких, за даними біологів, 21 вид плазунів аборигенний.

В даний час, провідні біологи України та Одеського регіону наводять список тварин, що включає 10 (11) видів рептилій (Біляков, 2011; Дузь, 2011).

На початок XX століття в області зареєстровано 9 (10) видів рептилій, серед яких: болотяна черепаха (*Emys orbicularis*); різнобарвна ящірка (*Eremias arguta*); ящірка прудка (*Lacerta agilis* Linnaeus); ящірка зелена (*Lacerta viridis*); звичайна мідянка (*Coronella austriaca*); жовтобрюхий полоз (*Hierophis caspius*); сарматський полоз (*Elaphe sauromates*); вужі звичайний (*Natrix natrix*); вуж водяний (*Natrix tessellata*).

Ми також проаналізували та описали деякі види рептилій нашої області та проаналізували стан популяцій цих тварин. Нами описано 11 видів аборигенних рептилій та 3 інвазивні види.

Ряд Ящірки – *Sauria*

Ящірка різнобарвна (*Eremias arguta*), ящірка піщана - середня довжина тіла до 10 см. Лусочки: на хвості- гладкі, а на тулубі по боках - зернистоподібні. Забарвлення тіла коливається від оливкових тонів до бурувато-коричневих, у деяких представників є зеленуватий відтінок. Черевна частина тіла має білий колір. Знаходиться у списках тварин, які підлягають суворій охороні (II додаток Бернської конвенції). Статус у Червоному списку Одеської області – вразливий.

Ящірка кримська (*Podarcis taurica*) - середня довжина тіла до 25 см. Лусочки: на спині луска ребриста чи навіть гладка, кругляста, на тулубі по боках - дещо збільшена. Забарвлення тіла зеленувато-буровате, на спині є два ряди поздовжніх темних плямок. Черевна частина у самців має жовтий колір, а у самиць - блідо-зеленувато чи білий. Статус у Червоному списку Одеської області – недостатньо вивчений.

Ящірка зелена (*Lacerta viridis*) - середня довжина самців може сягати до 35-38 см, самиці дещо менші розміри. Забарвлення тіла від яскраво-зеленого до темно-зеленого з темними дрібними крапками. Черевна частина тіла забарвлена в яскраво-жовті кольори, горлова частина - в блакитний чи синій колір. Занесена до Червоної книги України (ЧКУ, 2009; категорія - вразливий вид) та до списків тварин II Додатку Бернської конвенції (підлягає суворій охороні). Статус у Червоному списку Одеської області – недостатньо вивчений.



А



Б



В

Рис. 1. - Ящірки Одеського регіону:
А. Ящірка різнобарвна (*Eremias arguta*);
Б. Ящірка кримська (*Podarcis taurica*);
С. Ящірка зелена (*Lacerta viridis*)

Серед плазунів, саме ящірки є найбільш ненажерливими. Рептилії мають невеликий рот, розвинуту систему органів травлення, їдять тварини майже стільки, скільки їдять комахоїдні птахи.

Ящірки їдять все, що їм зустрічається на землі: жуків, хробаків, павуків, гусениць. Поїдають ящірки і колорадських жуків, а найбільш спритні особини ловлять комарів, мух, мошок. Ящірки наполовину вегетаріанці, що дозволяє їм отримувати вітаміни. Головне місце в кормовому раціоні займають перетинчастокрилі, потім павуки, жуки, прямокрилі та метелики.

Причини зміни чисельності: по-перше - антропогенна трансформація житла тварин, по-друге - застосування пестицидів, по-третє - вилов людьми. На чисельність плазунів впливають і кліматичні умови, а саме в окремі роки - занадто холодні зими.

За даними біологів, на території Одеської області мешкає 5 видів змій, що складає 45% від загальної кількості змій на території України.

Ряд Змій – *Serpentes*

Мідянка звичайна (*Coronella austriaca*) - середня довжина тіла може бути до 75 см. Лусочки гладенькі. Забарвлення тіла бурих кольорів, у деяких тварин вздовж тіла проходять більш темні смуги з темно-бурими плямами. Черевна частина тіла має різне забарвлення (рожеве, коричнево-червоне, сіро-чорне). На голові та шиї є темний малюнок, специфічний для цього виду змій. Причини зміни чисельності скорочення площ місць, придатних для існування виду, зменшення кормової бази та знищення людиною. Статус у Червоному списку Одеської області - рідкісний. Статус у Червоній книзі України - вразливий.

Полоз жовточеревий, каспійський (*Hierophis caspius*) - середня довжина тіла може бути до 2 метрів, це найбільша змія фауни Європи. Лусочки гладенькі. Забарвлення тіла має кольори від сірого до бурого, черевна частина – забарвлена в світло-жовтий колір. Охоче заселяє антропогенні біотопи, особливо кам'янисті пасовища, занедбані кар'єри, руїни, зустрічається в долинах річок. Основні причини зменшення кількості полозів: по-перше – розробка степових ландшафтів, по-друге - відлов полозів та знищення і по-третє - загибель тварин на дорогах. Вид занесено до списків тварин II Додатку Бернської конвенції (підлягає суворій охороні). Статус у Червоному списку Одеської області - рідкісний. Статус у Червоній книзі України - вразливий.

Полоз сарматський, палласів (*Elaphe sauromates*) - середня довжина тіла до 132 см. Луска має з реберця. Забарвлення тіла у дорослих тварин бурувато-жовте, вздовж спини є ряди витягнутих великих буро-коричнево-чорних плям. Черева частина тіла забарвлена в світло-жовтий колір, з мармуровим малюнком. Мешкає в степовій частині Одеської області. Причини зменшення чисельності: по-перше - антропогенні зміни середовища; по-друге – знищення та відлов. Статус у Червоному списку Одеської області - рідкісний. Статус у Червоній книзі України - вразливий. Вид занесено до списків тварин II Додатку Бернської конвенції

Полоз лісовий, ескуланів (*Zamenis longissimus*) - середня довжина тіла до 160 см (є особини до 2м і більше). Луска гладенька. Забарвлення тіла майже однотонне (оливкове, буре сіре). Черевна частина тіла забарвлена в жовто-білий колір. На голові по боках є жовті плями. У багатьох місцях представники виду знаходяться у загрозовому стані або зникають. Причини зміни чисельності: по-перше – людина змінює місця існування полозів, а головне це відлов полозів бракон'єрами. Статус у Червоному списку Одеської області - недостатньо вивчений. Статус у Червоній книзі України – зникаючий.

Гадюка Нікольського (*Vipera nikolskii Vedmederja*) - невелика змія, середня довжина тіла до 75- 85 см. Забарвлення тіла майже однотонне, сіро- черне, черевна частина тіла в ділянці хвоста має жовтувате забарвлення. Охороняється на заповідних територія. Статус у Червоному списку Одеської області - рідкісний. Статус у Червоній книзі України - рідкісний.

Водяний вуж (*Natrix tessellata*) - велика змія, середня довжина тіла коливається в межах 80-100 см (інколи до 140-150 см). Луска добре розвинена та має реберця. Забарвлення тіла : верхня частини тулуба може бути темних кольорів і навіть чорною, черевна частина може бути жовтуватою чи червонуватою. На потилиці є темна V –подібна пляма, що спрямована вістрям до голови. Жовтих «вушка» на голові відсутні. Знаходиться у списках тварин які підлягають суворій охороні (II Додаток) Бернської конвенції.



А.



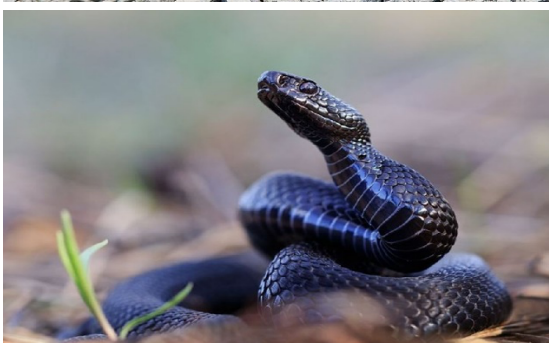
Б.



В.



Г.



Д.

Рис.2.- Змії Одеського регіону:

А. Мідянка звичайна (*Coronella austriaca*),

Б. Полоз жовточеревий, каспійський (*Hierophis caspius*),

В. Полоз сарматський, палласів (*Elaphe sauromates*),

С. Полоз лісовий, ескулапів (*Zamenis longissimus*),

Д. Гадюка Нікольського (*Vipera nikolskii* Vedmederjaja)

Звичайний вуж (*Natrix natrix*) - довжина тіла вужів може коливатися від 15 см до 2 і більше метрів. Лучка має поздовжні реберця, але у деяких видів вужів луска може бути гладкою. Забарвлення тіла може бути різним: оливковим, сірим, коричневим. В нашому регіоні зустрічаються 2 кольорові форми - світла та темна (*N. natrix natrix* та *N. natrix atra*). *N. natrix natrix* – позаду голови має жовтий, рідше білий нашійник, частіше розділений по середині шиї на дві половини; ззаду він оторочений широкою чорною поперечною смугою; *N. natrix atra* – як зверху, так і знизу чорного кольору.



А



Б.

Рис.3.- Вужи Одеського регіону: А. Водяний вуж (*Natrix tessellata*);

Б. Звичайний вуж (*Natrix natrix*)

Ряд Черепахи – Testudines.

Родина Прісноводні черепахи – Emydidae.

Болотна черепаха європейська (*Emys orbicularis*) - має овальний невисокий карапакс, ширина якого в задній частині ширша, ніж у передній. Довжина до 20 см і більше. Карапакс і пластрон обтічні, не мають виступів; щитки добре підігнані один до одного. Кольорова гама карапакусу може бути від темно-оливкового до майже чорного; пластрон світліший, дещо

жовтуватий. Панцир, голова, шия, ноги тварин усіяні дрібненькими світлими плямами. Знаходиться у списках тварин, які підлягають суворій охороні (II Додаток) Бернської конвенції, а також у червоному списку Міжнародного союзу охорони природи (МСОП- вид близький до стану загрози зникнення (NT)).

В природних умовах черепахам, в більшості випадків не можуть зловити здорову здобич (рибу, амфібій). В екосистемах водойм болотна черепаха також є санітаром водного середовища. Болотяна черепаха є всеїдною, до її раціону входить як рослинна, так тваринна їжа. Тварини активно поїдають молюсків, черв'яків, різноманітних ракоподібних, водних і наземних комах та їх личинок. Болотяні черепахи можуть полювати також дрібних амфібій та інших рептилій.

Також з'являються в регіоні й інвазивні види плазунів для Одеської області. До таких популяцій відносяться: Туркестанський гекон (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), Поясохвостий вікорухомий гекон (*Hemithelyconyx caudicinctus*) та а Червоновуха прісноводна черепаха (*Trachemys scripta elegans*).

Для повнішої інформації необхідно продовжувати довгострокові моніторингові дослідження.

Одеському регіоні досить великий природничо-заповідний фонд (ПЗФ). Так, станом 01.01.2020 року до його складу входять 123 об'єкти, з яких 16 об'єктів мають загальнодержавне значення, крім того 107 об'єктів - мають місцеве значення. В нашому регіоні загальна площа цих об'єктів становить 150840,9492 га , тобто відношення земель природничо-заповідного фонду (ПЗФ) до площі Одеського регіону становить - 4, 5%. Цей показник має назву - «показник заповідності». Показник «заповідності» України становить 5,4%. За останні роки в області показник заповідності не змінювався.

Але не дивлячись навіть на такий показник заповідності чисельність плазунів в Одеському регіоні поступово зменшується, тварини зазнають негативного впливу людини. Популяції тварин зменшуються у зв'язку з зменшенням ареалів їх мешкання. Ключовими чинниками є використання земельних площ для сільського господарства, неконтрольований відлов плазунів (браконьєрство), поступова забудова територій мешкання плазунів (розширення інфраструктури), знищення зони лісів та степів, використання великої кількості хімічних речовин, які за безконтрольного використання надходять до повітря, ґрунтів та води.

Всі ці наслідки зрештою ведуть до скорочення чисельності та зникнення окремих популяцій та виду плазунів в цілому. Аналіз негативних факторів та механізмів їх впливу є найважливішою передумовою для розробки ефективної програми збереження будь-якого виду живого організму. Такий аналіз повинен проводитися для кожного конкретного випадку та враховувати біологічні особливості виду.

Щоб врятувати будь-який зникаючий вид, перш за все, потрібно захистити його довкілля. Одне із вирішень цієї проблеми – створення особливих «зон біорізноманіття». Такий статус дозволить захистити унікальні житла видів, що знаходяться під загрозою зникнення.

Висновки. 1. На території Одеського регіону мешкає 11 видів рептилій: ящірка різнобарвна (*Eremias arguta*), ящірка кримська (*Podarcis taurica*), ящірка зелена (*Lacerta viridis*), мідянка звичайна (*Coronella austriaca*), полоз жовточеревий, каспійський (*Hierophis caspius*), полоз сарматський, палласів (*Elaphe sauromates*), полоз лісовий, ескулапів (*Zamenis longissimus*), гадюка Нікольського (*Vipera nikolskii* Vedmederja), водяний вуж (*Natrix tessellata*), звичайний вуж (*Natrix natrix*), болотна черепаха європейська (*Emys orbicularis*).

2. В Одеському регіоні є інвазивні види плазунів: туркестанський гекон (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), поясохвостий вікорухомий гекон (*Hemithelyconyx caudicinctus*), червоновуха прісноводна черепаха (*Trachemys scripta elegans*).

3. Більшість видів плазуни Одеського регіону знаходяться у списках тварин, які підлягають суворій охороні за II додатком Бернської конвенції; мають статус у Червоному списку Одеської області, як вразливі та зникаючі. Деякі види мають статус у Червоній книзі України, як зникаючі.

4. Щоб врятувати зникаючі види плазунів потрібно захистити довкілля де мешкають ці тварини. Одне із вирішень цієї проблеми – створення особливих «зон біорізноманіття». Такий статус дозволить захистити унікальні житла видів, що знаходяться під загрозою зникнення.

Література

1. <https://www.bbc.com/russian/news-46032374>
2. Беляков И. В. Динамика состояния популяций земноводных и пресмыкающихся Одесской области / Матеріали других наукових Читань пам'яті Сергія Тарашука (6–7 квітня 2011 р.). Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. С. 29–31.
3. Біляков І. В., Тарашук С. В. До поширення в Північно Західному Причорномор'ї деяких видів змій які перебувають під особливою Охороною в Україні / Знахідки тварин Червоної книги України. 2008. С. 16–22.
4. Куриленко В. Е., Вервес Ю. Г. Земноводные и пресмыкающиеся фауны Украины: Определитель-справочник. К.: Генеза, 1998. 208 с.
5. Некрасова О. Д., Колош Т. В., Болотов М. Б. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VII Міжнародної наукової конференції. Дніпропетровськ: Адверта, 2013. С. 234-235.
6. Пащенко Ю. Й. Визначник земноводних та плазунів УРСР. К.: Рад. школа, 1955. 148 с.
7. Писанець Є. М. Земноводні України: Посібник для визначення амфібій України та суміжних країн. К.: Вид-во Равського, 2007. 192 с.
8. Червона книга України. Тваринний світ. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 600 с.

MONITORING OF REPTILIA OF THE ODESSA REGION.

Zh. Koreneva, J. Garnazhenko, Y. Mazurenko, Y. Zakatziolo, K. Nikolaeva

The similarities between exothermic animals, such as amphibians and reptiles, inexorably bind them together. Species of both classes occupy similar habitats and are equally vulnerable to changes in their habitat. Therefore, all species of amphibians and reptiles are vulnerable to global threats that are directly related to changes in their habitats (forests, steppes, meadows); drainage of wetlands; pollution of reservoirs (rivers, lakes, ponds) with chemical and agricultural effluents. Declining animal populations are difficult to detect; therefore, long-term studies of natural populations are generally considered indispensable for understanding normal trends and fluctuations in populations.

There are 11 species of reptiles in the Odessa region: 3 species of lizards, 7 species of snakes and 1 species of turtles. There are 3 invasive reptile species in the region.

Most species of reptiles in the Odessa region are on the lists of animals subject to strict protection under Annex II of the Berne Convention; have the status in the Red list of the Odessa region, as vulnerable and disappearing. Some species have the status of endangered in the Red Book of Ukraine.

To save endangered species of reptiles, you need to protect the environment where these animals live. One of the solutions to this problem is the creation of special "biodiversity zones". This status will protect the unique habitats of endangered species.

Key words: reptiles, lizards, snakes, turtles, Odesa region.

КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ПРИ АНАФРОДИЗІЇ У КОРІВ**О. Боднар***Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

У роботі дано теоретичне обґрунтування та наведені результати клінічних досліджень з лікування корів за дисфункції гонад. Установлено, що паравагінальне введення молозива та препарату АСД-ф-2 є ефективним методом стимулюючої терапії корів з дисфункцією яєчників та відновлення статевої циклічності і фертильності самок.

Ключові слова: *корова, яєчник, анафродизія, молозиво, кров, сироватка, безпліддя, гормонотерапія, гонадотропін, неплідність, жовте тіло, гіпофункція, фертильність.*

Функціональні розлади яєчників у корів, які призводять до стійкої неплідності та яловості, постійно знаходяться в центрі уваги науковців і практиків. Незважаючи на постійне та ґрунтовне вивчення причин виникнення, діагностики, лікування та профілактики патології яєчників у корів, серед яких на перше місце ставлять гіпофункцію яєчників та персистентне жовте тіло, дана проблема залишається надзвичайно актуальною [1-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема неплідності корів на ґрунті захворювань яєчників залишається однією із основних причин збитковості галузі молочного скотарства, вирішення якої займає значну частину роботи спеціалістів ветеринарної медицини. Згідно повідомлень провідних вітчизняних та закордонних науковців причинами виникнення гінекологічних хвороб можуть бути різноманітні зовнішні і внутрішні фактори, а також їх комбінації. До розвитку патологій в геніталіях здебільшого призводить неповноцінна годівля і відсутність належного моціону, порушення параметрів мікро- і макроклімату, високий рівень продуктивності та інші. Дисфункції гонад у самок також виникають на фоні різноманітних системних захворювань, порушення обміну речовин, розладу системи імунного захисту тощо [3-6].

Загально відомо, що пусковим патогенетичним механізмом гінекологічних уражень є розлади нейрогуморальних зв'язків гіпоталамо-гіпофізарно-яєчничково-маткової системи регуляції функції відтворення, що врешті призводить до порушення фолікуло- і лютеогенезу в яєчниках. Враховуючи складний механізм розвитку дисфункції яєчників та її поліетіологічність, лікування даної патології повинно включати як специфічні (гормональні та гормоноподібні препарати), так і засоби стимулюючої неспецифічної терапії, які сприяють відновленню порушених показників гомеостазу хворих корів [2].

Тому для відновлення, стимулювання та регуляції відтворювальної функції самок запропоновано ряд комплексно-послідовних методів, в основі яких лежить поетапне застосування препаратів, які проявляють як специфічну, так і неспецифічну дію: спочатку рекомендовано провести курс загально стимулюючої терапії (біоактиватори, вітаміни, фізіотерапія та ін.), після чого призначити гормональні препарати та простагландини. Зважаючи на це постійно ведеться пошук нових ефективних та екологічно безпечних лікувально-профілактичних засобів, які б проявляли мінімальний негативний вплив на організм самки, активували фолікулогенез та лютеолізісу, мали оптимальний лікувально-економічний ефект і водночас були спрямовані на відновлення порушеного гомеостазу організму [2-4, 7].

Відомо, що застосування тваринам вітамінів, молозива, препаратів крові та інших біостимуляторів активує обмінні процеси та імунний захист організму, шляхом нормалізації нейро-гуморальної регуляції, стимулює фолікулогенез та відновлює статеву циклічність самок. Установлено, що білкові сполуки молозива стимулюють імуногенез та обмінні процеси в організмі, діючи за принципом неспецифічної протеїнотерапії. У ветеринарній гінекології молозиво з успіхом використовують для стимуляції репродуктивної функції самок, профілактики акушерської патології та хвороб новонароджених. Застосування молозива поряд із загальним тонізуючим впливом на організм, проявляє також замісну (гормони, вітаміни, мінерали) та місцеву подразну дію [8-10]. У клінічній практиці вже давно застосовують

парентеральне введення розчинів препарату АСД-ф-2, який у корів проявляє фолікулостимулюючий ефект та відновлює статеву циклічність, а також діє як потужний біогенний стимулятор [2, 11].

Мета і завдання дослідження – науково обґрунтувати та розробити комплексні лікувально-профілактичні заходи при анафродизії корів.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для досліджень були корови української молочної чорно-рябої, симентальської та української червоної молочної породи, які належали молочним господарствам Хмельницької області. Для експерименту відібрали 36 корів віком 3-5 років, середньою молочною продуктивністю 5 тис. л. за рік з діагнозом гіпофункція яєчників, що проявлялася анафродизією. Піддослідних корів розділили на три групи (схема досліду представлена табл.1).

Таблиця 1. **Схеми обробки хворих корів**

Групи корів	Стимулююча терапія (дні лікування)	Гомональна терапія („фоллігон”, доза, день введення)
1	Масаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів	16-й - 1000 ОД
2	Масаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів 1-й – 20 мл молозива п/в 6-й - 25мл молозива п/в 11-й – 30 мл молозива п/в	16-й - 1000 ОД
3	Масаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів 1-й - 20 мл молозива + 1,0 мл АСД-ф-2 п/в 6-й - 25 мл молозива + 1,5 мл АСД-ф-2 п/в 11-й - 30 мл молозива +2,0 мл АСД-ф-2 п/в	16-й - 1000 ОД

Коровам першої групи тричі проводили ректальний масаж матки і яєчників (1 раз в 5 днів), а на 16 день ін'єктували 1000 ОД „фоллігону”. Другій групі окрім масажу геніталій тричі паравагінально (п/в) ін'єктували молозиво в наростаючих дозах (20, 25 і 30 мл), після чого вводили 1000 ОД „фоллігону”. Корів третьої групи обробляли аналогічно другій з тією різницею, що до молозива додавали препарат АСД-ф-2.

Результати досліджень. Проведені дослідження є одним із етапів науково-дослідної роботи кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії ЗВО «ПДУ» по розробці ефективних лікувально-профілактичних заходів в боротьбі з неплідністю самок. Науковцями кафедри розроблена наукова концепція та впроваджуються в практику методи комплексного регіонарного застосування антибактеріальних, гормональних та стимулюючих препаратів при лікуванні самок з гінекологічною та акушерською патологією.

Проведена нами акушерська та гінекологічна диспансеризація маточного стада, комплексний аналіз умов годівлі, утримання та експлуатації корів дослідних господарств підтвердили гіпотезу поліетіологічності виникнення дисфункції яєчників у корів. Зміни довкілля, порушення умов утримання та експлуатації тварин, неповноцінна годівля, гіподинамія та інші причини постійно породжують нові стрес-коректори фактори (хімічні, фізичні, біологічні), які негативно впливають на нейроендокринну систему, включаючи статеву сферу. Установлено, що частота розвитку гіпофункції яєчників у корів становила упродовж року в середньому 14,8 % від усього маточного поголів'я, причому вона істотно не змінювалася залежно від пори року.

За останні 25 років співробітниками та аспірантами кафедри, більшість яких представляють наукову школу професора В.А. Яблонського, було розроблено та впроваджено в клінічну практику понад 50 схем лікувальної та профілактичної обробки корів та телиць з хворобами статевої сфери. З метою нормалізації показників гомеостазу організму корів з дисфункцією яєчників та позитивного впливу на ендокринну систему самок нами було апробовано ряд методів біокорекції, які включали ін'єкції препаратів крові, молозива, УФОК, тканинних екстрактів та ін. (табл. 2).

Таблиця 2. Схеми застосування біологічно активних речовин

Препарат	Доза і метод введення (мл / 100 кг маси)	Інтервал між введеннями (днів)
Тканинний екстракт	п/ш – 5–10	3–5
ВНС	п/ш, в/м 5–10	3
УФОК	п/ш, в/м 7,5–12,5	3
4%-й р-н АСД-ф-2	п/ш, п/в, в/м 5–7,5	3–5
	в/а (в/аорт.) 5–10	3–5
10%-а емульсія АСД-ф-2	в/м 0,025–0,05	5–10
10%-й розчин АСД-ф-3 на риб'ячому жирі	в/п 20/гол.	2
10%-й розчин іхтіолу	в/а 5	одноразово
	п/в 5	3-5
10%-на емульсія іхтіолу	в/п 20 - 50 мл/гол.	1-2
молозиво	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5
молозиво + АСД-ф-2	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5
аутокров	в/м, п/ш, п/в 10-15	3-5
аутокров + АСД - ф - 2	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5

Примітки: п/ш - підшкірно, в/м - внутрішньом'язово; в/а – внутрішньоартеріально; в/аорт. - внутрішньоаортально; в/п – внутрішньопіхвово; п/в- паравагінально.

На першому етапі досліджень був проведений підбір біостимуляторів та гормональних препаратів, визначені їх оптимальні дози, комбінації та раціональні методи введення. З метою підвищення ефективності дії застосованих біоактиваторів, ми перевірили можливість їх сумісного регіонарного застосування. Нами попередньо була проведена апробація паравагінального введення молозива та його комбінації із препаратом АСД-ф-2, налагоджено забір, консервацію, фасування та зберігання молозива. Забір молозива проводили у клінічно здорових корів в першу добу після розтелу. Корови були перевірені по інфекційних хворобам, їм були проведені усі заплановані щеплення. Якість молозива перевіряли за допомогою колострометра. Для подальших досліджень молозиво відбирали з вмістом імуноглобуліну не менше 60 г/л.

На жаль, в літературі немає повідомлень про довготривале зберігання молозива. Враховуючи те, що забір молозива має певні труднощі, а консервування карболовою кислотою дозволяє зберігати його лише короткий термін, виникла необхідність розробити метод довготривалого зберігання препарату. З цією метою до свіже видоєного молозива додавали 5% препарату АСД-ф-2, фасували по 30-50 мл та заморожували. Біопрепарат зберігали в морозильній камері при температурі -16-18°C впродовж 6 місяців.

Реакцію-відповідь яєчників корів на проведене лікування визначали за активацією росту та збільшенням яєчників, відновленням статевої циклічності з послідуною овуляцією і утворенням циркулюючого жовтого тіла. Трансректальне дослідження яєчників та масаж геніталіїв, який проводили одночасно, покращував їх кровообіг та живлення. Отримані результати досліджень піддавали аналізу.

Як свідчать результати проведених клініко-експериментальних досліджень, триразове паравагінальне введення молозива (дослідна група 2) в середньому на 10% підвищило гонадотропну активність „фоллігону” та заплідненість корів. Застосування суміші молозива та препарату АСД-ф-2 (дослідна група 3) забезпечило найвищий лікувальний ефект: спричинило відновлення статевої циклічності у 18% корів та на 16% підвищило заплідненість самок (в порівнянні із дослідною групою 1). Це, вочевидь, пов'язано із загально стимулюючим впливом колостротерапії та стимулятора Дорогова, які активують та нормалізують обмінні процеси в організмі, позитивно впливають на механізм нейрогуморальної регуляції статевого циклу в напрямку його нормалізації, сприяють відновленню функції гіпоталамо-гіпофізарно-оваріально-маткової системи корів. Окрім того, ін'єкції даних біогенних стимуляторів сприяють

розсмоктуванню проліфератів та вогнищ дегенерації, а за рахунок місцевої подразної за паравагінального введення викликають рефлекторні реакції в організмі самки.

Обговорення. Зміни довкілля, умов утримання та експлуатації тварин, кліматичні перепади та інші причини постійно породжують нові несприятливі фактори (хімічні, фізичні, біологічні), які різнобічно впливають на нейроендокринну та імунну систему тварин, є причиною ряду патологічних станів [3, 4, 6]. Тому в схеми комплексної терапії та профілактики захворювань репродуктивних органів корів поряд із специфічними засобами, необхідно вводити засоби загально стимулюючого впливу на організм, які сприятимуть адаптації організму тварин до впливу довкілля, прискорюють відновлення обміну речовин та імунобіологічної реактивності, тобто діють як стрес-коректори [2, 8-12]. Дані положення були враховані при розробці комплексних схем обробки корів з дисфункцією яєчників. Саме тому, з метою нормалізації показників гомеостазу організму неплодних корів та позитивного впливу на ендокринну систему самок, було апробовано ряд методів біокорекції, які включали ін'єкції молозива та препарату АСД-ф-2. У клінічних дослідженнях нами було використане свіжозаморожене молозиво, до якого попередньо додавали 5% препарату АСД-ф-2. Препарат АСД-ф-2 володіє антисептичними властивостями, тому в певній мірі може використовуватися як консервант молозива, а висока ефективність їх парентерального введення, вочевидь, пов'язана з багатокомпонентністю та поліфункціональністю даної комбінації біостимуляторів [12].

Для досягнення оптимальних клініко-економічних показників запропонованих терапевтичних заходів для корів з дисфункцією гонад, були враховані принципи регіонарного введення та синергічної дії препаратів. На наш розсуд, введення біостимуляторів у паравагінальну пухку клітковину підвищує ефективність їх застосування за рахунок спрямованого впливу на статеві органи, які мають анатомічний зв'язок з місцем їх введення, а також завдяки рефлекторно-подразній дії біоактиваторів у місці ін'єкції [12]. Таким чином, на підставі проведених досліджень можна стверджувати, що комплексне застосування гормональних препаратів та біогенних стимуляторів (молозива та його суміші з препаратом АСД-ф-2) є ефективним лікувальним та імунонормалізуючим методом при дисфункції яєчників у корів.

Висновки: 1. Паравагінальне введення молозива та його комбінування з препаратом АСД-ф-2 в поєднанні з гонадотропіном є клінічно та економічно ефективним методом стимулюючої терапії у корів за гіпофункції яєчників.

2. З метою відновлення статевої циклічності корів з дисфункцією гонад перед гормональною стимуляцією рекомендовано проводити триразове введення молозива та його суміші з препаратом АСД-ф-2.

Список використаних джерел

1. Яблонський В.А. Проблеми відтворення тварин. *Ветеринарна медицина України*. 2007. № 3. С. 42–43.
2. Завірюха В.І., Куртяк Б.М. Патологія органів розмноження та стимуляція продуктивності корів. Львів: ТеРус, 1999. 148 с.
3. Zobel R., Pipal I., Buić V. Anovulatory estrus in dairy cows: treatment options and the influence of breed, parity, heredity and season on its incidence. *Vet. Arhiv*. 2012. 8. P. 239-249.
4. Longa S.T., Gioib P.V., Suong N.T. Some Factors Associated with Ovarian Disorders of Dairy Cattle in Northern Vietnam. *Tropical Animal Science Journal*. 2021. 44(2). P. 240-247. <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.2.240>.
5. Wiltbank, M.C., Gumen A., Sartori R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology*. 2002. 57(1). P. 21-52. doi: 10.1016/s0093-691x(01)00656-2.
6. Walsh R.B., Kelton D.F., Duffield T.F., Leslie K.E., Walton J.S., LeBlanc S.J. Prevalence and Risk Factors for Postpartum Anovulatory Condition in Dairy Cows. *J. Dairy Sci*. 2007. 90(1). P. 315–324, doi: 10.3168/jds.S0022-0302(07)72632-2.
7. Long, S.T., Phong V.T. Using of Prostaglandin F2α and Gonadotrophin Releasing Hormone in treatment of ovarian disorders in dairy herd in Vinh Phuc province. *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics*. 2017. 224(9). P.73-79.

8. Rathe M., Müller K., Sangild P.T., Husby S. Clinical applications of bovine colostrum therapy: a systematic review. *Nutr Rev.* 2014. 72(4). P. 237-254. doi: 10.1111/nure.12089.
9. Pandey N.N., Dar A.A., Mondal D.B., Nagaraja L. Bovine colostrum: A veterinary nutraceutical. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health.* 2011. 3(3) P. 31-35. DOI:10.5897/JVMAH.9000006
10. Taillon C., Andreasen A. Composition and Factors Affecting Quality of Bovine Colostrum: A Review. Veterinary nutraceutical medicine. *Can. Vet. J.*, 2000. 41. P. 231-234.
11. McGrath B.A., Fox P.F., McSweeney P.L.H., Kelly A.L. Composition and properties of bovine colostrum: A review. *Dairy Sci. Technol.* 2016. 96. P. 133-158. doi: 10.1007/s13594-015-0258-x.
12. Боднар О.О., Захарова Т.В., Тимчук А.С. Застосування біогенних стимуляторів при гіпофункції ячників у корів. *Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету: Серія "Ветеринарна медицина"*. Луганськ, 2007. № 78(101). С. 49–52.

COMPLEX APPLICATION OF BIOSTIMULANTS FOR ANAPHRODISIA IN COWS

Bodnar A.

The paper gives a theoretical justification and presents the results of clinical studies of the treatment of cows with gonadal dysfunction. It has been established that paravaginal administration of colostrum and ASD-f-2 is an effective method of stimulating therapy for cows with ovarian dysfunction, restoring sexual cycles and female fertility.

Key words: cow, ovary, anaphrodisia, colostrum, blood, serum, infertility, hormone therapy, gonadotropin, infertility, corpus luteum, hypofunction, fertility.

ОКСИГЕНО-ТРАНСПОРТНА ФУНКЦІЯ КРОВІ У СВИНЕЙ З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДІЇ КОРМОВОГО СТРЕСУ

В.І. Карповський¹, В.О. Данчук¹, О.В. Данчук², В.В. Данчук¹,
В.А. Чепурна³, О.В. Кульбако А.Й. Торжаш¹

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

²Одеський державний аграрний університет, м. Одеса

³ЗВО «Подільський державний університет»

У статті показано стан оксигено-транспортної функції крові у свиней з різними типами вищої нервової діяльності за дії кормового стресу. За допомогою модифікованої методики визначення типологічних характеристик нервових процесів у свиней було підібрано чотири групи тварин з різними типами нервової системи. Доведено, що за дії стресу у свиней знижується оксигено-транспортна функція крові, що характеризується зменшенням кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в крові. Зміни якісних і кількісних показників червоної крові свиней за дії кормового стресу залежали від типу нервової діяльності свиней. Так, через добу після дії технологічного подразника кількість еритроцитів в крові тварин слабого типу вищої нервової діяльності зменшується на 17,3 % ($p < 0,001$). В цей час у свиней сильного невраїноваженого та слабого типів вищої нервової діяльності вміст гемоглобіну в крові був достовірно менший від показників тварин сильного врівноваженого рухливого типу відповідно на 7,0 % ($p < 0,05$) та 19,1 % ($p < 0,001$). Доведено, що тварини сильного невраїноваженого та слабого типу вищої нервової діяльності мають сильнішу реакцію, з боку системи транспорту оксигену, на кормовий стрес ніж твіні з сильними і врівноваженими нервовими процесами.

Ключові слова: свині, вища нервова діяльність, стрес, оксигено-транспортна функція крові.

Вступ. На сьогодні доведено вплив індивідуально-типологічних властивостей нервових процесів організму сільськогосподарських тварин на їх продуктивність та резистентність [1, 5, 6]. Доведено, що індивідуальні особливості організму впливають на перебіг інфекційних, незаразних та метаболічних патологій [8, 10, 12]. Врахування індивідуальних особливостей організму за інтенсивної технології виробництва продукції тваринництва дозволяє покращити породні якості тварин з успадкуванням господарсько-корисних ознак [2, 13].

Стреси різної етіології, зокрема кормовий стрес, завдають у тваринництві значні економічні збитки [10]. Це обумовлено зниження резистентності та продуктивності тварин за дії різних подразників. В наслідок дії стресового фактора в організмі тварин відбуваються значні метаболічні перетворення які сприяють його адаптації до змінених умов існування [4]. Безперечно провідну роль у цьому механізмі відіграє ЦНС. Вища нервова діяльність є основним проявом роботи ЦНС, а отже у тварин з різними параметрами нервових процесів і адаптаційні механізми будуть впроваджуватись з різною ефективністю [9, 14].

З іншого боку стан оксигено-транспортної функції крові є одним з лімітуючих факторів адаптації. Так, як перебудова і напруження обмінних процесів потребує багато енергії, а отже і оксигену для окиснення поживних речовин.

Мета досліджень. Дослідити стан оксигено-транспортної функції крові у свиней з різними типами вищої нервової діяльності за дії кормового стресу.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконана впродовж 2021–2022 рр. на кафедрі біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого факультету ветеринарної медицини Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ.

Експериментальна частина роботи проведена на базі приватних свиноферм Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Господарства, в яких проводились дослідження, на час експерименту були вільними від інфекційних та інвазійних захворювань. Стан здоров'я дослідних тварин оцінювали за загальним клінічним оглядом. За результатами обстеження усі свині були клінічно здоровими. Лабораторні дослідження проводились в лабораторії

ветеринарної клініки «ВІТАВЕТ» м. Кам'янець-Подільський.

Для дослідження умовно-рефлекторної діяльності було підбрано 60 свиней на дорошуванні віком 14-15 тижнів. Тварин утримували у групових клітках по 20-25 голів у кожній. У свиней визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованої методикою розробленою на кафедрі біохімії і фізіології тварин імені академіка М.Ф. Гулого НУБіП України [11]. Суть методу закладається у спостереженні за поведінкою тварини в гурті та індивідуальному станку, реакцією тварини на експериментатора, реакцією голодної тварини на подачу корму, несподівані сенсорні подразники і утворення умовних рефлексів. За результатами випробування було сформовано 4 групи свиней: I група – тварини з сильним врівноваженим рухливим (СВР); II група – з сильним врівноваженим інертним (СВІ); III група – з сильним неуврівноваженим (СН); IV група – з слабким типом (С) ВНД. Згідно технологічного циклу при збільшенні у тварин середньої маси тіла до 30 кг, їх переводили на відгодівлю. При цьому переміщення і перегрупування не проводилось. Змінювався лише основний раціон. Матеріалом для досліджень слугувала цільна кров отримана з краніальної порожнистої вени до дії технологічного подразника та через 1-, 3- та 7-м діб після зміни раціону тварин. У крові проводили: підрахунок кількості еритроцитів у камері Горяєва; визначення гематокриту – шляхом центрифугування; визначення концентрації гемоглобіну в крові – гемігلوبінціанідним методом [7]. Для оцінки стану оксигено-транспортної функції крові розраховували індекси червоної крові (середній об'єм еритроцита, середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті та середню масу гемоглобіну в еритроциті) та показник сатурації (SpO_2) за допомогою ветеринарного пульсометра. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично: визначали середньоарифметичну величину (M); її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Стюдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$).

Усі експериментальні дослідження проведені із дотримання вимог Закону України № 3447-IV від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000).

Результати досліджень. Встановлено, що сила коркових процесів у тварин різних типів ВНД достовірно відрізняється. Так, у тварин СН та слабого типу показник сили коркових процесів менше відповідно на 15,8 % ($p < 0,05$) та 68,4 % ($p < 0,001$) від показників тварин СВР типу ВНД. Причому у тварин СВІ та СН типу ВНД сила коркових процесів достовірно не відрізняється і в середньому більше у два рази ($p < 0,001$) від показників тварин слабого типу (табл. 1). Врівноваженість нервових процесів у тварин врівноважених типів ВНД (СВР та СВІ) достовірно більше ($p < 0,001$) від показників тварин з СН та слабким типом ВНД. Рухливість нервових процесів у тварин СВР типу достовірно більша ($p < 0,05-0,001$) від показників тварин інших типів ВНД. Загалом результати випробування типологічних особливостей нервової системи у свиней узгоджують з результатами випробування попередніх досліджень [2, 5, 13].

Таблиця 1. Показники оксигено-транспортної функції крові у свиней з різними типами вищої нервової діяльності ($M \pm m$, $n=5$; ум. од.)

Тип ВНД	Параметри нервових процесів, ум.од.			
	Сила	Врівноваженість збудження і гальмування	Рухливість	Середня оцінка
СВР	3,8±0,2	3,8±0,22	3,6±0,3	3,7±0,2
СВІ	3,4±0,3	3,8±0,22	1,8±0,2***	3,0±0,1***
СН	3,2±0,3*	2,0±0,0***	3,2±0,2*	2,8±0,1***
С	1,2±0,3***	1,2±0,2***	1,0±0,0***	1,1±0,1***

Примітка. Вірогідні різниці з СВР типом ВНД: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

До дії стресового фактору кількість еритроцитів у крові свиней з різними типами ВНД була у фізіологічних межах і становила 5,14–6,20 Т/л (табл. 2). Цей показник у свиней сильних типів ВНД був достовірно вище від показників слабого типу (на 7,0–20,1 %; $p < 0,05$ – $0,001$).

Таблиця 2. Показники коркових процесів у свиней з різними типами вищої нервової діяльності ($M \pm m$, $n=5$; ум. од.)

Тип ВНД	Період досліджень			
	До дії стресу	Через добу	Через 3 доби	Через 7 діб
Еритроцити, Т/л				
СВР	6,20 $\pm$ 0,29	5,76 $\pm$ 0,25	5,93 $\pm$ 0,19	6,12 $\pm$ 0,18
СВІ	5,96 $\pm$ 0,39	5,47 $\pm$ 0,36	5,82 $\pm$ 0,34	6,27 $\pm$ 0,42
СН	5,50 $\pm$ 0,24	4,79 $\pm$ 0,18***	4,78 $\pm$ 0,15***	5,83 $\pm$ 0,50
С	5,14 $\pm$ 0,14***	4,25 $\pm$ 0,13***	4,02 $\pm$ 0,02***	4,82 $\pm$ 0,24***
Гемоглобін, г/л				
СВР	117,1 $\pm$ 3,2	110,7 $\pm$ 2,9	111,9 $\pm$ 2,6	117,4 $\pm$ 2,7
СВІ	114,0 $\pm$ 5,1	107,9 $\pm$ 5,7	111,2 $\pm$ 6,3	123,3 $\pm$ 7,8
СН	106,6 $\pm$ 3,0*	97,6 $\pm$ 3,0*	98,9 $\pm$ 2,2***	118,1 $\pm$ 6,9
С	94,6 $\pm$ 1,5***	84,0 $\pm$ 1,3***	81,3 $\pm$ 1,2***	95,0 $\pm$ 2,2***
Гематокрит (НТС), %				
СВР	41,4 $\pm$ 1,7	37,4 $\pm$ 1,3	38,5 $\pm$ 1,4	44,1 $\pm$ 1,7
СВІ	40,3 $\pm$ 2,9	36,9 $\pm$ 2,6	38,2 $\pm$ 3,2	45,6 $\pm$ 4,0
СН	36,9 $\pm$ 2,0	32,0 $\pm$ 1,7*	32,5 $\pm$ 1,4***	43,8 $\pm$ 3,5
С	34,6 $\pm$ 1,1***	29,6 $\pm$ 1,2***	28,5 $\pm$ 1,1***	38,1 $\pm$ 2,2***
СВГЕ (МСН), фмоль				
СВР	1,19 $\pm$ 0,02	1,21 $\pm$ 0,03	1,19 $\pm$ 0,02	1,20 $\pm$ 0,02
СВІ	1,21 $\pm$ 0,03	1,24 $\pm$ 0,02	1,20 $\pm$ 0,02	1,23 $\pm$ 0,02
СН	1,22 $\pm$ 0,02	1,28 $\pm$ 0,02**	1,30 $\pm$ 0,02***	1,28 $\pm$ 0,04*
С	1,16 $\pm$ 0,03	1,24 $\pm$ 0,03	1,27 $\pm$ 0,02***	1,24 $\pm$ 0,04
СКГЕ (МСНС), ммоль л				
СВР	17,8 $\pm$ 0,3	18,6 $\pm$ 0,3	18,2 $\pm$ 0,3	16,8 $\pm$ 0,3
СВІ	17,9 $\pm$ 0,5	18,4 $\pm$ 0,5	18,4 $\pm$ 0,6	17,1 $\pm$ 0,5
СН	18,2 $\pm$ 0,5	19,2 $\pm$ 0,5	19,2 $\pm$ 0,5	17,0 $\pm$ 0,4
С	17,2 $\pm$ 0,5	17,9 $\pm$ 0,7	18,0 $\pm$ 0,8	15,8 $\pm$ 0,7
СОЕ (MCV), фемтолітр				
СВР	66,8 $\pm$ 0,7	65,0 $\pm$ 1,3	65,1 $\pm$ 1,7	82,0 $\pm$ 2,0
СВІ	67,6 $\pm$ 1,0	67,5 $\pm$ 1,3	65,5 $\pm$ 2,0	72,5 $\pm$ 2,5***
СН	67,1 $\pm$ 1,1	66,7 $\pm$ 1,6	67,8 $\pm$ 1,3	75,5 $\pm$ 2,0**
С	67,2 $\pm$ 0,5	69,7 $\pm$ 1,6*	70,8 $\pm$ 2,0*	79,0 $\pm$ 1,9
Сатурація (SpO ₂), %				
СВР	97,2 $\pm$ 0,9	96,6 $\pm$ 1,3	96,4 $\pm$ 0,4	98,2 $\pm$ 1,4
СВІ	97,2 $\pm$ 0,7	96,8 $\pm$ 0,4	95,8 $\pm$ 0,7	98,2 $\pm$ 0,7
СН	96,6 $\pm$ 0,9	95,2 $\pm$ 0,9	95,6 $\pm$ 1,0	96,2 $\pm$ 1,0
С	95,0 $\pm$ 0,7	93,6 $\pm$ 0,9*	93,4 $\pm$ 0,4***	94,6 $\pm$ 1,151***

Примітка. Вірогідні різниці з СВР типом ВНД: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

Після дії технологічного подразника кількість еритроцитів крові свиней врівноважених типів вищої нервової діяльності знижується у межах тенденції. У свиней С типу достовірно зменшується на 17,3 % ($p < 0,001$). Так, через добу після дії стресового фактору кількість еритроцитів у крові свиней слабого типу менше на 26,2 % ($p < 0,001$) та 22,3 % ($p < 0,001$) відповідно до показників тварин СВР та СВІ типів ВНД. З першої до третьої доби після дії технологічного подразника встановлено тенденцію до збільшення кількості еритроцитів в крові

свиней сильних типів ВНД. Тоді як у слабого типу цей показник продовжує знижуватися і достовірно менше на 15, 9–32,2 % ($p < 0,001$) від показників сильних типів. З третьої до сьомої доби після дії технологічного подразника кількість еритроцитів у крові свиней усіх типів вищої нервової діяльності збільшується, зокрема, у свиней СВР типу – на 3,2 %; СВІ – на 7,7 %; СН – на 22,0 % ($p < 0,001$); та С типу ВНД на 19,9 % ($p < 0,001$).

У свиней СН та слабого типів ВНД вміст гемоглобіну в крові достовірно менший від показників тварин СВР типу відповідно на 7,0 % ($p < 0,05$) та 19,1 % ($p < 0,001$). За дії технологічного подразника відбувається зменшення вмісту гемоглобіну в крові тварин залежно від типу ВНД на 6,1–10,4 %. Відмітимо, що з 1-ї до 3-ї доби після дії технологічного подразника цей показник у тварин сильних типів ВНД дещо збільшується, а свиней слабого типу продовжує зменшуватись. Надалі вміст гемоглобіну в крові свиней з різними типами ВНД збільшується залежно від типу ВНД на 5,1–19,0 % ($p < 0,05$ – $0,001$). Причому, найбільше зростання цього показника з 3-ї до 7-ї доби після дії стресового фактору виявлено у тварин СВІ типу ВНД.

Показник гематокриту у тварин з різними типами ВНД знаходився у фізіологічних межах (34,6–41,4 %) і залежав від параметрів нервової системи свиней. Так у свиней С типу ВНД цей показник був менше на 21,5 % ($p < 0,001$) від такого у тварин СВІ типу. За зменшення кількості еритроцитів у крові свиней після дії технологічного подразника відбувається пропорційне зниження показника гематокриту крові тварин залежно від типу ВНД на 3,6–5,0 %. Однак уже до 7-ї доби після дії стресового фактору цей показник збільшується і стає навіть вище від такого до дії технологічного подразника.

До дії технологічного подразника індекси червоної крові свиней з різними типами технологічного подразника достовірно не відрізняються. Протягом доби після зміни раціону тварин відбуваються достовірно збільшення СВГЕ у тварин СН та слабого типу ВНД ($p < 0,05$). Через три доби після дії технологічного подразника цей показник у тварин СН та С типів ВНД більше відповідно на 9,2 % ($p < 0,001$) та 6,7 % ($p < 0,001$) від такого у тварин СВР типу ВНД. Це можна пояснити адаптаційною реакцією організму на зменшення кількості червоних кров'яних клітин у крові. Молоді еритроцити, які утворилися в цей час дещо більші за об'єм і очевидно мають вищий вміст гемоглобіну. Так, СОЕ у крові тварин С типу ВНД через три доби після дії стресового фактору більше на 8,6 % від такого у тварин СВР типу ВНД. З 3-ї до 7-ї доби досліджень СОЕ крові свиней усіх типів ВНД істотно збільшується до показників 79,0–82,0 фл і стає на достовірно більшому рівні від такого до початку досліджень ($p < 0,001$). Це опосередковано вказує на наявність у крові значної кількості молодих форм цих клітин. Слід відмітити, що достовірних змін СКГЕ протягом дослідного періоду, залежно від типу нервової системи свиней, встановлено не було.

Рівень насичення крові киснем (SpO_2) – це відсотковий вміст у крові гемоглобіну, насиченого киснем [7]. Сатурація є важливим показником стану дихальної системи [2]. Встановлено, що до дії технологічного подразника рівень сатурації у тварин не залежав від типу ВНД. Однак, уже через добу після зміни типу годівлі цей показник у тварин С типу ВНД зменшується, і стає на 3,0 % ($p < 0,05$) меншим від такого у тварин СВР типу і залишається на достовірно нижчому рівні ($p < 0,001$) до кінця дослідного періоду.

Таким чином, за кормового стресу в свиней відбуваються зменшення кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну, показника гематокриту крові. Крім цього зазнають змін індекси червоної крові. Ці зміни очевидно пов'язані з розвитком кисневого стресу, за якого відбувається інтенсифікація процесів пероксидного окиснення ліпідів [2]. За пошкодження радикалами клітинної мембрани, ці клітини «старіють» і виводяться з кров'яного русла [3]. На їх місце у кров'яне русло надходять «молоді» форми червоних кров'яних клітин [4], що дещо більші за розміром та з вищим середнім вмістом гемоглобіну. Очевидно, це є адаптаційною реакцією організму на дію стресового фактора. Зазначені зміни залежать від стану нервової системи тварин. Так, тварини з слабкими та неврівноваженими нервовими процесами є більш сприйнятливими до стресів різної етіології [8, 14], тому адаптаційні зміни в організмі цих тварин виражаються у більшій мірі ніж у тварин з сильними і врівноваженими нервовими процесами.

Висновки. За кормового стресу у тварин знижується оксигено-транспортна функція крові, це характеризується зменшенням кількості еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові.

Встановлено різну реактивність та адаптивність свиней з різними типами ВНД. Тварини СН та С типу ВНД мають сильнішу реакцію на технологічний подразник, що характеризується не тільки кількісними, але і якісними змінами показників червоної крові. Отримані нові наукові знання щодо стану оксигено-транспортної функції крові у свиней з різними типами вищої нервової діяльності за дії кормового стресу дозволять розробити сучасні способи корекції оксигено-транспортної функції крові з урахуванням параметрів нервових процесів у свиней.

Список літератури

1. Василів А. П., Карповський В. І., Данчук О. В. Кортикальна регуляція обміну білків у свиней: [монографія]. Київ, 2017. 154 с.
2. Данчук О. В. Пероксидне окиснення ліпідів та активність системи антиоксидантного захисту в організмі свиней з різними типами вищої нервової діяльності [Текст]: автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.13 / Данчук Олексій Володимирович; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018. 46 с.
3. Данчук О. В., Карповський В. І., Трокоз В. О. Анти-, прооксидантний статус організму свиней з різними типами вищої нервової діяльності при стресі. Фізіологічний журнал. 2018, Т. 64. № 4. С. 26–32. <https://doi.org/10.15407/fz64.04.026>
4. Данчук О. В., Карповський В. І., Трокоз В. О., Постой Р. В. Механізми регуляції вмісту кортизолу в сироватці крові свиней при стресі. Фізіологічний журнал. 2017. Т. 63. № 6. С. 60–65. <https://doi.org/10.15407/fz63.06.060>
5. Карповський В. В., Трокоз В. О., Карповський В. І., Данчук О. В., Постой Р. В. Кортикальна регуляція обміну ліпідів у свиней: [монографія]. Київ, 2017. 140 с.
6. Кокорина Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных. М.: Агропромиздат, 1986. 335 с.
7. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : Довідник / В. В. Влізлота ін.; за ред. В.В. Влізла. – Львів: - СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
8. Маркович Д. Стресс-факторы в современном свиноводстве. Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 18-20
9. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже: Павлов И. П. полное собрание трудов / И. П. Павлов. – 1949. – Т. 3. – С. 369–377
10. Тарасов И. И. Стрессовый синдром у свиней. Сельское хозяйство за рубежом. 1982. № 4. С. 47–49.
11. Трокоз В. О., Трокоз А. В., Карповський П. В., Данчук О. В., Карповський В. В., Карповський В. І., Постой Р. В. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 56043 Україна. Методика експрес-оцінки умовно-рефлекторної діяльності свиней; заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № 56393; заявлено 16.06.2014 р.
12. Antelman SM, Chiodo LA. Stress: its effect on interaction among biogenic amines and role in the induction and treatment of diseases. In Iverson LS, Iverson SD, Snyder SH eds. Handbook of Psychopharmacology, 18th ed. New York: Plenum Press, 1984, 279-341.
13. Danchuk, O. V., Karpovskii, V. I., Tomchuk, V. A. et al. (2020). Temperament in Cattle: A Method of Evaluation and Main Characteristics. Neurophysiology, 52, 73–79. <https://doi.org/10.1007/s11062-020-09853-6>
14. Karpovskiy V., Postoi R., Danchuk O. P. Impact of individual peculiarities of swine nervous system on effectiveness of metals nanoparticles usage [The potential of modern science. Vol. 3]. London: Sciemcee Publishing, 2019. P. 267–281. ISBN 978-1-9993071-3-4.

OXYGEN-TRANSPORT FUNCTION OF BLOOD IN PIGS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY UNDER FEED STRESS

V.I. Karpovskiy, V.O. Danchuk, O.V. Danchuk, V.V. Danchuk,
V.A. Chepurna, O.V. Kulbako A.I. Torzhash

The article shows the state of oxygen-transport function of blood in pigs with different types of higher nervous activity under the influence of feed stress. Using a modified method of determining the typological characteristics of nervous processes in pigs, four groups of animals with different types of nervous system were selected. It has been proven that under the action of stress in pigs, the oxygen transport function of the blood decreases.

As a result, the number of red blood cells and hemoglobin content in the blood decreases. Changes in the qualitative and quantitative indicators of red blood of pigs under the influence of feed stress depended on the type of nervous activity of pigs. Thus, one day after the action of the technological stimulus, the number of erythrocytes in the blood of animals of weak type of higher nervous activity lower by 17.3% ($p < 0.001$). At this time, in pigs of strong unbalanced and weak types of higher nervous activity, the content of hemoglobin in the blood was significantly lower than in animals of strong balanced mobile type by 7.0% ($p < 0.05$) and 19.1% ($p < 0.001$), respectively. It has been proven that animals of strong unbalanced and weak type of higher nervous activity have a stronger reaction, from the oxygen transport system, to feed shock than twins with strong and balanced nervous processes.

Key words: *pigs, higher nervous activity, stress, oxygen-transport function of blood.*

КАЛІЦТВО ТВАРИН ЯК ПРЕДМЕТ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**І. Яценко, О. Париловський***Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна*

В роботі висвітлені питання щодо каліцтва тварин як предмета судово-ветеринарної експертизи. Встановлено, що основними ознаками каліцтва тварини є: стійка втрата здоров'я внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювання, нещасного випадку; повна втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини; часткова втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини; повна втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (афункція); часткова втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (гіпофункція); стійка втрата або значні фізіологічні обмеження життєдіяльності, властивої даному виду тварин на рівні з іншими тваринами цього ж виду внаслідок травми; спотворення зовнішнього вигляду тварини через знівечення частин тіла в результаті їх деформації чи фізичної відсутності; обмеження можливості тварини забезпечувати свої основні прояви життєдіяльності.

Розроблена класифікація каліцтва тварин полягає у тому, що його слід класифікувати за проявом на органному і функціональному рівнях; за часом набуття: вроджені вади розвитку та набуте каліцтво внаслідок тілесного ушкодження, захворювання, нещасного випадку; за наслідком прояву: смертельне та не смертельне; за стійкістю прояву: стійке (травматична ампутація, травматична енукліація, травматична екстерпація, анкілоз суглоба(ів), розім'яття (розтروщення) органів, розчленування (відділення) частин тіла, стійка деформація частини тіла) та не стійке (парез, параліч, контрактура тощо); за механізмом заподіяння: технологічне (під час утримання і експлуатації), в результаті тілесного ушкодження, техногенне (в результаті дії технічних засобів на тварину (транспорту); за видом чинника, який заподіяв каліцтво: в результаті дії фізичних чинників (каліцтво, заподіяне механічними, температурними, електричними чинниками, променевою енергією, баротравмою), в результаті дії хімічних чинників, що спричиняють отруєння та в результаті дії біологічних чинників (отруйні тварини і рослини, мікроорганізми); за обширністю травми: каліцтво, заподіяне ізольованою, множиною, поєднаною та комбінованою травмами; за ступенем відновлення функцій ушкодженого органу чи ділянки тіла: з частковим відновленням функції ушкодженого органу чи ділянки тіла та без повного чи часткового відновлення функції ушкодженого органу чи ділянки тіла.

Стверджується, що під ступенем обмеження життєдіяльності необхідно розуміти величину відхилення від норми життєдіяльності тварини. Запропоновано виділяти три ступеня обмеження життєдіяльності тварини: помірно виражене (III ступеня), виражене (II ступеня), значно виражене (I ступеня). Визначено анатомічні дефекти та стани, які необхідно відносити до кожного ступеня.

Доведено, сформульована дефініція «каліцтво тварин» як предмет судово-ветеринарної експертизи, встановлені ознаки каліцтва, окреслені причини виникнення та розроблена і обґрунтована його класифікація, а також окреслені анатомічні дефекти та стани підекспертної тварини, залежно від ступеня обмеження її життєдіяльності здатні позитивно вплинути на ефективність проведення і результативність судово-ветеринарної експертизи за жорстокого поводження з тваринами, надання обґрунтованого й об'єктивного висновку експерта у категоричній формі.

Ключові слова: *судово-ветеринарна експертиза, судово-ветеринарний експерт, живі підекспертні тварини, каліцтво, предмет експертизи, ознаки каліцтва, розлад здоров'я тварини, втрата органу, спотворення екстер'єру, класифікація каліцтва, ступінь обмеження життєдіяльності тварини.*

Постановка проблеми. Забезпечення благополуччя тварин та захист їх від жорстокого поводження є актуальним питанням як в Україні, так і у світі, що знаходить своє відображення у міжнародних і національних нормативно-правових актах, а також наукових працях вчених [1]. Це обумовлене тим, що тварини є не лише власністю, а й розумними істотами, членами родин – компаньйонами, поводитирами для людей з обмеженими можливостями, мають стійку прив'язаність до людей та в певній мірі залежність від них, здатні відчувати фізичні страждання, емоційно реагують пригніченням стану на страх, біль, мордування та інший дискомфорт [2].

Проте тенденція правопорушень, пов'язаних із жорстоким поводженням з тваринами, за останні роки зростає [3]. Ця ситуація потребує адекватної реакції та втручання з боку держави. Так, 8 серпня 2021 року набув чинності України Закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо імплементації положень деяких міжнародних угод та директив ЄС у сфері охорони тваринного та рослинного світу», у т. ч. й захисту тварин, де що розширені ознаки об'єктивної сторони складу злочину щодо жорстокого поводження з тваринами, передбаченого ст. 299 Кримінального кодексу України [4].

Проте, питання жорстокого поводження з тваринами, що призвело до каліцтва тварин, нині не досліджене як в зарубіжних країнах, так і в Україні [5–6]. Про це свідчить те, що воно не знайшло належного відображення на сторінках спеціальних юридичних та ветеринарних наукових джерел, що створює значні труднощі під час проведення судово-ветеринарної експертизи постраждалих тварин та відображення її результатів у висновку експерта, а також правильної кваліфікації зазначеного суспільно-небезпечного діяння правоохоронними органами і судом [7].

Крім того, нині не сформульовано дефініцію «каліцтво тварин» як предмет судово-ветеринарної експертизи, не встановлений і не розкритий зміст ознак каліцтва, не окреслені причини виникнення та не розроблено й не обґрунтовано його класифікацію, а також не конкретизовані анатомічні дефекти та стани підекспертної тварини, залежно від ступеня обмеження її життєдіяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наслідком жорстокого поводження чи інших неправомірних дій з тваринами є заподіяння їм різних за характером тілесних ушкоджень за різних обставин, зокрема, під час порушення правил утримання і експлуатації [8], перевезення [9], завантаження у транспортні засоби й вивантаження з них [10], дресирування [11], використання у різних видовищних заходах [12], надання ветеринарної допомоги [13], постановкою на тваринах не наукових експериментів [14], дорожньо-транспортними пригодами за участі тварин [15], сексуальним насиллям над ними [16], примушування тварин до виконання неприродних для них дій, що призводять до травмувань [17], незаконного добування мисливських тварин [18], примушування до нападу одних тварин на інших [19], відловом тварин [20], порушення правил обслуговування тварин [21] тощо.

Одним із наслідків тяжких тілесних ушкоджень тварин може стати їх каліцтво. Дієвим засобом доказування в системі розслідування правопорушень, пов'язаних із умисним заподіянням тварині каліцтва під час жорстокого поводження з ними, є судово-ветеринарна експертиза [22–23]. Саме судово-ветеринарний експерт вирішує питання про характер травм, їх локалізацію, визначає механізм спричинення шкоди здоров'ю тварини за конкретних обставин і вказує на можливе знаряддя травмування, встановлює їх каліцтво. Відповіді на ці та інші споріднені питання є основою висновку експерта, який має важливе доказове значення у судочинстві.

Проте правильна, обґрунтована й об'єктивна експертна оцінка умисно заподіяного тварині каліцтва, донині є однією із складних і не досліджених проблем у ветеринарній медицині взагалі та судово-ветеринарній експертизі, зокрема. Підвищення її ефективності можливе лише шляхом правової регламентації процедури її проведення на практиці.

Таким чином, зважаючи на те, що як в Україні, так і у світі вчення про каліцтво тварин в аспекті судово-ветеринарної експертизи не досліджене, а спеціальна наукова література з цієї проблеми, як в Україні, так і в зарубіжних країнах відсутня, то підняте питання є актуальним як з теоретичної, так і з практичної точки зору, а, отже, потребує його розроблення, обґрунтування, систематизації етапів і впровадження в судово-експертну практику.

Мета роботи – сформулювати дефініцію «каліцтво тварин» як предмет судово-ветеринарної експертизи, встановити й розкрити зміст ознак каліцтва, окреслити причини виникнення та розробити й обґрунтувати його класифікацію, а також окреслити анатомічні дефекти та стани підекспертної тварини, залежно від ступеня обмеження її життєдіяльності.

Матеріал і методика досліджень. У роботі використані різні наукові методи, з урахуванням специфіки теми, мети і завдань дослідження, зокрема: методи логіки (діалектичний, формально-юридичний, системно-структурного аналізу, логіко-граматичний, моделювання, аналіз, синтез, індукція, дедукція), загальнопізнавальні методи (описування, спостереження), спеціальні методи, функцію яких виконують методики прижиттєвої клінічної судово-ветеринарної діагностики за допомогою яких здійснювали прижиттєву діагностику каліцтва тварин, методики патоморфологічної судово-ветеринарної діагностики – для встановлення причини смерті тварин, а також визначення ознак каліцтва у трупів тварин, а також метод узагальнення експертної практики.

Емпіричну базу дослідження становлять: аналіз висновків експерта за результатами судово-ветеринарної експертизи щодо жорстокого поводження з тваринами протягом 2010-2021 років, проведених в Національному науковому центрі «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України (м. Харків), а також у Бюро судово-ветеринарних досліджень Державного біотехнологічного університету (м. Харків). Всього проаналізовано 155 судово-ветеринарних експертиз.

Робота є частиною наукових тем: «Теоретико-правові засади судово-ветеринарної експертизи тварин з ознаками жорстокого поводження з ними», яка виконується на базі кафедри санітарної, гігієни та судової ветеринарної медицини Державного біотехнологічного університету, державний реєстраційний номер – 0118U004677, а також «Розробка методики судово-ветеринарного дослідження тварин з метою встановлення їх каліцтва», яка виконувалась на базі Національного наукового центру «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», державний реєстраційний номер – 0121U100296.

Результати досліджень. Визначення дефініції «каліцтво тварин» вкрай необхідне для розуміння природи, змісту і конструкції цього ветеринарно-біологічного і правового явища для правильної і об'єктивної констатації під час проведення судово-ветеринарної експертизи та кваліфікації злочину, передбаченого ч. 1 ст. 299 КК України – жорстоке поводження з тваринами. Узагальнивши і систематизувавши власну судово-експертну практику, нами встановлено, що системою ознак каліцтва тварини є такі:

- 1) стійкий розлад здоров'я внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювання, нещасного випадку;
- 2) стійка і повна фізична втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини;
- 3) стійка і часткова фізична втрати будь-якого органу чи ділянки тіла тварини;
- 4) стійка і повна втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (афункція);
- 5) стійка і часткова втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (гіпофункція);
- 6) стійка втрата або значні фізіологічні обмеження життєдіяльності;
- 7) спотворення зовнішнього вигляду тварини через знівечення частин тіла в результаті їх деформації чи фізичної відсутності;
- 8) обмеженням можливості тварини забезпечувати свої основні прояви життєдіяльності;
- 9) втрата твариною загальногосподарського або спеціального використання, втрата можливості самостійного існування дикої чи безпритульної тварини в оточуючому середовищі.

Зазначені ознаки каліцтва тварини можуть проявлятися у різних комбінаціях: всі одночасно або у певному поєднанні, а також з домінуванням одних над іншими.

Для правильного розуміння зазначених ознак каліцтва тварини у правозастосовній і судово-експертній практиці необхідний їх детальний аналіз, адже останній дозволить сформулювати дефініцію поняття «каліцтво тварин».

Першою ознакою каліцтва тварини є *стійкий розлад здоров'я внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювання, нещасного випадку*. Так, розладом здоров'я тварини є будь-яке порушення нормальної діяльності організму, стійке порушенням режиму звичного існування (життя) тварини, втрата здатності до корисного

(загальногосподарського або спеціального) використання свійської тварини, втрата можливості до самостійного повноцінного існування у навколишньому середовищі дикої тварини, або розвиток хворобливого процесу в організмі, які безпосередньо пов'язані із шкодою, заподіяною здоров'ю. Стійким, тобто постійним, є такий розлад здоров'я, котрий повністю вже ніколи не відновиться до початкового стану.

Під корисною роботою за участю тварини необхідно розуміти таку, в якій вона приносить максимальну користь (добрі наслідки) людині.

Розлад здоров'я тварини за тривалістю у часі необхідно визначати відповідно до «Правил судово-ветеринарного визначення ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини» [24]. Так, у разі настання у тварини каліцтва внаслідок ушкодження, розлади здоров'я будуть носити стійкий характер, тобто такий, коли протягом усього життя тварини, нормальна структура, форма, функція органу або ділянки тіла не зворотно порушена і повністю вже ніколи не відновиться.

Тілесними ушкодженнями (травмою) з точки зору судово-ветеринарної експертизи є шкода здоров'ю у вигляді тимчасового або стійкого його розладу, каліцтва або смерті однієї чи кількох тварин, що викликано від дії одного або кількох травматичних чинників навколишнього середовища (фізичних: механічних, барометричних, термічних, променевих; хімічних, біологічних) і проявляється порушенням анатомічної цілісності, структури та функції тканин, органів чи частин тіла тварини.

Наслідком ушкодження є повне його загосення і зникнення хворобливих змін, які були ним обумовлені. Це не виключає можливості збереження стійких наслідків ушкодження (рубця, анкілозу, укорочення кінцівок, деформації суглоба тощо). Наслідком шкоди, заподіяної здоров'ю тварини, може бути один з таких: повне видужання, що супроводжується повним відновленням органів і систем організму як морфологічно, так і функціонально; каліцтво; смерть – незворотно припинення обміну речовин та життєвих функцій організму.

Вродженими вадами розвитку є стійкі порушення структури і функції організму, які виникають внутрішньоутробно через порушення розвитку зародка, плода або іноді після народження тварини як наслідок порушення подальшого формування органів чи частин тіла, і можуть призвести до фізичного каліцтва або смерті.

Під захворюванням організму тварини необхідно розуміти патологічний процес, який проявляється порушеннями будови, обміну речовин чи/та функціонування організму (його частин) у тварини.

Каліцтво тварини може настати і внаслідок нещасного випадку. Так, нещасним випадком є обмежена у часі подія або раптовий вплив на тварину небезпечного чинника чи середовища, що сталися у процесі життєдіяльності тварини, внаслідок яких заподіяно шкоду здоров'ю, зокрема від одержаної травми, у тому числі внаслідок тілесних механічних ушкоджень, отруєння, сонячного або теплового удару, опіку, обмороження, а також у разі утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, одержання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха (землетрусу, зсуву, повені, урагану тощо), які призвели до обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності терміном на одну добу чи більше або смерті.

Шкода, заподіяна здоров'ю тварини, полягає у тимчасовому або стійкому порушенні функцій органів, систем організму і/або ділянок тіла, внаслідок ушкодження (травми), захворювання, патологічного стану, який зумовив обмеження можливості забезпечувати твариною основні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду, а також знівечує (спотворює) зовнішній вигляд тварини через деформації частин тіла, а також їх фізичної відсутності. В сучасній судово-ветеринарній експертизі прийнято виділяти три ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини: тяжкий, середньої тяжкості і легкий [24].

Другою ознакою каліцтва тварин є *стійка і повна фізична втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини*. Каліцтво тварини, що настало в результаті втрати будь-якого органу визначається відповідно до «Правилами судово-ветеринарного визначення ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини» [24].

Стійкою, тобто постійною і повною втратою будь-якого органу є повне фізичне його відокремлення від тіла тварини. Фізична втрата одного з парних органів є фізичною втратою окремого органу, при тому, що інший з парних органів може зберігати свою анатомічну цілісність та функціональну активність. Не є фізичною втратою органу та каліцтвом, з точки зору судово-ветеринарної експертизи, якщо орган видалений шляхом оперативного втручання з господарською або естетичною метою, наприклад, орхієктомія, оварієктомія, гістеректомія, екзартикуляція хвоста тощо.

Втрата твариною зору є сліпотою. Остання може бути пов'язана з фізичною втратою одного ока або обох очей. Так, стійкою (постійною) сліпотою є така втрата зору, якщо протягом усього життя тварини існує незворотне його порушення чи відсутність, котре повністю вже ніколи не відновиться. Повна фізична втрата лише одного ока вважається тяжким ушкодженням і каліцтвом, якщо очне яблуко зовсім відсутнє, або, якщо очне яблуко було втрачене під час лікування його ушкодження.

Фізична втрата одного ока є тяжким тілесним ушкодженням і каліцтвом тварини, якщо настала втрата її загальногосподарського або спеціального використання, втрата можливості самостійного існування дикої чи безпритульної тварини в оточуючому середовищі, або відбулось невинуватне знівечення (спотворення) екстер'єру через таку втрату, якщо це поєднано з вилученням очного яблука.

Каліцтвом тварини через повну фізичну втрату кінцівок є відокремлення їх від тулуба: на рівні плечових суглобів у грудних кінцівках, або на рівні кульшових суглобів – у тазових кінцівках.

Під каліцтвом тварини через травматичну втрату репродуктивної можливості тварини необхідно розуміти втрату її здатності до парування, зачаття чи запліднення та пологів. Це може проявлятися втратою репродуктивних органів через травму, переривання вагітності внаслідок ушкодження, незалежно від строку останньої, і за відсутності ускладнюючої чи супутньої патології. Для констатації втрати репродуктивної здатності тварини необхідно підтвердити об'єктивними методами прямий причинно-наслідковий зв'язок між заподіяними тварині ушкодженнями і стійкою втратою репродуктивної здатності.

Каліцтвом тварини через стійку (повну) фізичну втрату язика є його повне механічне відділення від тіла тварини на рівні кореня.

Каліцтво тварини внаслідок стійкої (повної) фізичної втрати будь-якого іншого органу підтверджується, якщо він відокремлений повністю від тіла тварини, а також спостерігається стійке обмеження життєдіяльності тварини через функціональну декомпенсацію, яка прямо пов'язана з втратою органу.

Третя ознака каліцтва тварини – *стійка і часткова фізична втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини*. Каліцтвом тварини через часткову втрату будь-якого органу є такий стан, коли відбулось не повне його відокремлення від тіла тварини в результаті чого він не може в достатній мірі виконувати свої специфічні функції (гіпофункція). Зазначена ознака каліцтва тварини може проявлятися частковою фізичною втратою язика, грудних і тазових кінцівок. Так, втрату ланок грудної кінцівки нижче ліктьового суглоба і втрату ланок тазової кінцівки нижче колінного суглоба необхідно оцінювати як втрату частини кінцівки.

Під каліцтвом тварини через часткову фізичну втрату язика необхідно розуміти не повне механічне відділення від тіла тварини, або відбулось не повне його відокремлення від тіла тварини на будь-якому рівні.

Каліцтвом тварини через фізичну втрату частини кінцівки необхідно розуміти ампутацію кінцівки на рівні не нижче ліктьового чи колінного суглобів.

Каліцтво тварини внаслідок часткової фізичної втрати будь-якого іншого органу підтверджується, якщо він відокремлений від тіла тварини не менш як на одну третину, а також спостерігається стійке обмеження життєдіяльності тварини через його функціональну декомпенсацію.

Четвертою ознакою каліцтва тварини є *стійка і повна втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (афункція)*, якщо в організмі тварини настав такий стан, коли протягом усього її життя в посттравматичному періоді існує повна незворотна втрата функцій,

притаманних втраченому органів, котра повністю вже ніколи не відновиться (афункція). Наприклад, настав параліч цього органу або ділянки тіла, в результаті чого орган або ділянка тіла не може виконувати свої специфічні функції для забезпечення природної життєдіяльності організму тварини.

Під каліцтвом тварини в результаті втрати зору треба розуміти повну стійку сліпоту тварини на обидва ока або такий стан зору, коли зниження його гостроти веде до втрати здатності тварини бачити дрібні предмети, натикаючись на них під час переміщення у просторі, а також абсолютної відсутності реакції на світло. Повна втрата зору на одне око вважається тяжким ушкодженням незалежно від того, чи очне яблуко зовсім відсутнє, чи воно є і має клінічно здоровий вигляд, проте так само від того, якщо очне яблуко було втрачене у момент заподіяння ушкодження чи під час лікування цього ж ушкодження. Втрата зору лише на одне око, а також втрата слуху на одне вухо є втратою органом його функцій.

Каліцтвом тварини через втрату слуху є повна, стійка, цілковита глухота на обидва вуха або такий незворотний стан, якщо тварина не чує окликів людини або інших звуків на відстані 50 сантиметрів від вушної раковини. Втрата слуху на одне вухо є втратою органом його функцій (афункція).

Під каліцтвом тварини в результаті втрати нюху (аносмія) необхідно розуміти стан тварини, коли вона не реагує на запах корму, поданий їй на відстані 50 см від верхівки носа.

Каліцтвом тварини в результаті стійкої (повної) втрати функції язика тварини є такий його стан, якщо язик морфологічно цілісний, проте настав такий стан, коли протягом усього життя тварини в посттравматичному періоді існує повна незворотна втрата його функцій, котра повністю вже ніколи не відновиться (афункція).

Під каліцтвом тварини через повну втрату кінцівок необхідно розуміти втрату ними функцій переміщення у просторі (параліч чи інший стан, що унеможливає їх функціонування).

Каліцтво тварини внаслідок стійкої і повної втрати функції будь-якого іншого органу підтверджується, якщо в посттравматичному періоді існує повна незворотна втрата функцій, притаманних втраченому органів, а також спостерігається стійке обмеження життєдіяльності тварини через функціональну декомпенсацію, яка прямо пов'язана з втратою функції цим органом.

П'ятою ознакою каліцтва тварини є *стійка і часткова втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (гіпофункція)*. Під каліцтвом тварини в результаті частковою втратою язика треба розуміти такий його стан, якщо настав посттравматичний парез цього органу або внаслідок ушкодження він не може в достатній мірі виконувати свої специфічні функції для забезпечення природної життєдіяльності організму тварини (гіпофункція). Якщо гострота слуху, нюху, зору ушкодженого органу до травми невідома, то умовно її слід вважати нормальною.

Каліцтво тварини внаслідок стійкої і часткової втрати функції будь-якого органу оцінюється, якщо в посттравматичному періоді існує часткова незворотна втрата функцій, притаманних ушкодженному органів, а також спостерігається стійке обмеження життєдіяльності тварини через функціональну декомпенсацію, яка прямо пов'язана із ступенем втрати функції цим органом.

Шоста ознака каліцтва тварини – *стійка втрата або значні фізіологічні обмеження життєдіяльності*. Під обмеженістю життєдіяльності тварини щодо її загальногосподарського використання необхідно розуміти міру зменшення здатності до виконання корисної «некваліфікованої» роботи, тобто такої, для виконання якої не потрібно тварину спеціально дресувати чи привчати для вироблення й закріплення у неї різних навичок на основі умовних рефлексів (доїння, перегін на певну відстань, підпорядкування людині, перевезення вантажів, тяглове зусилля тощо).

Обмеженістю життєдіяльності тварини щодо спеціального використання є її здатність до виконання корисної «кваліфікованої», спеціалізованої роботи, тобто такої, для виконання якої потрібно цілеспрямовано формувати й закріплювати комплекс потрібних людині «службових» навичок (автоматичної дії, що здійснюється без помітної участі свідомості, раціонально, досить швидко і правильно, без зайвих витрат фізичної та психічної енергії) на основі різних умовних рефлексів шляхом спеціального дресування чи привчання з метою пошуку матеріальних

об'єктів будь-якого типу, захисту у певних обставинах, охорони об'єктів довкілля, участі у спортивних та видовищних заходах тощо.

Стійкою втратою життєдіяльності є така, котра повністю вже ніколи не відновиться до передтравматичного стану.

Сьомою ознакою каліцтва тварини є *спотворення зовнішнього вигляду тварини* через зміни частин тіла в результаті їх деформації чи фізичної відсутності. Знівеченням (спотворенням) екстер'єру тварини є не властиві їй фізичні вади, котрі проявляються асиметрією, не звичним, проти природним, скаліченим, понівеченим, потворним, дуже не гарним, огидним, жакливим, відразливим виглядом тварини.

Спотворювати зовнішній вигляд тварини можуть деформації кінцівки чи кінцівок, хребта, анкілози суглобів, келоїдні рубці в будь-якій ділянці тіла тварини, а, особливо, в ділянках морди, а також спотворення екстер'єру тварини може виникнути наслідок травматичної ампутації органу чи частини цього органу, наприклад, вушної раковини, хвоста, очного яблука, верхівки носа тощо.

Спотворення зовнішнього вигляду тварини у більшості експертних випадків є невинуватим, тобто таким, якщо для усунення патологічних змін, заподіяних ушкодженням тіла тварини, необхідне оперативне втручання.

Зміни частин тіла тварини в результаті їх деформації чи фізичної відсутності призводить до його деформації – зміни його розмірів і форм під дією зовнішніх чинників, наприклад, повного чи часткового відокремлення органу чи ділянки тіла під дією механічних, термічних, хімічних та інших впливів.

Восьмою ознакою каліцтва тварини є *обмеженням можливості забезпечувати основні прояви життєдіяльності*. Категоріями (критеріями) життєдіяльності є здатність тварини до забезпечення основних проявів життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду: харчування, розмноження, орієнтація та переміщення в просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи та втрати продуктивності тощо.

Обмеженням можливості забезпечувати основні прояви життєдіяльності проявляється значною вираженою, вираженою або помірно вираженою втратою твариною можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду, тобто харчування, розмноження, орієнтація та переміщення у просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи та втрати продуктивності тощо, а також спотворює зовнішній вигляд тварини через знівечення частин тіла в результаті їх деформації, а також їх фізичної відсутності.

Дев'ятою ознакою каліцтва тварини є *втрата твариною загальногосподарського або спеціального використання, втрата можливості самостійного існування дикої чи безпритульної тварини в оточуючому середовищі*.

Під загальногосподарським використанням тварини необхідно розуміти її здатність до виконання корисної роботи, для виконання якої не потрібно тварину спеціально дресувати чи привчати для вироблення й закріплення у неї різних навичок на основі умовних рефлексів.

Спеціальним використанням тварини є її здатність до виконання корисної, спеціалізованої роботи, тобто такої, для виконання якої потрібно цілеспрямовано формувати й закріпити комплекс потрібних людині навичок (автоматичної дії, що здійснюється без помітної участі свідомості, раціонально, досить швидко і правильно, без зайвих витрат фізичної та психічної енергії) на основі різних умовних рефлексів шляхом спеціального дресування чи привчання з метою пошуку матеріальних об'єктів будь-якого типу, захисту в певних обставинах, охорони об'єктів довкілля, участі у спортивних та видовищних заходах тощо.

Корисною така робота за участю тварини, в якій вона приносить максимальну користь людині.

Отже, на основі застосування комплексу методів дослідження, зокрема, аналізу і синтезу, індукції й дедукції, узагальнення й систематизації судово-експертної практики, окреслених нами ознак каліцтва тварин, можна сформулювати дефініцію цього поняття. Так, каліцтвом є стійкі розлади здоров'я тварини внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад

розвитку, захворювань, нещасного випадку, що призвело до повної або часткової втрати будь-якого органу чи ділянки тіла тварини, або до повної чи часткової втрати лише функцій органу чи ділянок тіла тварини, що при взаємодії тварини із зовнішнім середовищем може призвести до стійкої втрати або значного обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду (харчування, розмноження, орієнтація та переміщення в просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи тощо), а також спотворює зовнішній вигляд тварини через знівечення частин тіла в результаті деформації, а також їх фізичної відсутності.

Аналіз власної судово-експертної практики показав, що причинами каліцтва є: тілесні ушкодження, заподіяні тварині внаслідок жорстокого поводження з нею [3] чи інших протиправних дій, уроджені вади розвитку, патологічні стани, що виникли під час вирощування, експлуатації та транспортування тварин, а також нещасні випадки.

Вирішуючи питання щодо класифікації каліцтва тварин, ми запропонували таку систему групування його ознак за наперед визначеними дев'ятьма критеріями, зокрема: за проявом на органному чи функціональному рівнях, за часом набуття, за наслідком прояву, за стійкістю прояву, за ступенем обмеження життєдіяльності, за механізмом заподіяння, за видом чинника, який заподіяв каліцтво, за обсягом ураженої ділянки, за ступенем відновлення функцій ушкодженого органу чи ділянки тіла. Так, розроблена нами класифікація каліцтва тварин має таку структуру:

I) за проявом каліцтва:

А) на органному рівні:

- 1) стійка і повна втрата органу(ів);
- 2) стійка і повна втрата ділянки(ок) тіла;
- 3) стійка і часткова втрата органу(ів);
- 4) стійка і часткова втрата ділянки(ок) тіла;
- 5) знівечення екстер'єру.

Б) на функціональному рівні:

- 1) стійка і повна втрата функції органу(ів);
- 2) стійка і повна втрата функції ділянки(ок) тіла;
- 3) стійка і часткова втрата функції органу(ів);
- 4) стійка і часткова втрата функції ділянки(ок) тіла.

II) за часом набуття:

А) вроджені вади розвитку.

Б) набуте каліцтво внаслідок:

- 1) тілесного ушкодження (травми).
- 2) захворювання.
- 3) нещасного випадку.

III) за наслідком прояву:

А) смертельне каліцтво – закінчується біологічною смертю;

Б) не смертельне каліцтво – призводить до стійких розладів здоров'я.

IV) за стійкістю прояву:

А) стійке каліцтво:

- 1) травматична ампутація – повне або часткове відсікання будь-якого органу або часткове відсікання частини тіла тварини внаслідок дії механічних чинників;
- 2) екзартикуляція – відрізання кінцівки (або її периферичної частини) через суглоб;
- 3) травматична енуклеація – видалення очного яблука внаслідок травми;
- 4) травматична екстирпація – повне відтинання органу внаслідок травми;
- 5) анкілоз суглоба(ів) – повна нерухомість суглоба внаслідок зрощення суглобових поверхонь фіброзною, хрящовою або кістковою тканинами, що заповнює порожнину суглоба (цілком або частково).

6) розім'яття (розтrocення) органів – руйнація органу чи частини тіла з перетворенням їх у гомогенну безформенну масу від здавлювання без зміщення між двома тупими травмуючим знаряддями з переважаючою поверхнею, що рухаються з невеликою швидкістю;

7) розчленування (відділення) частин тіла в результаті різкого удару;

8) розділення – руйнація органу від стиснення без зміщення між двома тупими предметами, один або обидва з яких мають обмежену поверхню.

9) стійка деформація частини тіла – стійка зміна природної форми та розмірів ділянки тіла або органу.

Б) не стійке каліцтво:

1) парез – зниження м'язової сили з ослабленням довільних рухів з обмеженням обсягу довільних рухів;

2) параліч – повна нездатність до виконання рухів;

3) контрактура – обмеження рухливості в суглобі, спричинене патологічними змінами у м'язих тканинах, пов'язаних з функцією цього суглоба рубцюватим стягненням шкіри, сухожилків, захворюваннями м'язів, суглоба, больовим рефлексом та іншими причинами.

V) за ступенем обмеження життєдіяльності:

1) помірно виражене;

2) виражене;

3) значне.

VI) За механізмом заподіяння:

А) технологічне (під час утримання, експлуатації, перевезення);

Б) у результаті тілесного ушкодження;

В) техногенне – у результаті дії технічних засобів на тварину (транспортних засобів та побутових пристроїв).

VII) За видом чинника, який заподіяв каліцтво:

А) каліцтво, заподіяне дією фізичних чинників:

1) каліцтво, заподіяне механічними чинниками (тупими, гострими предметами, вогнестрільною зброєю, боєприпасами та вибуховими речовинами);

2) каліцтво, заподіяне температурними чинниками (впливом високої або низької температури);

3) каліцтво, заподіяне електричними чинниками (дія технічної або атмосферної електрики; електротравма);

4) дія променевої енергії (радіаційна травма);

5) дія високого чи низького атмосферного тиску (баротравма).

Б) в результаті дії хімічних чинників, що спричиняють отруєння.

В) в результаті дії біологічних чинників (отруйні тварини і рослини, мікроорганізми).

VIII) За обсягом ураженої ділянки тіла:

А) каліцтво, заподіяне ізольованою травмою – в результаті ушкодження одного органу (наприклад, розрив печінки), або сегменту кінцівки (наприклад, перелом стегнової кістки, перелом кісток передпліччя);

Б) каліцтво, заподіяне множиною травмою – у результаті ряду однотипних ушкоджень кінцівок, тулуба, голови (наприклад, одночасні переломи двох і більше ланок кінцівки або множинні рани);

В) каліцтво, заподіяне поєднаною травмою (політравмою) – у результаті ушкодження опорно-рухового апарату і внутрішніх органів (наприклад, перелом кісток стегна і розрив кишки, перелом плечової кістки і забій головного мозку, перелом кісток тазу і розрив печінки);

Г) каліцтво, заподіяне комбінованою травмою – від впливу механічного і немеханічного ушкодження: хімічного, термічного, радіаційного (наприклад, рани і радіоактивне ураження, переломи кісток тазової кінцівки і опік тулуба).

IX) За ступенем відновлення функцій ушкодженого органу чи ділянки тіла:

А) з частковим відновленням функції ушкодженого органу чи ділянки тіла;

Б) без повного чи часткового відновлення функції ушкодженого органу чи ділянки тіла.

З даних вище приведеної класифікації каліцтва тварин, а також як показують результати судово-експертної практики з визначення каліцтва тварин, зазначений патологічний стан є неоднозначним і залежить від тяжкості ушкодження та його наслідків у вигляді обмежень життєдіяльності тварини, які сформувались у посттравматичному періоді. Під ступенем обмеження життєдіяльності тварини необхідно розуміти величину відхилення від природних проявів її життєдіяльності. Ступінь обмеження життєдіяльності характеризується однією або поєднанням декількох ознак каліцтва.

Слід виділяти три ступеня обмеження життєдіяльності тварини: третього ступеня – помірно виражене, другого ступеня – виражене, першого ступеня – значно виражене. Так, під III (третім) ступенем обмеження життєдіяльності тварини необхідно розуміти *помірно виражену* втрату можливості твариною забезпечувати свої основні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду, а, отже, стійкі, помірної тяжкості функціональні порушення в організмі, зумовлені захворюванням, травмою або уродженими вадами розвитку, що призводять до часткової втрати можливостей повноцінної природної життєдіяльності, тобто харчування, розмноження, орієнтації і переміщенні в просторі, координації рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи і втрати продуктивності тощо та не потребують постійного стороннього догляду і опіки.

До III (третього) ступеня обмеження життєдіяльності тварини належать такі анатомічні дефекти та стани:

- загальна деформація морди чи окремих ділянок тіла, що супроводжується їхньою асиметрією або без такої;
- відсутність однієї чи обох вушних раковин чи їх частин;
- відсутність одного очного яблука;
- стійкий повний птоз на одному оці;
- сліпота на одне око, спричинена помутнінням оптичних середовищ ока;
- двобічна глибока туговухість;
- стійка трахеостома;
- стеноз гортані внаслідок травматичного або інфекційного ураження з одно- або двобічним парезом і стійкою дисфонією;
- стійка афонія органічного генезу;
- дефект щелеп чи твердого піднебіння, якщо протезування не забезпечує жування та ковтання;
- рубці, спотворюючі тіло та дефекти (у т. ч. рубцеві викривлення губів з оголенням кількох зубів);
- парез грудної або тазової кінцівки, що супроводжується значним обмеженням обсягу активних рухів в усіх суглобах за неефективності фізичної реабілітації;
- стороннє тіло в речовині головного мозку (внаслідок травми), якщо такий стан тварини є неоперабельним;
- кукса грудної кінцівки на рівні зап'ясткового суглобу;
- не справжній суглоб плеча або на рівні обох передпліччів;
- відсутність усіх фаланг пальців кисті, якщо функція захоплення предметів є важливою для тварин даного виду;
- анкілоз чи виражена контрактура пальців у функціонально неприродному положенні, якщо функція захоплення предметів є важливою для тварин даного виду;
- кукса стегна чи гомілки;
- кукса кінцівки на рівні її дистальної ланки;
- двобічна кукса кінцівок на рівні їх дистальних ланок;
- різко виражена контрактура чи анкілоз правого і лівого заплеснових суглобів з розташуванням дистальних ланок кінцівок у функціонально неприродному положенні;
- різко виражена контрактура чи анкілоз кульшового суглоба;
- різко виражена контрактура чи анкілоз колінного суглоба;
- вроджений чи набутий вивих одного кульшового суглоба із значним порушенням функції;

- деформація грудної клітки внаслідок резекції трьох та більше ребер за наявності легеневої недостатності;
- не справжній кульшовий суглоб;
- виражене укорочення кінцівки;
- анкілоз або різко виражена контрактура плечового або ліктьового суглоба у функціонально невідгідному для тварини положенні;
- нестабільність плечового або ліктьового суглобів у поєднанні з несправжнім суглобом;
- контрактура передпліччя у положенні повної пронації;
- деформуючий артроз кульшового суглоба з порушенням функції суглоба за неефективності реабілітаційних заходів;
- екстирпація шлунка;
- тотальна колопроктектомія;
- панкреатоектомія за наявності цукрового діабету;
- стороннє тіло в серцевому м'язі чи у перикарді внаслідок травми (поранення);
- одна функціонуюча нирка;
- відсутність однієї легені;
- уретростомія з транслокалізацією уретри у промежину;
- видалення внутрішніх статевих органів за наявності клінічних показань;
- травматична кастрація у самців.

До II (другого) ступеня обмеження життєдіяльності тварини належать стійкі, *вираженої тяжкості* функціональні порушення в організмі, зумовлені захворювання, травмою або уродженими вадами розвитку, що призводять до значного обмеження природної життєдіяльності, тобто харчування, розмноження, орієнтації і переміщенні в просторі, координації рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи і втрати продуктивності тощо та потребують догляду і опіку з періодичністю, що залежить від анатомічного дефекту та стану та обумовлюється індивідуально для кожної окремої підекспертної тварини.

До II (другого) ступеня обмеження життєдіяльності тварини належать такі анатомічні дефекти та стани:

- цироз печінки з ускладненням у вигляді асцити;
- відсутність однієї легені та хронічна легенева недостатність внаслідок патологічних змін другої легені;
- стійкий повний птоз на обох очах та незворотні зміни органу зору;
- параліч тазової кінцівки, виражені тетрапарез, трипарез, грудний або тазовий парапарез, геміпарез;
- кукса стегна;
- кукса обох гомілок;
- анкілоз або різко виражена контрактура кульшового суглоба з вираженою контрактурою, анкілозом колінного суглоба;
- кукса стегна чи гомілки у поєднанні з іншою незворотною патологією;
- деформація грудної клітки внаслідок резекції п'яти та більше ребер за наявності легеневої недостатності;
- кукса грудної або тазової кінцівки, поєднана з глухотою на обидва вуха або відсутністю зору на одне око чи відсутністю слуху;
- параліч або виражений парез однієї кінцівки, поєднаний з глухотою на обидва вуха або відсутністю зору на одне око;
- кукса стегна за помірного порушення рухових чи статичних функцій іншої тазової кінцівки;
- одна функціонуюча нирка за наявності хронічної ниркової недостатності.

До I (першого) ступеня обмеження життєдіяльності тварини належать стійкі, *значно вираженої тяжкості* функціональні порушення в організмі, зумовлені захворюванням, травмою або вродженими вадами розвитку, які призводять до такого значного обмеження життєдіяльності тварини, яка потребує постійного стороннього догляду та опіки, призводить до

абсолютної залежності від людини, що її доглядає, у забезпеченні фізіологічних потреб життєдіяльності, таких як харчування, розмноження, орієнтація та переміщення в просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи та втрати продуктивності тощо.

До I (першого) ступеня обмеження життєдіяльності тварини належать такі анатомічні дефекти та стани:

- куksi обох грудних кінцівок на рівні плеча;
- куksi двох тазових кінцівок на рівні гомілки та вище у поєднанні з куkсою однієї грудної кінцівки на будь-якому рівні;
- хвороби нервової системи внаслідок травм із значно вираженими порушеннями рухових та сенсорних функцій (тетра- або триплегія, грудна або тазова параплегія, виражена атаксія, грубий гіперкінетичний синдром з неможливістю самостійного стояння та переміщення, виражені бульбарні порушення, повна сліпота, глибока туговухість тощо);
- різко виражена контрактура або анкілози плечових, ліктьових, зап'ясткових, кульшових, колінних, заплеснових суглобів у функціонально невідгідному для тварини положенні;
- поєднання сліпоти на обидва ока із загальною соматичною патологією, що призводить до високого ступеня втрати здоров'я та повної залежності від інших осіб;
- ампутація тазових кінцівок на рівні стегна або однієї грудної кінцівки на рівні плеча;
- двобічний анофтальм (відсутність очей, вроджені рудиментарні очні яблука);
- сліпота на обидва ока внаслідок стійких незворотних змін очного яблука;
- хвороби центральної та периферичної нервової системи з прогресуючим перебігом і наслідки травм та інших уражень нервової системи з незворотними, значно вираженими порушеннями рухових та сенсорних функцій в комбінаціях (грудна або тазова параплегія, геміплегія, виражена атаксія, повна сліпота, глибока туговухість тощо);
- епілептиморфні захворювання з частими (15 і більше разів на місяць) епілептичними нападами;
- куksi грудних кінцівок на рівні передпліччя у різних поєднаннях;
- екзартикуляція грудної кінцівки у плечовому суглобі;
- екзартикуляція тазової кінцівки у кульшовому суглобі;
- дефекти кісток черепа, закриті лише шкірним лоскутом.

Про достатність виконання органом його специфічних функцій необхідно виходити із об'єктивних даних, отриманих в результаті спеціальних інструментальних та лабораторних судово-ветеринарних досліджень.

Висновки. 1. Під каліцтвом тварини слід розуміти стійкі розлади її здоров'я внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювань, нещасного випадку, що призвело до повної або часткової втрати будь-якого органу чи ділянки тіла тварини, або до повної чи часткової втратилише функцій органу чи ділянок тіла тварини, що при взаємодії тварини із зовнішнім середовищем може призвести до стійкої втрати або значного обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності на рівні з іншими тваринами цього ж виду (харчування, розмноження, орієнтація та переміщення в просторі, координація рухів, ведення природного способу життя, контакту з іншими тваринами, самозахисту, здатності до виконання корисної роботи тощо), а також спотворює зовнішній вигляд тварини через знівечення частин тіла в результаті деформації, а також їх фізичної відсутності.

2. Розлад здоров'я тварини полягає у будь-якому порушенні нормальної діяльності організму, стійким порушенням режиму звичного існування (життя) тварини, втратою здатності до корисного (загальногосподарського або спеціального) використання свійської тварини, втратою можливості до самостійного повноцінного існування в навколишньому середовищі дикою твариною, або розвитку хворобливого процесу в організмі, які безпосередньо пов'язані із шкодою, заподіяною здоров'ю.

3. Основними ознаками каліцтва тварини є: стійка втрата здоров'я внаслідок тілесного ушкодження чи його наслідків, вроджених вад розвитку, захворювання, нещасного випадку;

повна втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини; часткова втрата будь-якого органу чи ділянки тіла тварини; повна втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (афункція); часткова втрата функцій органу чи окремих ділянок тіла тварини (гіпофункція); стійка втрата або значні фізіологічні обмеження життєдіяльності, властивої даному виду тварин на рівні з іншими тваринами цього ж виду внаслідок травми; спотворення зовнішнього вигляду тварини через знівечення частин тіла в результаті їх деформації чи фізичної відсутності.

4. Каліцтво тварин слід класифікувати за проявом: каліцтво на органному рівні (повна або часткова втрата органу(ів) чи ділянки(ок) тіла) та каліцтво на функціональному рівні (повна або часткова втрата функції органу(ів) чи ділянки(ок) тіла); за часом набуття: вроджені вади розвитку та набуте каліцтво внаслідок тілесного ушкодження (жорстоке поводження), захворювання, нещасного випадку; за наслідком прояву: смертельне та не смертельне; за стійкістю прояву: стійке (травматична ампутація, травматична енукліація, травматична екстерпація, анкілоз суглоба(ів), розім'яття (розтрощення) органів, розчленування (відділення) частин тіла, стійка деформація частини тіла) та не стійке (парез, параліч, контрактура тощо); за механізмом заподіяння: технологічне (під час утримання і експлуатації), в результаті тілесного ушкодження, техногенне (в результаті дії технічних засобів на тварину (транспорту); за видом чинника, який заподіяв каліцтво: в результаті дії фізичних чинників (каліцтво, заподіяне механічними, температурними, електричними чинниками, променевою енергією, баротравмою), в результаті дії хімічних чинників, що спричиняють отруєння та в результаті дії біологічних чинників (отруйні тварини і рослини, мікроорганізми); за обширністю травми: каліцтво, заподіяне ізольованою, множиною, поєднаною та комбінованою травмами; за ступенем відновлення функцій ушкодженого органу чи ділянки тіла: з частковим відновленням функції ушкодженого органу чи ділянки тіла та без повного чи часткового відновлення функції ушкодженого органу чи ділянки тіла; за ступенем обмеження можливості забезпечувати фізіологічні прояви життєдіяльності тварини на рівні з іншими тваринами цього ж виду: I (першого) ступеня – значно виражене, II (другого) ступеня – виражене, III (третього) ступеня помірно виражене.

5. Сформульована дефініція «каліцтво тварин» та розроблена і обґрунтована класифікація каліцтва за дев'ятьма критеріями здатні позитивно вплинути на ефективність проведення і результативність судово-ветеринарної експертизи за жорстокого поводження з тваринами, надання обґрунтованого й об'єктивного висновку у категоричній формі.

6. Обмеження життєдіяльності тварини є величина відхилення від природних проявів її життєдіяльності. Ступінь обмеження життєдіяльності характеризується однією або поєднанням декількох ознак каліцтва. Існує три ступеня обмеження життєдіяльності тварини: третього ступеня – помірно виражене, другого ступеня – виражене, першого ступеня – значно виражене.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці та обґрунтуванні порядку встановлення ушкоджень тварин з ознаками їх каліцтва.

Список використаних джерел

1. Буликіна Т. Міжнародно-правові стандарти у сфері захисту тварин та їх застосування в Україні. *Підприємництво, господарство і право*. 2019. Вип. 19. DOI: 10.32849/2663-5313/2019.11.28 (дата звернення: 03.03.2022).
2. [Ward S. J.](#), [Hosey G.](#) The Need for a Convergence of Agricultural/Laboratory and Zoo-based Approaches to Animal Welfare. *Journal of applied animal welfare science*. 2020. Vol. 23, [Issue 4](#). DOI: 10.1080/10888705.2019.1678038 (дата звернення: 03.03.2022).
3. Яценко І. В., Парилівський О. І. Новітні досягнення в судово-ветеринарній експертизі тварин, постраждалих від жорстокого поводження. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2020. Том 22. № 97. С. 95–105. DOI: 10.32718/nvlvet9716 (дата звернення: 03.03.2022).
4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо імплементації положень деяких міжнародних угод та директив ЄС у сфері охорони тваринного та рослинного світу: Закон

- України № 1684-IX від 15.07.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 05.02.2022).
5. [Lew M.](#), [Lew S.](#), [Drazek M.](#), [Pomianowski A.](#) Penetrating eye injury in a dog: a case report. *Veterinarni medicina*. 2015. Vol. 60. Issue 4. Pp. 213–221. DOI: [10.17221/8110](#) (дата звернення: 03.03.2022).
 6. [Connor M.](#), [Cowan S. L.](#) Consumer evaluation of farm animal mutilations. *Research in veterinary science*. 2020. Vol. 128. Pp. 35–42. DOI: [10.1016/j.rvsc.2019.10.006](#) (дата звернення: 03.03.2022).
 7. Яценко І. В., Дереча Л. М., Париловський О. І. Особливості структури висновку судово-ветеринарного експерта за результатами дослідження трупа тварини з ознаками насильницької смерті. *Теорія та практика судової експертизи і криміналістики* : зб. наук. пр. Харків: Право, 2020. Вип. 21. С. 615–639. DOI: [10.32353/khrife.1.2020.44](#) (дата звернення: 03.03.2022).
 8. [Van Os J. M. C.](#), [Weary D. M.](#), [Costa J. H. C.](#), [Hotzel M. J.](#), [von Keyserlingk M. A. G.](#) Sampling strategies for assessing lameness, injuries, and body condition score on dairy farms. *Journal of dairy science*. 2019. Vol. 102. Issue 9. Pp. 8290–8304. DOI: [10.3168/jds.2018-15134](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 9. [Hall C.](#), [Kay R.](#), [Green J.](#) A Retrospective Survey of Factors Affecting the Risk of Incidents and Equine Injury During Non-Commercial Transportation by Road in the United Kingdom. *Animals*. 2020. Vol. 10. Issue 2. № 288. DOI: [10.3390/ani10020288](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 10. [Hoffman L. C.](#), [Luhl J.](#) Causes of cattle bruising during handling and transport in Namibia. *Meat science*. 2012. Vol. 92. Issue 2. Pp. 115–124. DOI: [10.1016/j.meatsci.2012.04.021](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 11. Singer E. R., Barnes J., Saxby F., Murray J. K. Injuries in the event horse: training versus competition. *Vet J*. 2008. Vol. 175. Issue 1. Pp. 76–81. DOI: [10.1016/j.tvjl.2006.11.009](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 12. Doelling C. R., Cronin K. A., Ross S. R., Hopper L. M. The relationship between personality, season, and wounding receipt in zoo-housed Japanese macaques (*Macaca fuscata*): A multi-institutional study. *Am J Primatol*. 2021. Vol. 83. Issue 12. DOI: [10.1002/ajp.23332](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 13. [McEwen B. J.](#) Trends in Domestic Animal Medico-Legal Pathology Cases Submitted to a Veterinary Diagnostic Laboratory 1998-2010. *Journal of forensic sciences*. 2012. Vol. 57. Issue 5. Pp. 1231–1233. DOI: [10.1111/j.1556-4029.2012.02123.x](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 14. [Sempere L.](#), [Rodriguez-Rodriguez A.](#), [Boyero L.](#), [Egea-Guerrero J. J.](#) Experimental models in traumatic brain injury: from animal models to in vitro assays. *Medicina intensiva*. 2019. Vol. 43. Issue 6. Pp. 362–372. DOI: [10.1016/j.medin.2018.04.012](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 15. [Rowden P.](#), [Steinhardt D.](#), [Sheehan M.](#) Road crashes involving animals in Australia. *Accident analysis and prevention*. 2008. Vol. 40. Issue 6. Pp. 1865–1871. DOI: [10.1016/j.aap.2008.08.002](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 16. [Ascione F. R.](#), [Weber C. V.](#), [Thompson T. M.](#), [Heath J.](#), [Maruyama M.](#), [Hayashi K.](#) Battered pets and domestic violence – Animal abuse reported by women experiencing intimate violence and by nonabused women. *Violence against women*. 2007. Vol. 13. Issue 4. Pp. 354–373. DOI: [10.1177%2F1077801207299201](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 17. [Bernitz H.](#), [Bernitz Z.](#), [Steenkamp G.](#), [Blumenthal R.](#), [Stols G.](#) The individualisation of a dog bite mark: a case study highlighting the bite mark analysis, with emphasis on differences between dog and human bite marks. *International journal of legal medicine*. 2012. Vol. 126. Issue 3. Pp. 441–446. DOI: [10.1007/s00414-011-0575-4](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 18. [Felsmann M. Z.](#), [Szarek J.](#), [Felsmann M.](#), [Babinska I.](#) Factors affecting temporary cavity generation during gunshot wound formation in animals – new aspects in the light of flow mechanics: a review. *Veterinarni medicina*. 2012. Vol. 57. Issue 11. Pp. 569–574. DOI: [10.17221/6463](#) (дата звернення: 05.03.2022).
 19. [Miller K. A.](#), [Touroo R.](#), [Spain C. V.](#), [Jones K.](#), [Reid P.](#), [Lockwood R.](#) Relationship Between Scarring and Dog Aggression in Pit Bull-Type Dogs Involved in Organized Dogfighting.

Animals (Basel). 2016. Vol. 6. Issue 11. P. 72. DOI: 10.3390/ani6110072 (дата звернення: 05.03.2022).

20. [Frame P. F.](#), [Meier T. J.](#) Field-assessed injury to wolves captured in rubber-padded traps. *Journal of wildlife management*. 2007. Vol. 71. Issue 6. Pp. 2074–2076. DOI: 10.2193/2006-537 (дата звернення: 05.03.2022) (дата звернення: 05.03.2022).

21. [Maria A. C. B. E.](#), [Rego A. A. M. D.](#), [Maiorka P. C.](#) Necropsy Findings in Dogs that Died During Grooming or other Pet Service Procedures. *Journal of forensic sciences*. 2013. Vol. 58. Issue 5. Pp. 1189–1192. DOI: 10.1111/1556-4029.12236 (дата звернення: 05.03.2022).

22. Яценко І. В., Парилівський О. І., Коломоець Д. К. Обґрунтування питань, що ставляться в ухвалі суду та постанові слідчого при призначенні судово-ветеринарної експертизи трупів тварини з ознаками насильницької смерті від жорстокого поводження. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. 2019. № 4. С. 184–197. DOI: 10.31890/vtpp.2019.04.34 (дата звернення: 08.09.2021).

23. [Mills G.](#) Proving the crime: how veterinary forensics can help. *Veterinary record*. Vol. 172. Issue 18. Pp. 465–466. DOI: 10.1136/vr.f2694 (дата звернення: 10.03.2022).

24. Правила судово-ветеринарного визначення ступеня тяжкості шкоди, заподіяної здоров'ю тварини (методичні рекомендації) / І. В. Яценко, О. І. Парилівський. Харків: ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», 2021. 47 с.

ANIMAL MUTILATION AS A SUBJECT OF FORENSIC VETERINARY EXPERTISE

I. Yatsenko, O. Parilovsky

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

The work shows the issues of animal mutilation as a subject of forensic and veterinary expertise. It is established that the main signs of the animal mutilation are: sustained loss of health as a result of bodily injury or its aftermath, congenital disabilities, disease, accidents; total loss of any organ or a part of the animal's body; partial loss of any organ or a part of the animals body; total loss of organ functions or separate parts of the body (afunction); partial loss of organ functions or separate parts of the animals body (hypofunction); permanent loss or significant physiological limitation of life activity, inherent in the species on an equal footing with other animals of the same species due to trauma; distortion of body parts as a result of deformation or physical absence; limitation of the animals ability to maintain its basic living functions.

The developed classification of animal deformity is based on the fact that it should be classified according to its manifestation at the organ and functional levels; by time of acquiring: congenital malformations and acquired disabilities due to bodily injury; disease, accident; by the result of the manifestation: fatal and non-fatal; by sustainability of manifestation: stable (traumatic amputation, traumatic enucleation, traumatic extirpation, ankylosis of the joint(s), crushing (smashing) of organs, dismemberment(separation) of body parts, stable deformation of body parts) and non-stable (paresis, paralysis, contracture, etc.); by mechanism of infliction: technological (during holding and exploitation), as a result of bodily injury, technogenic (as a result of the action of technical means on the animal (transport); by the type of factor that caused the injury: as a result of physical factors (injury caused by mechanical, thermal, electrical factors, radiation energy, barotrauma), as a result of chemical factors causing poisoning and as a result of biological factors (poisonous animals and plants, microorganisms); due to the extensive nature of the injury: with isolated, multiple, related and combined injuries; with the degree of restoration of functions of the injured organ or area of the body: with partial recovery of the function of the damaged organ or part of the body and without complete or partial recovery of the function of the damaged organ or part of the body.

It is confirmed that the degree of disability should be taken to mean the magnitude of the difference from the animal's standard of living. It is suggested to classify three levels of disability of an animal: moderately expressed (III level), expressed (II level), significantly expressed (I level). The anatomical defects of the animal that should be attributed to each stage are identified.

It is proved, the definition of “mutilation of animals” as a subject of forensic veterinary expertise is formulated, signs of mutilation are identified, causes of occurrence are outlined and its classification is developed and justified, as well as the anatomical defects of the animal were determined, depending on the degree of limitation of their life activity will have a positive impact on the efficiency of the forensic and veterinary expertise for cruelty to animals, providing a substantiated and objective expert opinion in a categorical form.

Key words: *forensic veterinary expertise, forensic veterinary expert, live animals, mutilation, subject of expertise, signs of mutilation, disorder of the health of the animal, loss of organ, distortion of the exterior, classification of mutilation, the degree of limitation of the life of the animal.*

ТРИВАЛІСТЬ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО ПЕРІОДУ І ТИП НАРОДЖЕННЯ ЯГНЯТ У ВІВЦЕМАТОК РІЗНОГО ТИПУ КОНСТИТУЦІЇ

А. Китасва, А. Новічкова

Одеський державний аграрний університет

У помісних (мериноландшаф х асканійська м'ясо-вовнова з кросбредною вовною одеського типу "АМО") вівцематок F₃ різного типу конституції (міцного, грубого, ніжнього) вивчали тривалість внутрішньоутробного періоду, тип народження і стать. Встановлено деяку розбіжність за типом народження і тривалістю внутрішньоутробного періоду ягнят, одержаних від матерів різних типів конституції. Найбільше одержано ягнят-одинців від вівцематок міцного, а двійнів- від ніжнього типів конституції.

За тривалістю внутрішньоутробного періоду, як серед одинців так і двійнів, переважали ягнята, одержані від вівцематок грубого типу конституції.

Ключові слова: Внутрішньоутробний період, тип народження, ярки, баранці, одинці, двійні.

Актуальність теми. Виробництво продукції вівчарства, перш за все, залежить від наявності поголів'я овець продуктивного віку, а це тісно пов'язано з організацією відтворення стада, відтворними якостями баранів і вівцематок та розвитком ягнят у період раннього онтогенезу і його впливом на подальший розвиток їх продуктивних якостей.

Тривалість внутрішньоутробного періоду росту ягнят та народження більшої кількості особин чоловічої статі має надзвичайно важливе значення для збільшення виробництва баранини, так як для цього вирощуються, в основному, баранці, валахи та надремонтні ярки. Вивченню питань відтворення овець приділено багато уваги [1,5,6] та іншими дослідниками, але повідомлень про відтворну здатність помісних (мериноландшаф х АМО) вівцематок F₃ в умовах лісостепової зони півдня України в доступній нам літературі ми не знайшли. Тому уточнення відомих і пошук нових зв'язків між ознаками раннього онтогенезу і типом народження та статтю ягнят, одержаних від вівцематок різного типу конституції є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За теперішніх цін на вовну і баранину та фактичним витратам на утримання овець конкурентоспроможним вівчарство може бути за рахунок підвищення багатоплідності, так як це є резервом збільшення виробництва продукції [2,5,8]. Плодючість є одним з головних показників, які вивчають рівень і ефективність виробництва продукції. За плодючістю та виживаємістю оцінюють пристосованість тварин до певних умов існування [4,6].

Відтворення стада і покращення спадкових якостей тварин невід'ємно пов'язані між собою, так як кінцевою метою є одержання тварин, здатних у конкретних природно-кліматичних і технологічних умовах оплачувати спожиті корми найбільшою кількістю високоякісної продукції, збереженням здоров'я та високою плодючістю. Від плодючості маток залежить загальна продуктивність стада. За пониженої плодючості заповільнюється відтворення поголів'я, його якіне удосконалення, зменшується виробництво продукції та економіка і рентабельність галузі вівчарства [2,6,7]. Для підвищення багатоплідності у відтворювальному процесі використовують баранів багатоплідних порід, так як помісні вівцематки успадковують здатність до підвищеного на 39,5- 50,0 % народження двійневого потомства [3,5].

Відтворення стада – складний виробничий процес, який включає комплекс організаційно-господарських, зоотехнічних і технологічних заходів, але основними факторами, які визначають мінливість ознак відтворення є генотипові і фенотипові.

Відтворювальна здатність тварин – складна комплексна фізіологічна ознака, яка включає багато показників, одним із яких є тривалість внутрішньоутробного періоду розвитку плоду. На тривалість цього періоду впливає багато чинників: вік батьків, умови годівлі й утримання матері та її спадковість й ін. тривалість внутрішньоутробного періоду є спадково зумовленою видовою ознакою, яка незначно варіює під дією умов зовнішнього середовища, яким для плоду є організм

матері. Між організмом матері і плодом підтримується постійний зв'язок, який зумовлює розвиток плоду. Тому стан материнського організму визначає особливості протікання і завершення розвитку плоду у його внутрішньоутробний період [10]. Так встановлено [3], що у корів збільшується період тільності з кожним наступним отеленням, а у первісток спостерігається перевага народження бичків порівняно з теличками та у міру наростання віку корів в отеленнях збільшується частота народження близнят. Враховуючи співвідношення приплоду за статтю при народженні, більше народжується телят чоловічої статі порівняно з жіночою.

Біологічний зв'язок варіювання тривалості внутрішньоутробного розвитку, зв'язок цієї ознаки з рівнем продуктивності, типом народження ягнята їх статтю у вівцематок різних типів конституції вивчено недостатньо. Так, повідомлень про зв'язок внутрішньоутробного періоду ягнят з живою масою, статтю і типом народження ягнят у вівцематок різних типів конституції в умовах лісостепової зони України ми не знайшли. Тому вивчення цих питань покладено в основу нашої роботи, так як вони мають важливе наукове і практичне значення.

Мета роботи: вивчити тривалість внутрішньоутробного періоду та його зв'язок з типом народження та статтю ягнят у вівцематок різного типу конституції.

Матеріал і методи досліджень. Робота виконувалась на базі господарства " АГРО-ДІС" Ананіївського району Одеської області. Для проведення дослідження було сформовано за принципом аналогів 3 групи помісних (мериноландшаф x АМО) вівцематок F₃ по 50 голів у кожній. Вівцематки були 4-річного віку, живою масою 50 кг. Кожна група була сформована з тварин одного типу конституції (міцна, груба, ніжна). Групи були аналогічні за живою масою, віком чи числом ягнів. Вівцематки усіх груп були запліднені рівноцінними баранами 4-річного віку, живою масою 118 кг, міцного типу конституції.

Тривалість внутрішньоутробного періоду визначали загальноприйнятим методом фіксування дат осіменіння і ягніння. Різниця між цими датами і становила тривалість суягності або періоду внутрішньоутробного розвитку ягнят. Тип народження та кількість ягнят визначали за кількістю ягнят, народжених у числі одинців і двійнів. Цифровий матеріал опрацьовували за логарифмами Н.А. Плохинського [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Конституція - це сукупність найважливіших морфологічних і фізіологічних особливостей організму як цілого, зумовлених спадковістю, умовами розвитку, характером продуктивності та здатністю організму відповідним чином регулювати на зовнішні подразники. Тваринам різних типів конституції притаманні свої характерні особливості, які в певній мірі зумовлюють їх життєздатність. Показники відтворювальної здатності помісних (мериноландшаф x АМО) вівцематок F₃ щодо типу народження і статі новонароджених ягнят наведено в табл.1.

Таблиця 1. Результати ягніння вівцематок різного типу конституції, гол

Показники	Тип конституції вівцематок		
	міцний	грубий	ніжний
Об'ягнілося вівцематок	50	50	50
у т. ч.: одинцями	38	37	34
двійнями	12	13	16
Одержано ягнят, всього	62	63	66
у т. ч.: баранців	43	32	41
ярок	19	31	25
Із них: баранці- одинці	27	21	19
ярки-одинці	11	16	15
баранці-двійні	16	11	22
ярки-двійні	8	15	10

Одержані дані свідчать, що за типом народження ягнят матерями різного типу конституції суттєвої різниці не встановлено. Однак деяка вдмінність щодо народження одинцевих і двійневих ягнят спостерігалася. Так, найбільше одинців (38 гол) одержано від

вівцематок міцного, а найменше (34 год)- ніжного типів конституції , а двічнів- навпаки. Перевага вівцематок міцного типу конституції за народженням одинців над ровесницями грубого типу конституції становила 1 год або 2,7%, а ніжного типу конституції 4 год або 11,7%. Двійнями об'ягнулося вівцематок ніжного типу конституції, які переважали за цим показником вівцематок міцного типу на 4 год або 33,3%, а грубого типу конституції на 3 год або 23,1%.

Найбільше (66 гол) одержано ягнят від вівцематок ніжного типу конституції одержано більше ягнят на 4 гол або 6,4 % порівняно з ровесницями міцного типу, а грубого типу конституції - на 3 гол або 4,7%.

Баранців народилося більше від вівцематок грубого типу конституції , ща порівняно з вівцематками грубого типу конституції склало 11 гол або 34,4%, а ніжного типів конституції -2 гол або 4,9 %.

Ярок найбільше одержано від вівцематок грубого типу конституції . Це перевищення над ярками , одержаними від вівцематок міцного типу конституції становило 12 гол або 63,1%, а від вівцематок ніжного типу конституції - 6 гол або 24,0%.

Оцінюючи одержаний приплід за типом народження встановлено, що найбільше баранців, які народилися і числі двійні, одержано від вівцематок ніжного, а ярки- грубого типів конституції . Перевага вівцематок ніжного типу конституції за типом народження баранців над вівцематками міцного типу конституції становила 6 гол або 36,5%, а грубого типу конституції - 11 гол або у 2 рази. За типом народження ярки-двійнят переважали вівцематки грубого типу конституції порівняно з ровесницями міцного типу конституції на 7 гол або на 87,5%, а ніжного типу конституції – на 5 голів або 50,0%. Отже, за кількістю ягнят-одинців переважали вівцематки міцного, а двійневих ягнят – ніжного типу конституції. За статтю одержаного потомства найбільше особин чоловічої статі одержано від вівцематок міцного, а жіночої статі – грубого типів конституції.

Виробництво продукції вівчарства, зокрема м'ясної, залежить від кількості продуктивних тварин, й інтенсивності їх росту. Чим більша кількість таких тварин, тим за однакових умов утримання і годівлі буде вироблено й більше продукції. Баранці, як правило, вирощуються для виробництва м'яса. Тому більша їх кількість при народженні буде сприяти й більшому виробництві баранини.

В процесі онтогенезу і особливо у внутрішньоутробний його період мати має більший не спадковий вплив на розвиток потомства ніж батько, так як умови ембріогенезу забезпечуються материнським, а не батьківським організмом. Тривалість внутрішньоутробного розвитку тварини залежить від багатьох факторів, у тому числі й від індивідуальних особливостей матері та її породної приналежності. Так, у овець різних порід тривалість внутрішньоутробного періоду коливається від 147 до 158 днів і становить в середньому 152 дня. Тривалість внутрішньоутробного періоду ягнят у помісних (мериноландшаф x АМО) вівцематок F₃ різного типу конституції наведена в табл. 2.

Таблиця 2. Тривалість внутрішньоутробного періоду ягнят-одинців, дні

Тип конституції матерів	n	X±Sx	±δ	Cv
баранці				
Міцний	27	158,52±0,525	2,680	1,7
Грубий	21	159,66±0,804**	3,596	2,2
Ніжний	19	156,63±0,798	3,386	2,2
В середньому	-	158,27±0,709	3,221	2,0
ярки				
Міцний	11	156,27±1,335	4,221	2,7
Грубий	16	159,81±0,784*,***	3,038	1,9
Ніжний	15	155,26±0,703	2,631	1,7
В середньому	-	157,11±0,940	3,296	2,1

Примітка: * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$. Різниця між потомками матерів грубого і ніжного типів конституції.

За тривалістю внутрішньоутробного періоду баранців-одинців відмічена деяка відмінність. Так, найбільша тривалість цього періоду була у потомків матерів грубого типу конституції, а найменша - ніжного типу конституції. За цим показником баранці-одинці, одержані від матерів грубого типу конституції переважали однолітків, одержаних від матерів міцного типу конституції на 1,14 днів або 0,7% ($P < 0,95$), а ніжного типу конституції - на 3,03 дня або 1,9% ($P = 0,99$).

Середня тривалість внутрішньоутробного періоду баранців-одинців становила $158,27 \pm 0,709$ днів, що характерно для овець за загальноприйнятими нормами.

Аналогічна тенденція щодо тривалості внутрішньоутробного періоду була відмічена й у яркок-одинців. Так, найбільший цей показник мали ярки-одинці, одержані від матерів грубого типу конституції, який був більший, ніж у ровесниць, одержаних від матерів міцного типу на 3,54 дня або 2,3% ($P > 0,95$) а ніжного типу конституції - на 4,54 дня або 2,9% ($P > 0,999$). Середня тривалість цього періоду у яркок-одинців, одержаних від матерів усіх типів конституції була на рівні $157,11 \pm 0,940$ днів, що перебуває в межах видових особливостей.

Різниця за тривалістю внутрішньоутробного періоду між баранцями і ярками, які народилися в числі одинців була на низькому рівні і коливається від 1,36 до 2,25 днів з найбільшою перевагою у баранців, одержаних від матерів міцного типу конституції, яка становила 2,25 дня. В середньому перевага баранців за тривалістю внутрішньоутробного періоду над ярками становила 1,16 дня або 0,7% ($P < 0,95$). Отже за тривалістю внутрішньоутробного періоду чітко простежується статевий диморфізм між баранцями - одинцями і ярками - одинцями, за винятком потомства матерів грубого типу конституції, у яких цей показник був на одному рівні. Тривалість внутрішньоутробного періоду у двійневого потомства матерів різного типу конституції наведена в табл. 3.

Таблиця 3. Тривалість внутрішньоутробного періоду ягнят-двійнів

Тип конституції матерів	n	$\bar{X} \pm S_x$	$\pm \delta$	Cv
баранці				
Міцний	12	$15,46 \pm 0,516$	1,713	1,1
Грубий	13	$160,07 \pm 0,628^{***}$	2,178	21,4
Ніжний	16	$155,50 \pm 0,794$	3,072	2,0
В середньому	-	$157,34 \pm 0,646$	2,321	21,5

Примітка: $***-P > 0,999$

Найбільшу тривалість внутрішньоутробного періоду мали двійневі ягнята, одержані від матерів грубого типу конституції. Вони переважали ровесників, одержаних від матерів міцного типу конституції на 3,61 дня або 2,3%, а ніжного типу конституції - на 4,57 дня або 2,9% ($P > 0,999$).

Висновки. 1. Помісні (мериноландшаф $\times$ АМО) вівцематки F_3 різних типів конституції мали розбіжність за типом народження, статтю і тривалістю внутрішньоутробного періоду ягнят. Найбільше ягнят одержано від вівцематок ніжного, а найменше - міцного типів конституції. Перевага над вівцематками міцного типу конституції становила 4 гол або 6,4%, грубого - 3 гол або 4,7%.

2. За народженням ягнят-одинців вівцематки міцного типу конституції переважали ровесниць грубого типу на 2,7%, ніжного - на 11,7%. Двійневих ягнят більше одержано від вівцематок ніжного типу конституції порівняно з ровесницями міцного типу на 33,3%, грубого - на 23,1%.

3. Вівцематки міцного типу конституції мали більше, ніж грубого типу на 34,4%, ніжного - на 4,9%. За кількістю новонароджених яркок переважали вівцематки грубого типу конституції порівняно з ровесницями міцного типу на 63,1%, ніжного - на 24,0%.

4. За тривалістю внутрішньоутробного періоду ягнят перевага була у матерів грубого типу конституції: у одинців порівняно з потомством матерів міцного типу на 2,34 дня або 1,5% ($P < 0,95$), ніжного типу - на 3,79 дня або 2,43% ($P > 0,999$), у двійнів відповідно 3,61 дня або 2,3% і 4,57 дня або 2,9% ($P > 0,999$).

Список використаних джерел

1. Вологиров М.К. Повышение многоплодия овец – решающий фактор увеличения производства баранины. Овцы козы шерстяное дело 2009. №3. С.4-7.
2. Воспроизводительная способность овец акжайкской мясо-шерстной породы./ Б.Б. Траисов и др. Овцы козы шерстяное дело. 2016. №1. С. 21-22.
3. Горелова В.М. відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи в умовах північного сходу України. . Науково-технічн. ІТ НААНУ. 2008. №97. С. 210-214.
4. Гончаренко І. Тривалість тільності та молочна продуктивність корів. Тваринництво України. 2003. №9. С. 18-20.
5. Кравченко Н.И. Повышение многоплодия овец. Овцы козы шерстяное дело. 2015. №1. С. 13-14.
6. Кансеитова Э.Т. воспроизводительная способность курдючных овцематок разных генотипов. Овцы козы шерстяное дело. 2015. №4. С. 13-14.
7. Коваль Т. Відтворювальна здатність корів за спадковістю . Тваринництво України. 2008. №3. С. 21-23.
8. Куян Н. Вівчарство в Україні як воно є. Ефективне тваринництво. 2016. №.4. 26-31.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
10. Шкурко Т.П. продолжительность эмбриогенеза у импортированного поголовья голштинской породы. Науково-технічн. ІТ НААНУ. 2010. №2. С. 214-220.

DURATION OF THE INGROUND PERIOD AND TYPE OF BIRTH OF LAMBS IN SHEPHERDS OF DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION

A. Kitaeva, A. Novice,

In local (merino landscape x Askanian meat-wool with crossbred wool of Odessa type "AMO") F3 ewes of different types of constitution (strong, rough, tender) studied the duration of the fetal period, type of birth and sex. There is some discrepancy in the type of birth and the duration of the fetal period of lambs received from mothers of different types of constitution. The lambs received the most from the ewes of the strong, and the twins from the gentle types of constitution. The length of the fetal period, both among singles and twins, was dominated by lambs obtained from ewes of a rough type of constitution.

Key words: *Intrauterine period, type of birth, bright, lambs, singles, twins.*

ВІДТВОРЮВАЛЬНА СДАТНІСТЬ МАТОК ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ ПРИ СХРЕЩУВАННІ З БАРАНАМИ ГІСАРСЬКОЇ І МЕРЕНОЛАДШАФ ПОРІД

Решетніченко О.П., Скрипка М., Різнічук І.Ф.

Одеський державний аграрний університет

Г.І. Калиниченко

Миколаївський національний аграрний університет

В основі збільшення поголів'я овець і підвищення їх продуктивності і виробництва продукції лежить комплекс технологічних, технічних, організаційних і економічних питань. В даній статті проведено дослідження: як впливає порода барана на відтворювальну здатність помісних маток цигайської породи першої і другого покоління.

Ключові слова: ярки, помісь, покоління, баранці, одинці, двійні, вихід ягнят.

Вівчарство - єдина галузь тваринництва, яка одночасно поставляє народному господарству різноманітну продукцію з цілющими властивостями: дієтичну ягнятину, молоко для виготовлення делікатесних сирів та бринзи, а також незамінну сировину - вовну, овчини, смушки та шкіри, вироби з яких за гігієнічними властивостями не мають аналогів по сприянню збереження здоров'я та продовження життя людини.

На позитивному балансі цієї галузі такі суттєві переваги, як універсальний характер одержуваної продукції та сировини; великий і різноманітний генофонд порід; прискорений оборот стада завдяки можливості інтенсивного вирощування молодняку практично усіх порід і реалізації його на м'ясо в рік народження, висока пристосованість овець до місцевих умов.

Україна в усі часи мала ґрунтову базу розвитку вівчарства: чітку систему теоретичного, методичного та організаційного забезпечення племінної роботи, обґрунтовану і практично виважену технологію виробництва, доцільну систему заготівлі, первинної обробки і переробки продукції овець.

У теперішній час вівчарство України опинилося в кризовому стані: у 10 разів скоротилося поголів'я овець, у 1,5 рази зменшились показники продуктивності і відтворення тварин, втрачено планову і не опановано ринкову систему продажу продукції вівчарства; Зростання цін на енергоносії і техніку та ветеринарні препарати спричинило непомірне збільшення собівартості продукції овець. Відсутність обґрунтованого паритету цін на сільськогосподарську і промислову продукцію призвело до збитковості вівчарства в цілому.

Катастрофічний стан вівчарства обумовлений багатьма причинами, але найважливішими з них є негативний вплив на вітчизняних товаровиробників, нерегульованих руйнівних економічних процесів, жорсткого ринкового змісту, існуючий несприятливий диспаритет цін на промислову і сільськогосподарську продукцію, відсутність цивілізованого ринку збуту продукції та державної підтримки галузі, правова незахищеність виробників продукції, далекі від нормальної еквівалентності економічні умови, в яких працюють галузі, приречені до продукції вівчарства на всіх етапах їх надходження. Так у структурі вартості товарної продукції галузі частка товаровиробників складає лише 2-3%, а переробників, торгівлі та різних посередників - 97-98%, тоді як у країнах з розвиненим вівчарством доля перших складає 30-40%.

У теперішній час важливо зберігати та збільшити генетичний потенціал тварин вітчизняних порід і раціонально використовувати кращий генофонд світової селекції. У період переходу до ринку для стабілізації розвитку тваринництва не менше важливим є державна підтримка галузі, що передбачене державне замовлення чи держконтракт на вовну, дотацій до закупівельної ціни на неї.

Селекційно-племінна робота повинна бути зосереджена на консолідації наявних високо продуктивних порід і типів овець та створенні нових з високими продуктивними й господарськими якостями з тим, щоб у господарському секторі настриг вовни на вівцю досяг 4

кг, вихід ягнят на 100 маток і ярок -97-100 голів, у приватному секторі – відповідно 5 кг і 110-120 голів.

Завдяки високим біологічно-господарськими якостями овець та енергозберігаючій технології виробництва вовни в умовах ринку вівчарство стає однією з конкурентоспроможних галузей тваринництва.

В останні роки в Україні виведено ряд нових типів і порід (таврійський в асканійської тонкорунній породі. Асканійська м'ясо-вовнова порода з кросбредною вовною, гірськокарпатська, асканійська каракульська та ін.), які за продуктивністю можуть конкурувати з породами світових стандартів

Сучасні проблеми розвитку вівчарства висовують необхідність глибоких досліджень можливості вдосконалення існуючих та виведення нових порід, породних груп та типів високопродуктивних м'ясних та м'ясо-вовнових скоростиглих овець, які більш раціонально використовують кормові ресурси для формування баранини, вовни, хутрової сировини та можуть конкурувати з іншими інтенсивними галузями тваринництва. До цих проблем відносяться в першу чергу оцінка племінних та продуктивних якостей овець, які розводяться, визначення рівня впливу генетичних факторів на розвиток продуктивних ознак, вивчення закономірностей успадкування ознак та зв'язку між ними, вивчення тестів відбору тварин для удосконалення бажаних ознак при чистопородному розведенні та схрещуванні.

В Україні протягом багатьох років овець розводили для виробництва вовни. Внаслідок фінансово-економічної кризи, яка спричинила диспаритет цін на продукцію вівчарства, перш за все на вовну, а також ресурси, які необхідні для її виробництва, поголів'я овець скоротилося майже у 8,3 рази.

Підвищення конкурентоспроможності галузі вівчарства в сучасних умовах обумовлено його м'ясною продуктивністю. Спеціалізація вівчарства на виробництві молоді баранини потребує наявності порід, що відрізняються високою м'ясною продуктивністю. Цій вимозі в повній мірі відповідають породи м'ясо-вовнового і м'ясного напрямів, важливою біологічною особливістю яких є скороспілість, плодючість, інтенсивний ріст і розвиток, більш економічна, в порівнянні з іншими породами, трансформація корму в продукцію, можливість використання тварин для господарських цілей в ранньому віці.

Основним методом формування м'ясного напрямку у вівчарстві є схрещування місцевих порід овець з кращими породами вітчизняного генофонду. Сучасні м'ясо-вовнові та м'ясні породи овець відрізняються високими племінними якостями, а одержане від них помісне потомство, за рахунок ефекту гетерозису, вже в першому поколінні вдало поєднує добрі м'ясні якості порід, які покращували за бажаними ознаками (пристосованість до місцевих умов, особливості вовнового покриву та ін.).

Велику увагу в селекційній роботі заслуговують вівці інтенсивних типів.

Необхідність виявлення генетичного потенціалу продуктивності гісарської породи, як поліпшуючого генофонду підвищення м'ясних якостей овець цигайської породи.

Україна з стародавніх часів була вівчарською державою. У різних регіонах розводили овець різного напрямку продуктивності. Так, у Херсонській, Миколаївській, Запорізькій областях розводили асканійську тонкорунну породу, у Приазов'ї, Придністров'ї і Задністров'ї, в Одеській, Донецькій областях та в Криму – цигайську породу з двома внутрішньопородними типами: кримським – вовново-м'ясним і приазовським – м'ясо-вовновим.

Проблема збільшення поголів'я овець і виробництва продукції вівчарства на теперішній час дуже актуальна, так як вирішує загальнодержавні питання: виробництво продуктів харчування для населення і сировини для легкої промисловості. Вівчарство забезпечує продовольчу безпеку країни і вирішує соціальні питання – забезпечуючи робочими місцями населення як на селі, так і в містах на підприємствах переробки сировини і в торгівлі.

В Україні на частку баранини і козлятини припадає 0,6% виробництва всіх видів м'яса, тому вівчарство можна вважати галуззю невикористаних можливостей щодо забезпечення населення м'ясом. Особливістю обліку показників розвитку вівчарства та козівництва є те, що окремі показники їх роботи державні органи статистики враховують сумісно. Найбільше поголів'я овець та кіз (60,1% загального поголів'я) утримується у господарствах усіх категорій

у тому числі: Одеської (27,2%), Закарпатської (10,9%), Харківської (5,6%), Дніпропетровської (4,3%), Запорізької (4,2%), Миколаївської (4,1%) і Херсонської областей. В Одеській області майже половина поголів'я припадає на три райони – Болградський, Тарутинський і Арцізьський. Тут масово проживають болгари, молдавани, гагаузи – народи, в яких традиційно вівці – одна з головних складових селянського господарювання [2]. Оскільки Одещина має специфіку, зумовлену прикордонним розташуванням, то Одеса є всеукраїнським торгівельним центром, одним з лідерів за поголів'ям овець та кіз, з виробництва баранини та овечого молока, то в цій області варто створити регіональний аграрний оптовий ринок [3].

В основі збільшення поголів'я овець і підвищення їх продуктивності і виробництва продукції лежить комплекс технологічних, технічних, організаційних і економічних питань.

Одним із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва продукції є послідовне впровадження промислових методів, які ґрунтуються на використанні досягнень науково-технічного прогресу, поліпшення відтворення, інтенсивній відгодівлі, нагулу, удосконаленню порід, раціонального використання виробничих ресурсів, а саме чіткого виконання обраної технології виробництва продукції [5].

Під технологією виробництва продукції вівчарства розуміють сукупність методів, засобів, прийомів, спрямованих на максимальну переробку кормів за допомогою овець у вовну, баранину, смушки, овчини, молоко. Вівчарство сприяє також підвищенню ефективності використання сільськогосподарських угідь [1].

В основі технології лежать біологічні процеси, які пов'язані з перетворенням в організмі вівці органічної речовини корму у ту чи іншу продукцію. Тому, необхідно створювати для овець такі умови, за яких вони могли б найкраще переробляти корми у продукцію, а також підвищувати інтенсивність своїх біологічних функцій й реалізувати свій генетичний потенціал. Тварина може реалізувати його тільки за комфортних умов, так як спадково зумовлені ознаки високої продуктивності корегуються умовами зовнішнього середовища, основними складовими якого є годівля, утримання, догляд [4].

Тобто тварина, одержана від високопродуктивних батьків, теоретично може мати високу продуктивність певної ознаки внаслідок її успадковування. Але це відбудеться тільки тоді, коли їй будуть створені оптимальні умови. Якщо ж тварині створити умови незадовільної і неповноцінної годівлі й утримання, то вона не зможе реалізувати свій генетичний потенціал і її продуктивність буде низькою.

За будь-якої технології вівці повинні бути здоровими, мати високий генетичний потенціал, який за оптимальних умов забезпечував би високу продуктивність.

Метою нашої роботи було: дослідити відтворювальну здатність баранів гісарської та мериноландшафт порід на матках цигайської породи першого і другого поколінь.

Матеріал та методика досліджень. Робота виконувалась на матках цигайської породи у кількості 80 голів, які були отримані від (Циг х Гіс) та (Циг х Мерин) першого і другого покоління в умовах ФОП «Еколандія» Одеського району Одеської області. Для цього відібрані матки були розділені по 2 групи аналогів кожної породи по 20 голів у кожній групі. Перша група була першого покоління (F1), друга – другого покоління (F2). В період парувальної кампанії всі матки були спаровані із баранами-плідниками гісарської та мериноландшафт порід. Все поголів'я овець утримувалось в однакових умовах.

Показники відтворювальної здатності помісних маток (Циг х Гіс) наведені в таблиці 1.

З даної таблиці видно, що за показниками відтворювальної здатності у маток цигайської породи є деякі відмінності залежно від походження. Так, кількість маток, що об'ягналися в першій групі порівняно із другою групою було більше на 6 голів, або на 19,5%. Так, кількість маток, що об'ягналися двійнями було більше на 9 голів або на 29,1 %, а одинцями – менше на 3 голів або на 9,6%, чим у першій групі.

Вихід ягнят на 100 маток у другому поколінні зменшився на 30,9 %. Ці дані свідчать, що барани-плідники гісарської породи не підвищують плодючість вівцематок. Оскільки гісарській породи притаманна невисока плодючість.

Таблиця 1. Показники відтворювальної здатності помісних маток (Циг х Гіс) F1, F2

Показники	I – група (F1)		II – група (F2)	
	гол.	%	гол.	гол.
Окотилося ярок, всього	20	100	20	%
Народилося ягнят, всього	31	100	25	100
у т. ч. баранців, всього	15	50,9	13	100
з них одинці	6	17	7	52
Двійні	9	33,9	6	28
Ярок всього	16	49,1	12	24
з них одинці	6	11,3	8	48
Двійні	10	37,8	4	32
Одержано ягнят на 100 маток	155,9		125	

Показники відтворювальної здатності помісних маток (Циг х Мерин) наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Показники відтворювальної здатності помісних маток (Циг х Мерин) F1, F2

Показники	I - група (F1)		II - група (F2)	
	гол.	%	гол.	%
Окотилося ярок, всього	20	100	20	100
Народилося ягнят, всього	35	100	40	100
у т. ч. баранців, всього	20	57	24	54
з них одинці	7	19,9	-	30
Двійні	13	37,1	24	24
Ярок всього	15	43	16	46
з них одинці	5	14,4	-	23
Двійні	10	28,6	16	23
Одержано ягнят на 100 маток	176,5		200	

Як видно з даних таблиці, за показниками відтворювальної здатності у маток цигайської породи при спарюванні із баранами породи мериноландшафт є відмінності залежно від походженням. Так, кількість ягнят, що народилися в першій групі порівняно із другою групою було менше на 5 голів, або на 14,4%. А за типом народження відмінність спостерігалася лише за двійнями. У вівцематок F2 народжувалося двійнів на 60% більше ніж у маток F1.

Порівнюючи вихід ягнят на 100 маток при використанні баранів-плідників породи мериноландшафт з плодючістю маток цигайської породи при чистопородному розведенні можна констатувати, що барани цієї породи мають значно більший вплив на відтворювальну здатність маток. У помісних маток F2 плодючість підвищувалася на 23,5% порівняно з матками F1.

Наведені дані свідчать, що барани-плідники породи мериноландшафт є поліпшувачами відтворювальної здатності маток цигайської породи, за рахунок збільшення кількості двійневих ягнят.

Отже, з метою збільшення поголів'я тварин і підвищення плодючості маток цигайської породи доцільно й ефективно використовувати баранів – плідників м'ясо-вовнового напрямку продуктивності породи мериноландшафт.

Висновки. 1. Вихід ягнят на 100 маток при паруванні маток цигайської породи з баранами – плідниками гісарської породи у помісній F1 становить 156 гол а у F2 - 125 гол.

2. Вихід ягнят на 100 маток цигайської породи при паруванні з баранами – плідниками породи мериноландшафт становить у F1 176 гол а у F2 - 200 гол.

3. Для збільшення поголів'я тварин і підвищення плодючості маток цигайської породи доцільно використовувати баранів породи мериноландшафт.

Список використаних джерел

1. Китаєва А. П. Проблеми сучасного розвитку вівчарства. Тваринництво України. 2016. №2. С. 2-4.
2. Кравченко Н. И. Актуальные вопросы реализации генетического потенциала многоплодия мериносовых овец. Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. №4. С.18-19.
3. Мазуренко О.В. Інноваційно-технологічний розвиток тваринництва як умова продовольчої безпеки. Економіка АПК. 2015. № 9. С. 89-94.
4. Слюсаренко І.С. Ріст і розвиток ягнят цигайської породи одержаних від батьків різних порід. Науково інформ. Вісник Херсонського ДАУ. 2017. Вип.9. С. 58-61.
5. Тимофійшин І. І. Відгодівельні якості та м'ясна продуктивність помісних м'ясововнових баранців. Зб. наук. пр.. Подільського агро-біотехн. у-ту. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». 2010. Вип. 18. С. 205-207.

REPRODUCTIVE ABILITY OF EWES OF THE TSIGAI BREED WHEN CROSSED WITH RAMS OF THE GISAR AND MERUNOLANSHAF BREEDS

Reshetnichenko O., Skrypka M., Riznichuk I., Kalinichenko G.

At the heart of increasing the number of sheep and increasing their productivity and production is a set of technological, technical, organizational and economic issues. In this article, a study was conducted on how the breed of sheep affects the reproductive capacity of local ravines of the gypsy breed of two generations.

Key words: bright, crossbreed, generation, lambs, singles, twins, lambs.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ КОРМІВ**І. Різничук, О. Кишлалі, К. Мажилівська, Є. Гурко, А. Гарбар***Одеський державний аграрний університет*

Зазначається, що виробництво органічних кормів є основним технологічним процесом органічного виробництва продукції тваринництва.

Виробництво органічних кормів повинно застосовуватися на засадах належної виробничої практики, базуватися на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР).

Виробництво кормів проводиться з органічної сировини; кормові матеріали, що використовуються в органічному виробництві, не можуть оброблятися синтетичними розчинниками; необхідним є зведення до мінімуму використання кормових добавок та допоміжних засобів, використання переважно біологічних, механічних і фізичних методів виробництва; вміст у кормі не більше одного інгредієнта сільськогосподарського походження, виробленого у перехідний період; ведення обліку та документування всіх технологічних процесів з виробництва кормів; застосування необхідних заходів для забезпечення ідентифікації та простежуваності кожної партії кормів і запобігання змішуванню або підміні неорганічними кормовими матеріалами.

На даний період проводиться робота щодо розроблення системи нормованої органічної годівлі тварин різних видів та груп виробничого призначення, з дотриманням детальних правил органічного тваринництва.

Ключові слова: *органічне виробництво, органічні корми, кормові матеріали, кормові добавки, кормові суміші, органічна сировина, інгредієнти.*

Постановка проблеми. Відносини у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції в Україні регулюються Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», виданими відповідно до нього нормативно-правовими актами, такими як «Порядок (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції», «Порядок сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції», Законом України «Про безпечність та гігієну кормів», екологічним та іншим спеціальним законодавством, що регулює відносини у цій сфері [2, 5, 7].

Оператори мають право добровільно за наявності сертифіката: виробляти та реалізовувати органічну продукцію під своїм комерційним найменуванням та/або торговельною маркою (знаком для товарів та послуг);

Оператори відповідають за дотримання вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції у межах діяльності, що вони провадять.

Оператори зобов'язані:

- дотримуватися вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;

- відкликати та/або вилучати вироблену ними продукцію, що не відповідає вимогам законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, якщо вона маркована державним логотипом для органічної продукції або містить позначення та написи «органічний», «біодинамічний», «біологічний», «екологічний», «органік», та будь-які однокореневі та/або похідні слова від цих слів з префіксами «біо-», «еко-» тощо будь-якими мовами;

- щороку проходити сертифікацію органічного виробництва та/або обігу органічної продукції для підтвердження відповідності вимогам законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;

- взаємодіяти з органами сертифікації, з якими вони уклали договір на проведення сертифікації, та забезпечувати безперешкодний доступ інспекторів з органічного виробництва та/або обігу органічної продукції до своїх потужностей та відбору зразків, а також надавати на

вимогу органів сертифікації документи, необхідні для сертифікації органічного виробництва, у тому числі доступ до фінансових документів;

- забезпечувати безперешкодний доступ посадових осіб, які здійснюють державний контроль (нагляд) у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції відповідно до закону, для здійснення заходів державного контролю, у тому числі відбору зразків;
- декларувати обсяги органічної продукції, яка вводиться в обіг;
- узгоджувати маркування органічної продукції з органом сертифікації.

Державна політика у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції ґрунтується на принципах:

- законності - відповідності Конституції та законам України, міжнародним зобов'язанням України;
- паритетності та рівності - забезпечення рівних можливостей операторів;
- відкритості - забезпечення вільного доступу до інформації про розвиток органічного виробництва та обіг органічної продукції в Україні;
- координації - взаємозв'язку та узгодженості довгострокових стратегій, планів і програм розвитку органічного виробництва та ринку органічної продукції в Україні;
- сталого розвитку - розвитку органічного виробництва та ринку органічної продукції для задоволення потреб нинішнього покоління з урахуванням інтересів майбутніх поколінь;
- об'єктивності - розроблення всіх документів, що визначають державну політику у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, на основі реальних показників, які можливо досягти та оцінити;
- взаємоузгодженості економічних інтересів операторів, суспільства і держави;
- додержання вимог екологічної безпеки у сфері органічного виробництва та/або обігу органічної продукції;
- визнання свободи господарської діяльності у сфері органічного виробництва та/або обігу органічної продукції;
- свободи поширення інформації про органічне виробництво та обіг органічної продукції.

Напрямами державної політики у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції є:

- впровадження інновацій, енергозберігаючих і ресурсозберігаючих технологій;
- розвиток конкуренції та підвищення конкурентоспроможності українських виробників на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- збільшення обсягу експорту органічної сільськогосподарської продукції;
- розвиток внутрішнього ринку органічної продукції;
- забезпечення генетичної безпеки, біологічного різноманіття та раціонального використання природних ресурсів та їх відтворення;
- контроль за дотриманням законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- гуманне ставлення до тварин шляхом забезпечення умов для життя тварин, що відповідають їх біологічним, видовим та індивідуальним особливостям;
- забезпечення екологічної безпеки під час органічного виробництва;
- створення єдиної системи сертифікації органічного виробництва та/або обігу та державного контролю органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- популяризація органічної продукції;
- наукове забезпечення органічного виробництва;
- встановлення відповідальності за порушення законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції.

Державне регулювання у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції здійснюється шляхом:

- визначення загальних засад здійснення органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- встановлення відповідного нормативно-правового регулювання;

- удосконалення державної політики у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- здійснення державного контролю (нагляду) у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції;
- координації підготовки та перепідготовки спеціалістів з органічного виробництва;
- сприяння розвитку органічного виробництва;
- сприяння розвитку внутрішнього ринку органічної продукції та задоволення потреб споживачів в асортименті органічної продукції [2,5,6].

Аналіз актуальних досліджень. У відповідності із законодавством, що регулює відносини у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції в Україні, основними вимогами до виробництва органічних кормів є:

- виробництво кормів з органічних кормових матеріалів, крім випадків, коли на ринку відсутні органічні кормові матеріали. При цьому кормові матеріали, що використовуються у виробництві органічних кормів, не повинні містити одночасно ті самі органічні та неорганічні інгредієнти;
- кормові матеріали, що використовуються в органічному виробництві, не можуть оброблятися синтетичними розчинниками;
- зведення до мінімуму використання кормових добавок та допоміжних засобів, крім випадків, коли це необхідно для технологічних або зоотехнічних потреб чи для конкретних цілей годівлі;
- використання переважно біологічних, механічних та фізичних методів виробництва;
- вміст у кормі не більше одного інгредієнта сільськогосподарського походження, виробленого у перехідний період;
- ведення обліку та документування усіх операцій з виробництва корму;
- ідентифікація кожної партії корму [2,4,8].

Мета роботи. Предметом щодо вибору тематики досліджень є актуальність проблеми виробництва та використання кормів у відповідності до вимог органічного виробництва.

Метою дослідження було проаналізувати основні вимоги стосовно виробництва органічних кормів, які дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва продукції тваринництва.

Результати досліджень. У відповідності до детальних правил виробництва органічних кормів зазначається:

1. Кормові матеріали, кормові добавки та інгредієнти, що використовуються у виробництві кормів, а також будь-які методи переробки повинні застосовуватися на засадах належної виробничої практики.

2. Оператори, які займаються виробництвом та/або зберіганням кормів, мають запроваджувати та актуалізувати процедури, що базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) [5].

До принципів системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) належать:

- ідентифікація будь-яких небезпечних факторів, які необхідно попередити, усунути або зменшити до прийнятного рівня;
- визначення критичних контрольних точок на етапах, на яких контроль є визначальним для запобігання виникненню небезпечних факторів, їх усунення або зменшення до прийнятного рівня;
- встановлення критичних меж у критичних контрольних точках, які дають змогу відрізнити прийнятність корму від неприйнятності за ознаками його безпечності;
- запровадження ефективних процедур проведення моніторингу в критичних контрольних точках;
- запровадження планів коригувальних дій, які повинні здійснюватися, якщо результати проведення моніторингу свідчать про те, що певна критична контрольна точка вийшла з-під контролю;

- розроблення процедур, які мають застосовуватися на періодичній основі з метою перевірки повноти і результативності заходів, визначених попередніми пунктами;
- розроблення документів та ведення записів відповідно до виду діяльності та обсягів виробництва для підтвердження результативного застосування заходів, передбачених вищеозначеними пунктами [3].

Вимогами до виробництва органічних кормів є:

- виробництво кормів з органічної сировини, крім випадків, коли на ринку відсутні такі органічні кормові матеріали. При цьому сировина, що використовується у виробництві органічних кормів, не повинна містити одночасно один і той самий органічний і неорганічний інгредієнт;
- кормові матеріали, що використовуються в органічному виробництві, не можуть оброблятися синтетичними розчинниками;
- зведення до мінімуму використання кормових добавок та допоміжних засобів, крім випадків, коли це необхідно для технологічних або зоотехнічних потреб чи для конкретних цілей годівлі;
- використання переважно біологічних, механічних і фізичних методів виробництва;
- вміст у кормі не більше одного інгредієнта сільськогосподарського походження, виробленого у перехідний період;
- ведення обліку та документування всіх технологічних процесів з виробництва кормів;
- застосування необхідних заходів для забезпечення ідентифікації та простежуваності кожної партії кормів і запобігання змішуванню або підміні неорганічними кормовими матеріалами.

Галузевий опис оператора, що здійснює органічне виробництво та/або обіг у галузі виробництва органічних кормів, повинен включати:

- опис всіх потужностей, які використовуються для приймання, підготовки і зберігання продуктів, що використовуються для підготовки вихідних кормів на кожному етапі виробництва;
- опис всіх потужностей, які використовуються для зберігання інших продуктів, що застосовуються для підготовки кормів;
- опис всіх потужностей, які використовуються для зберігання продуктів для очищення і дезінфекції;
- опис кормових сумішей, які оператор збирається виробляти відповідно до законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, та вид тварин, для яких призначені кормові суміші (у разі провадження такої діяльності);
- найменування кормових матеріалів, підготовкою яких оператор має намір займатися (у разі провадження такої діяльності) [5].

Висновки і перспектива подальших досліджень. Виробництво органічних кормів є основним технологічним процесом органічного виробництва продукції тваринництва.

Виробництво органічних кормів повинно застосовуватися на засадах належної виробничої практики, базуватися на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР).

Виробництво кормів проводиться з органічної сировини; кормові матеріали, що використовуються в органічному виробництві, не можуть оброблятися синтетичними розчинниками; необхідним є зведення до мінімуму використання кормових добавок та допоміжних засобів, використання переважно біологічних, механічних і фізичних методів виробництва; вміст у кормі не більше одного інгредієнта сільськогосподарського походження, виробленого у перехідний період; ведення обліку та документування всіх технологічних процесів з виробництва кормів; застосування необхідних заходів для забезпечення ідентифікації та простежуваності кожної партії кормів і запобігання змішуванню або підміні неорганічними кормовими матеріалами.

На даний період проводиться робота щодо розроблення системи нормованої органічної годівлі тварин різних видів та груп виробничого призначення, з дотриманням детальних правил органічного тваринництва.

Список використаних джерел

1. Державний логотип для органічної продукції № 67 від 22.02.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» № 2740 від 03.07.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
3. Закон України «Про безпечність та гігієну кормів» № 2639-VIII від 06.08.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
4. ПЕРЕЛІК речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях № 1073 від 09.06.2020 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
5. ПОРЯДОК (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції № 970 від 23.10.2019 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
6. ПОРЯДОК сертифікації органічного виробництва та / або обігу органічної продукції № 1032 від 21.10.2020 р. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
7. Різничук І., Гурко Є., Кишлалі О., Мажилівська К. Основні передумови і вимоги щодо переходу господарств України на виробництво органічних кормів та годівлю сільськогосподарських тварин. Аграрний вісник Причорномор'я. 2021. Випуск 99. С. 104-110.
8. Різничук І., Кишлалі О., Мажилівська К., Гурко Є. Основи нормованої органічної годівлі тварин. Аграрний вісник Причорномор'я. 2021. Випуск 101. С. 48-58.

BASIC REQUIREMENTS FOR THE PRODUCTION OF ORGANIC FEED

Riznychuk I., Kyshlaly O., Mazhylovska K., Hurko Ye., Harbar A.

It is noted that the production of organic feed is the main technological process of organic production of livestock products.

The production of organic feed should be applied on the basis of good manufacturing practice, based on the principles of the system of hazard analysis and control at critical points (HACCP).

Feed production is carried out from organic raw materials; feed materials used in organic production cannot be treated with synthetic solvents; it is necessary to minimize the use of feed additives and auxiliaries, the use of mainly biological, mechanical and physical methods of production; the content in the feed of not more than one ingredient of agricultural origin produced during the transition period; keeping records and documenting all technological processes for feed production; take the necessary measures to ensure the identification and traceability of each batch of feed and to prevent mixing or substitution of inorganic feed materials.

At present, work is underway to develop a system of standardized organic feeding of animals of different species and groups of industrial purposes, in compliance with detailed rules of organic animal husbandry.

Key words: *organic production, organic feeds, feed materials, feed additives, feed mixtures, organic raw materials, ingredients.*

ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОФАКТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПАРАМЕТРІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ОЗОНО-ПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ

Я. Пушкар

Одеський державний аграрний університет

Основою продовольчої безпеки нашої держави є збільшення тваринницької продукції. Одним з напрямків вирішення даної проблеми є – поліпшення умов утримання тварин, в тому числі мікроклімату тваринницьких приміщень. Забезпечення необхідного мікроклімату в тваринницьких приміщеннях – одне з найважливіших умов ефективного ведення тваринництва, щоб навіть тварини в повній мірі реалізували свій генетичний потенціал, їм необхідно створити відповідні умови утримання.

Сучасні технології утримання тварин висувають високі вимоги до мікроклімату в тваринницьких приміщеннях. Відхилення параметрів мікроклімату від встановлених оптимальних меж призводить до збитків, що заподіюються хворобами та падіжом тварин.

За математичної обробки одержаних даних отримали формулу регресії, яка адекватно описує умови обробки внутрішнього повітря озono-повітряною сумішшю.

Дослідженнями встановлено, що результати розрахунків отриманих даних дозволили визначити оптимальні параметри обробки внутрішнього повітря приміщення озono-повітряною сумішшю, а саме: концентрація озону в ОПС–0,5 мг/м³; час обробки – цілодобово; витрати ОПС–0,05 л/хв.

Ключові слова: мікроклімат, шкідливі гази, озono-повітряна суміш, оптимальні параметри, обробка, експеримент.

Вступ. Однією з умов, що сприяють здобуттю максимально можливої продуктивності корів – є створення оптимального мікроклімату в приміщеннях для утримання тварин. Існує тісний зв'язок між станом здоров'я і продуктивністю тварин, з одного боку, і бактеріальної та газової забрудненістю внутрішнього повітряного середовища приміщень, з іншого боку. Не підтримуючи санітарно-гігієнічні параметри мікроклімату, наноситься колосальний збиток, що заподіюється хворобами та падіжом тварин.

Підвищений вміст аміаку, двоокису вуглецю, сірководню у повітрі тваринницьких приміщень обумовлює розвиток захворювання що призводить до імунодефіциту та зниженню резистентності організму [1, 4].

Для попередження захворювань тварин слід знизити концентрацію шкідливих газів до ГДК у приміщенні – за рахунок штучного озонування повітря та дотримання правил санітарії. На фоні незадовільного мікроклімату та поганої годівлі це призводить до пошкодження генофонду популяції [1].

При несвоєчасному та не якісному прибиранні гною виділяються токсичні гази, такі як аміак, сірководень та інші. Знаходження газів довгий час у замкнутому приміщенні, негативно позначиться на здоров'ї корів. Гази сприяють розмноженню бактерій і грибів, які потім потрапляють в організм тварин через їжу.

Підвищена концентрація газів у приміщенні призводить до паралічу дихальних шляхів тварин. Внаслідок цього тварини можуть втратити апетит, сон і продуктивність.

Періодичне озонування повітря в виробничих приміщеннях дозволяє знизити вміст шкідливих газів (аміаку, сірководню) на 80-85% [1].

За рахунок поліпшення газової забрудненості приміщень, де знаходяться тварини, покращується комфортність їх перебування та сприяє збільшенню продуктивності тварин.

Метою роботи було встановити якість обробки повітря ОПС та визначити оптимальні параметри його дезінфекції.

Результати досліджень.

Визначальними параметрами оптимізації були три фактори: концентрація озону в озono-повітряній суміші (X_1), тривалість обробки (X_2) та витрата озono-повітряної суміші (X_3).

Величини всіх досліджуваних факторів протягом досліді були постійними. Перехід від дійсних значень факторів до кодових проводився за формулою [2, 3]:

$$X_1 = \frac{\overline{X_1} - X_0}{\Delta X_i},$$

де X_1 – кодове значення фактору;

X_0 – значення фактору на нульовому рівні;

X_1 – дійсне значення фактору;

ΔX_i – інтервал варіювання.

Результати кодування факторів процесу наведено в табл. 1.

Розрахунок коефіцієнтів регресії методом найменших квадратів за лінійним планом з урахуванням між факторних взаємодій [2].

Таблиця 1. Шаг варіювання та значення рівнів факторів при плануванні експерименту ПФЕ – 2³

Рівні	Фактори		
	Концентрація ОПС, мг/л	Тривалість обробки, хв	Витрата ОПС, л/хв
Верхній	20	60	1,5
Нижній	10	20	0,5
Основний	15	40	1,0
Інтервал варіювання	5	20	0,5
Кодове позначення	X_1	X_2	X_3

Кількість дослідів $N=8$, факторів $KF=3$,

$X_1=C_0$ мг/л, X_2 – час, хв.; X_3 – $G_{опс}$, л/хв.

Y – кількість мікроорганізмів; кількість повторностей дослідів $m=3$.

Експериментальні дослідження проводили на лабораторному устаткуванні (рис. 1) у трьох повторах. Обробку отриманих даних у ході експерименту здійснювали згідно з методикою Ю. П. Грачова, 2005.



Рис. 1. Лабораторне дослідження

Дані розрахунків представлені у табл. 2.

Табл.иця 2. Експериментальні та розрахункові дані обробки приміщення озono-повітряною сумішшю

N	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y _{ср}
1	-1	-1	-1	900,0	1200,0	1000,0	1033,3
2	1	-1	-1	250,0	200,0	230,0	226,7
3	-1	1	-1	800,0	900,0	850,0	850,0
4	1	1	-1	100,0	1500,0	130,0	126,7
5	-1	-1	1	600,0	700,0	650,0	650,0
6	1	-1	1	150,0	180,0	160,0	163,3
7	-1	1	1	500,0	450,0	500,0	483,3
8	1	1	1	20,0	50,0	30,0	33,3

У результаті математичної обробки одержаних даних отримали наступну формулу регресії, яка адекватно описує умови обробки повітря озono-повітряною сумішшю:

$$Y = 445,8 - 308,3 x_1 - 72,5 x_2 - 113,3 x_3 + 74,2 x_1 x_2,$$

де: Y – загальне бактеріальне та газове забруднення внутрішнього повітряного середовища приміщення, тис. КУО/см³, мг/м³.

Виходячи із кривої насичення озonom повітря, а також вмісту шкідливих газів у повітрі та його бактеріального забруднення, можна підібрати оптимальні умови дезінфекції озono-повітряною сумішшю.

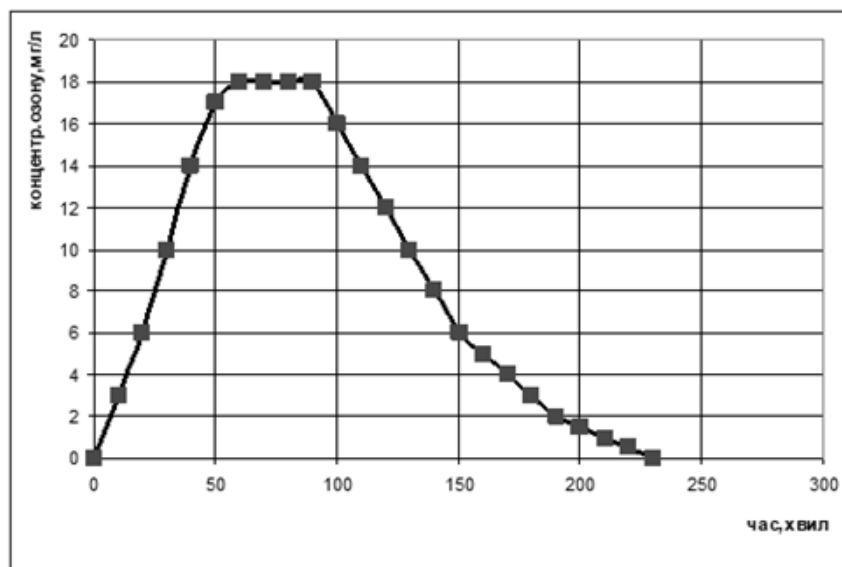


Рис. 2. Оптимальне насичення озonom повітря

Аналізуючи рисунок 2 приходимо до висновку, що можливий підбір оптимальних умов обробки внутрішнього повітряного середовища з концентрацією озону в озono-повітряній суміші рівній 0,5 мг/м³.

Таким чином, з проведених досліджень видно, що протягом добової роботи вентиляційної системи, умови дезінфекції внутрішнього повітря приміщення, де утримують тварин, озono-повітряною сумішшю можливо з концентрацією озону в межах 0,3-0,6 мг/м³. Однак, при створенні певної концентрації озону в озono-повітряній суміші потрібно перелаштовувати роботу озонogенератора, що небажано у виробничих умовах.

Якщо налаштувати озонogенератор на концентрацію озону в озono-повітряній суміші рівній 0,3 мг/м³, то в нічний період доби виділяється надмірна кількість шкідливих газів, концентрація яких перевищує допустимі норми.

Якщо налаштувати озонogенератор на концентрацію озону в озono-повітряній суміші рівній 0,6 мг/м³, то при постійній дезінфекції внутрішнього повітря приміщення, залишається

надмірна кількість озону, яка перевищує норми ГДК, що небажано для тварин і обслуговуючого персоналу.

Однак, це створює вірогідність забруднення як внутрішнього повітря так і атмосферного, безпосередньо в період відпочинку тварин. Виходячи з цього, нами були проведені дослідження з оптимізації концентрації озону в озono-повітряній суміші.

Таким чином, результати розрахунків отриманих даних дозволили визначити оптимальні параметри обробки внутрішнього повітря озono-повітряною сумішшю, а саме: концентрація озону в ОПС–0,5 мг/м³; час обробки – цілодобово; витрати ОПС–0,05 л/хв.

За цими параметрами було проведено експериментальне дослідження в умовах лабораторії з обробки внутрішнього повітря (наближеного до повітря всередині ферми) озono-повітряною сумішшю. Отримані результати показали, що загальне бактеріальне обсіменіння повітря становило 65 тис. КУО/м³ кількість аміаку 15 мг/ м³, сірководню 6 мг/ м³, вуглекислого газу 0,15%. Дані показники характеризують оптимальні умови обробки внутрішнього повітря озono-повітряною сумішшю та відповідають санітарно-гігієнічним показникам мікроклімату згідно нормативним параметрам за ВНТП-АПК-01-05.

Висновок. Дослідженнями встановлено, що результати розрахунків отриманих даних дозволили визначити оптимальні параметри обробки внутрішнього повітря приміщення озono-повітряною сумішшю, а саме: концентрація озону в ОПС–0,5 мг/м³; час обробки – цілодобово; витрати ОПС–0,05 л/хв.

Список використаних джерел

1. Зубець М.В. Етологія молочної худоби : наук. та навч.-метод. вид. / УААН, Національний аграрний ун-т, Харківська зооветеринарна академія. Х. : [Бровін О.В.]. 2010. 263 с.
2. Пушкар Т.Д. Санітарно-гігієнічне обґрунтування використання озono-повітряної суміші для обробки молочно-доїльного обладнання : дис. канд. с.-г. наук : 16.00.06 / ХДЗВА. Харків, 2013. 145 с.
3. Станкевич Г.М., Пушкар Т.Д. Оптимізація параметрів обробки молочно-доїльного обладнання озono-повітряною сумішшю АПК. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій МОНУ. Одеса, 2011. Вип. 42, Т. 2. С. 487-490.
4. Norman D. A., Kanarev P. M. Energy balance of fusion processes of the ozone molecule. Journal of Theoretics. Volume 6–1. Feb-March, 2004. P. 5-18.

DETERMINATION OF FULL-FACTOR EXPERIMENT OF OZONE-AIR MIXTURE OPTIMIZATION PARAMETERS

J. Pushkar

The basis of food security of our state is the increase of livestock products. One of the ways to solve this problem is to improve the living conditions of animals, including the microclimate of livestock facilities. Providing the necessary microclimate in livestock facilities is one of the most important conditions for effective livestock management. in order for even animals to fully realize their genetic potential, they need to create appropriate housing conditions.

Modern animal husbandry technologies place high demands on the microclimate in livestock facilities. Deviation of microclimate parameters from the established optimal limits leads to losses caused by diseases and deaths of animals.

Mathematical processing of the obtained data yielded a regression formula that adequately describes the conditions of treatment of indoor air with ozone-air mixture.

Studies have shown that the results of calculations of the obtained data allowed to determine the optimal parameters of indoor air treatment with ozone-air mixture, namely: ozone concentration in OPS-0.5 mg / m³; processing time - around the clock; OPS costs - 0.05 l / min.

Key words: microclimate, harmful gases, ozone-air mixture, optimal parameters, processing, experiment.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛАДУ МОЛОКА ВІВЦЕМАТОК РІЗНИХ ПОРІД

В. Мамедова

Одеський державний аграрний університет

Проведено порівняльну оцінку складу молока вівцематок різних порід. Установлено, що фізико-хімічний склад молока вівцематок породи цигайська, дорпер, мериноландшаф не виявлено істотної різниці. Характеризуючи вміст жиру у молоці вівцематок різних порід у 20 день лактації видно, що найбільший його вміст був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,7 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 2,3 % $p > 0,95$. У 60 день лактації найбільший вміст жиру у молоці був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,6 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 0,3 % $p > 0,95$. За вмістом сухого знежиреного молочного залишку молока досліджуваних вівцематок перевищує показники норми від 2,8 до 3 %. За іншими показниками суттєвої різниці не відмічена.

Ключові слова: вівцематки, склад молока, дорпер, цигайська, мериноландшаф, порода.

Постановка проблеми. Вівчарство — традиційна галузь сільського господарства України. Проблема відродження галузі вівчарства в сучасних ринкових умовах є однією з головних у системі розвитку агропромислового комплексу країни.

Відновленню вівчарства в Україні заважає недооцінка вівці як тварини з комплексною продуктивністю. Однак у багатьох країнах світу при значній державній підтримці тенденція збільшення поголів'я овець стійка й вигідна [1].

Овече молоко - повноцінний продукт харчування, який відрізняється цінними дієтичними властивостями та добре засвоюється. Розвиток молочного вівчарства в Україні гальмується малочисельністю поголів'я, недостатньою інформацією про склад та властивості овечого молока, а також відсутністю в достатній кількості спеціалізованих молочних порід. При цьому зазначені проблеми слід розглядати з урахуванням сьогодення країни і світової економіки в цілому. В різних зонах України збільшується зацікавленість в розвитку молочного напрямку галузі вівчарства, що обумовлено двома факторами: по-перше потребою населення в екологічно-чистих, висококалорійних, з лікувальними властивостями продуктів харчування; по-друге при розведенні овець можна використовувати більш широкий та дешевий набір кормів [7, 3].

Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій. Молоко — це продукт який збалансований за оптимальним вмістом у ньому білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей та вітамінів, що знаходяться у легкодоступній для засвоєння організмом людини формі і є незамінним продуктом харчування малюків та людей будь-якого віку. З метою забезпечення людей високобілковими продуктами тваринного походження овече молоко має неоціненне значення [2, 10].

За хімічним складом овече молоко суттєво відрізняється від коров'ячого та козячого. У ньому міститься у півтора рази більше сухої речовини та у два рази більше білка, жиру, кальцію. У результаті цього калорійність молока овець є майже у двічі вищою в порівнянні з молоком корів і кіз [9].

Овече молоко є повноцінним біологічним продуктом та високоцінною сировиною для молочної промисловості, а галузь вівчарства, на сучасному етапі, розглядається не тільки як джерело отримання традиційних видів продукції — м'яса, вовни, а в певній мірі як джерело отримання овечого молока, що впливає на життєздатність молодняку та економіку галузі в цілому [11]. В зв'язку з цим актуальними питаннями є дослідження рівня молочної продуктивності овець.

Інтенсивність росту і збереженість ягнят у перші тижні після їх народження обумовлені молочністю вівцематок, так як у цей період молоко — є основним кормом [4]. Нерідко

вівцематки народжують двох та більше ягнят. Не дивлячись на те, що ягнята з двійнят народжуються з меншою живою масою в порівнянні з одинаками, вони достатньо інтенсивно ростуть і на момент відлучення майже досягають живої маси своїх ровесників, які були народженні одинаками. Так, у перші дні підсисного періоду для одержання 1 кг приросту живої маси ягня повинно отримати в середньому 5 кг овечого молока [8]. Дослідженнями ряду вчених встановлено, що інтенсивність росту ягнят у молочний період знаходиться в прямій кореляційній залежності від молочності їх матерів [5, 6].

Метою роботи було порівняти характеристику складу молока різних порід.

Методика досліджень. Дослідження щодо фізико-хімічного складу молока вівцематок породи цигайська, дорпер і мериноландшаф проведені в умовах приватного господарства «Добробут» Березовського району Одеської області.

Для проведення досліджень було сформовано 3 групи вівцематок по 3 голови у кожній. Групи вівцематок формували за принципом аналогів з урахуванням живої маси, віку і продуктивності та числа лактацій. Вони мали живу масу 50 кг, 4-річний вік, 3-ю лактацію та перший бонітувальний клас. Група вівцематок цигайської породи була контрольною по відношенню до вівцематок породи мериноландшаф (перша дослідна група) та породи дорпер (друга дослідна група).

Визначали молочність вівцематок на 20 день після ягніння та при відлученні методом 1 разового доїння. Надій молока визначали вимірюванням в мілілітрах. Індивідуально по кожній вівцематці визначали фізико-хімічний склад молока в лабораторії Одеського державного аграрного університету. Дослідження проведені на аналізаторі молока Milkotester Master Pro Touch та на аналізаторі молока віскозиметричному «Соматос». Цифрові дані опрацьовували за алгоритмами Плохінського М. А. (1961) та з використанням програмного забезпечення Excel.

У вівцематок досліджуваних груп вивчали такі показники: фізико-хімічний склад молока, вміст жиру у молоці, СЗМЗ, щільність, протеїн, лактоза, сіль, температура, рН, провідність, соматичні клітини. Дослідження проводили за загально прийнятою методикою.

Результати досліджень. Молочна продуктивність вівцематок залежить від цілого ряду факторів, найвпливовішими з яких є: порода, вік тварин, годівля та умови утримання в період суягности та лактації, кількість ягнят, що вигодовує матка.

Дослідженнями фізико-хімічного складу молока вівцематок породи цигайська, дорпер, мериноландшаф не виявлено істотної різниці, як видно з даних табл 1.

Таблиця 1. **Фізико-хімічний склад молока вівцематок різних порід на 20 день лактації, $\bar{x} \pm Sx$, n=3**

Показники	Норма	Породи		
		цигайська	дорпер	мериноладшаф
		$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$
Жир, %	6,2-8,5	6,5 $\pm$ 0,112	6,9 $\pm$ 0,403	9,2 $\pm$ 0,769
СЗМ, %	7	11,8 $\pm$ 0,07	11,6 $\pm$ 0,121	11,8 $\pm$ 0,111
Протеїн, %	5,1	6,1 $\pm$ 0,035	6 $\pm$ 0,064	6,1 $\pm$ 0,168
Щільність, кг/м ³	1035	1039,9 $\pm$ 0,268	1038,3 $\pm$ 0,777	1032,3 $\pm$ 1,210
Лактоза, %	4,3	4,8 $\pm$ 0,004	4,7 $\pm$ 0,049	4,8 $\pm$ 0,043
Сіль, %	0,6-0,8	0,9	0,8 $\pm$ 0,010	0,9 $\pm$ 0,014
Температура замерзання, °C	-0,520	0,6 $\pm$ 0,001	0,6 $\pm$ 0,009	0,6
рН	6,1-6,9	7,1 $\pm$ 0,147	7,1 $\pm$ 0,163	6,8
Провідність, мС/см	3-5	4,6	4,5 $\pm$ 0,358	4,5

З даних табл 1 видно, що жирність молока досліджених порід в нормі, крім вівцематок породи мериноландшаф у яких вміст жиру в молоці вище верхньої межі норми на 0,7 %. Характеризуючи вміст жиру у молоці вівцематок різних порід видно, що найбільший його вміст був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,7 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 2,3 % $p > 0,95$. За

вмістом сухого знежиреного молочного залишку молока досліджуваних вівцематок перевищує показники норми від 4,6 до 4,8 % суттєвої різниці між вівцематками різних порід за цим показником не відмічена. За вмістом протеїну молока вівцематок таких порід як цигайська дорпер та мериноладшаф переважає вимоги норми від 0,9-1,1 %. За іншими показниками сітьової різниці не відмічена.

Фізико-хімічні властивості молока вівцематок різних порід на 60 день лактації наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Фізико-хімічний склад молока вівцематок різних порід на 60 день лактації, $\bar{x} \pm S_x$, n=3

Показники	Норма	Породи		
		цигайська	дорпер	мериноладшаф
		$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Жир, %	6,2-8,5	4,5 $\pm$ 0,250	6,8 $\pm$ 0,403	7,1 $\pm$ 1,551
СЗМ, %	7	10 $\pm$ 0,120	9,9 $\pm$ 0,118	9,8 $\pm$ 0,067
Протеїн, %	5,1	5,1 $\pm$ 0,063	5,1 $\pm$ 0,079	5 $\pm$ 0,055
Щільність, кг/м ³	1035	1035,3 $\pm$ 1,255	1033,3 $\pm$ 1,512	1033,3 $\pm$ 0,834
Лактоза, %	4,3	4,1 $\pm$ 0,051	4,1 $\pm$ 0,058	4,1 $\pm$ 0,028
Сіль, %	0,6-0,8	0,7 $\pm$ 0,15	0,7 $\pm$ 0,010	0,7 $\pm$ 0,07
Температура замерзання, °C	-0,520	0,5 $\pm$ 0,071	0,5 $\pm$ 0,362	0,5 $\pm$ 0,013
pH	6,1-6,9	7,8 $\pm$ 0,244	6,8 $\pm$ 0,530	8,7 $\pm$ 0,244
Провідність, мС/см	3-5	5,8	5,8	5,8

З даних табл 2 видно, що жирність молока досліджених порід в нормі, крім вівцематок породи цигайська у яких вміст жиру в молоці нижче ніжньої межі норми на 1,7 %. Характеризуючи вміст жиру у молоці вівцематок різних порід видно, що найбільший його вміст був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,6 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 0,3 % $p > 0,95$. За вмістом сухого знежиреного молочного залишку молока досліджуваних вівцематок перевищує показники норми від 2,8 до 3 % суттєвої різниці між вівцематками різних порід за цим показником не відмічена.

Вміст соматичних клітин у молоці вівцематок різних порід на 20 та 60 день лактації наведено в табл 3.

Характеризуючи дані таблиці можна відмітити, що у молоці вівцематок досліджуваних порід у 20-денному віці днів лактації вміст соматичних клітин нижче норми від 221,7 до 388 тис/ см³, що свідчить про низьку бактеріологічну забрудненість. У 60-днів лактації вміст соматичних клітин у молоці цих же вівцематок підвищуються. Порівняно з нормою, це перевищення становить від 53,33 до 96,67.

Таблиця 3. Вміст соматичних клітин у молоці вівцематок різних порід, $\bar{x} \pm S_x$, n=3 (тис/см³)

Дні лактації	Норма	Породи		
		цигайська	дорпер	мериноладшаф
		$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
20 днів	500 тис/см ³	112 $\pm$ 1,414	119 $\pm$ 0,707	278,3 $\pm$ 23,5
60 днів		596,67 $\pm$ 59,3	573,33 $\pm$ 61,78	553,33 $\pm$ 43,2

Найбільший вміст на 20 так і на 60 день лактації був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так порівняно з молоком вівцематок цигайської породи становить 166,3 тис/ см³, або 148,5 %, а з молоком вівцематок породи дорпер на 150,3 тис/см³, або 133,8 %. Кількість

соматичних клітин на 60 день лактації найбільший у молоці вівцематок цигайської породи, порівняно з породою дорпер на 23,34 тис/см³, або 4,1 %, а з породою мериноладшаф на 63,34 тис/см³, або 7,3 %.

Висновки: 1. Дослідження фізико-хімічного складу молока вівцематок породи цигайська, дорпер, мериноладшаф не виявлено істотної різниці, так у 20 день лактації жирність молока досліджених порід в нормі, крім вівцематок породи мериноладшаф у яких вміст жиру в молоці вище верхньої межі норми на 0,7 %. Характеризуючи вміст жиру у молоці вівцематок різних порід видно, що найбільший його вміст був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,7 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 2,3 % $p > 0,95$. За іншими показниками сітрової різниці не відмічено.

2. У 60 день лактації жирність молока досліджених порід в нормі, крім вівцематок породи цигайська у яких вміст жиру в молоці нижче нижньої межі норми на 1,7 %. Вміст жиру у молоці вівцематок різних порід видно, що найбільший його вміст був у молоці вівцематок породи мериноладшаф. Так, порівняно з вівцематками цигайської породи це перевищення склало 2,6 % $p > 0,95$, а з вівцематками породи дорпер 0,3 % $p > 0,95$. За вмістом сухого знежиреного молочного залишку молока досліджуваних вівцематок перевищує показники норми від 2,8 до 3 % суттєвої різниці між вівцематками різних порід за цим показником не відмічена.

3. У молоці вівцематок досліджуваних порід у 20-денному віці днів лактації вміст соматичних клітин нижче норми від 221,7 до 388 тис/ см³, що свідчить про низьку бактеріологічну забрудненість. У 60-днів лактації вміст соматичних клітин у молоці цих же вівцематок підвищуються. Порівняно з нормою, це перевищення становить від 53,33 до 96,67.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи значення складу молока різних порід вівцематок – варто продовжувати роботу в цьому напрямі.

Список використаних джерел:

1. Каташева, А.Ч. Сравнительное изучение физико - химических показателей овечьего и коровьего молока / А.Ч. Каташева, Б.Т. Кулатаев, М.С. Исабекова // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 2 (65). – С. 16-19.
2. Физико-химические показатели козьего, овечьего и коровьего молока / А.С. Шуваринов, К.А. Канина, О.Н. Красуля [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 1. – С. 38-40.
3. Barillet, F., Astruc, J., Clement, V., Lagriffoul, G., Marie, C., Piacere, A., Rupp, R. (2004). *Improving milk yield and quality in dairy sheep and goats through International*. №1. (suppl E), E107-E110. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2479>
4. Barillet, F., (2007). Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 70 (suppl E), E60-E75. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2007.01.004
5. Bravo-Lamas, L., Aldai, N., Kramer, J., Barron, L. (2018). Case study using commercial dairy sheep flocks: Comparison of the fat nutritional quality of milk produced in mountain and valley farms. *LWT - Food Science and Technology*. 89. (suppl E), E374-E380. Doi: 10.1016/j.lwt.2017.11.004
6. Conzalez-Recio, O., Alenda, R., Chang, Y.M., Weigel, K.A., Gionola, D. (2006). Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production. *Journal of dairy science*. 89 (11), 4438-4444. <https://doi.org/10.17221/163/2020-CJAS>
7. De la Fuente, L., Barbosa, E., Carriedo, J et al. (2009). Factors influencing variation of fatty acid content in ovine. *Journal of Dairy Science*. 92. (suppl E), E3791-E3799. Doi: 10.3168/jds.2009-2151
8. Factors of welfare reduction in dairy sheep and goats. (2009). *Italian Journal of Animal Science*. 8. (SPEC.ISS.), S81-S101. <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.81>
9. Flamant, J., Barillet F. (1982). Adaptation of the principles of selection for milk production to milking ewes. *Production Science*. № 9. (suppl E), E549-E559. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(82\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0301-6226(82)90002-1)

10. Gonzalo, C., Carriedo, J., Baro., J. San F. (1994). Primitivo Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy. *Journal Dairy Science*. 77. (suppl E), E1537-E1542. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(94)77094-6

11. Hernandez, J. C. A., Ortega, O. A., Shilling, S.R., Campos, S.A., Perez, A. H. R., Ronquillo, M. G. (2016). *Organic Dairy Sheep Production Management*. In book: Organic farming – a promising way of food production. Ed. Petr Konvalina. Publisher: IntechOpen, 261-282. DOI: 10.5772/61458.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE COMPOSITION OF MILK OF EWES OF DIFFERENT BREEDS.

V. Mamedova

A comparative assessment of the composition of milk of ewes of different breeds was carried out. It has been established that the physicochemical composition of the milk of cyhajska ewes, dorper, merinolandschaf ewes did not reveal a significant difference. Characterizing the content of fat in the milk of ewes of different breeds on the 20th day of lactation, it can be seen that its highest content was in the milk of ewes of the merinoladshaf breed. So, in comparison with cyhajska ewes, this is an excess of 2.7% $p > 0.95$, and with dorper sheep 2.3% $p > 0.95$. For 60 days of lactation, the highest fat content in milk was in the milk of merinolandschaf ewes. So, in comparison with cehaiska ewes, this is an excess of 2.6% $p > 0.95$, and with dorper ewes 0.3% $p > 0.95$. According to the content of dry fat-free milk residue of the milk of the studied ewes, it exceeds the norm from 2.8 to 3%; there was no significant difference between ewes of different breeds in this indicator. No significant difference was observed for other indicators.

Key words: ewes, milk composition, dorper, cehaiska, merinoladshaf, breed.

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ СОМАТИЧНИМИ КЛІТИНАМИ МОЛОКА І ДНК-МАРКЕРАМИ У КОРІВ

Л. Строяновська, Т. Супрович

Заклад вищої освіти «Подільський державний аграрно-технічний університет»

Наведено результати дослідження алелів гена *BoLA-DRB3*, які мають асоціації із соматичними клітинами молока і можуть слугувати ДНК-маркерами фізіологічного стану молочної залози у корів. Алельний спектр гена *BoLA-DRB3* вивчали за допомогою ПЛР-ПДРФ. Для встановлення зв'язку між соматичними клітинами молока та частотами алелів використано показник відносного ризику та тест χ^2 . Всього знайдено 7 алелів, що мають вагомому частку в дослідній вибірці, тобто їх частка перевищує 5% від загального обсягу. Найбільш поширеним був алель *BoLA-DRB3.2*24* з $P(A) = 0,181$. Репертуар найбільш поширених варіантів характерний для голштинської породи. За величиною відносного ризику вагомі асоціації виявлено у 9 алелів, з яких 5 вказують на зв'язок з низьким рівнем SCC (*04, *07, *11, *28, *48) і 4 – з високим вмістом соматичних клітин (*10, *12, *23 і *51). Серед виявлених варіантів вагомих асоціацій лише алель *BoLA-DRB3*22* мав достовірну асоціацію за критерієм χ^2 . Він також витримує перевірку за тест χ^2 тіп на обмежений розмір вибірки, що дає можливість рекомендувати його у якості ДНК-маркера.

Ключові слова: соматичні клітини молока, мастит, ген *BoLA-DRB3*, алелі.

Постановка проблеми. Соматичні клітини (SCC) постійно присутні в молоці; до них належать 75% лейкоцитів, тобто нейтрофілів, макрофагів і лімфоцитів, еритроцитів та 25% епітеліальних клітин. Їх висока концентрація є ознакою порушення секреції молока або захворювань. Тому рівень SCC є санітарним показником як якості сирого збираного молока, так і захворювання тварини. Нормальне коров'яче молоко має регулярний рівень SCC 100-150 тис. клітин/мл. Значення SCC, що перевищує 200 тис/см³ свідчить про 60% ймовірність запалення в одній або декількох чвертях молочної залози. Підвищення вмісту соматичних клітин понад 200 000 в 1 мл молока вказує на інфікування вим'я інфекційним агентом [1, 2, 3, 4, 5].

Генетична кореляція між SCC і бактеріальною інфекцією оцінюється близькою до одиниці, що свідчить про те, що соматичні клітини і субклінічні інфекції є по суті однією ознакою. В зв'язку з цим, кількість соматичних клітин дослідниками розглядається як фізіологічний показник здоров'я молочної залози [6].

Дослідження, які проводяться в багатьох країнах світу, свідчать, що однією з вагомих причин інтрамамарної інфекції корів та основним фактором маститорезистентності серед безлічі інших, є генетична детермінованість цієї ознаки. Цим обумовлений інтерес до ДНК-маркерів, застосування яких дозволяє проводити оцінку схильності до маститу у тварин будь-якого віку. До таких маркерів у великої рогатої худоби належить ген *BoLA-DRB3*, що кодує молекули класу II головного комплексу гістосумісності (ГКГ). Молекули ГКГ виконують роль своєрідних «антен», які дозволяють організму, розпізнавати власні та чужорідні клітини (бактерії, віруси, ракові клітини) і, при необхідності, запустити імунну відповідь, забезпечуючи утворення специфічних антитіл і видалення чужорідного агенту з організму [7, 8, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує величезна кількість доказів, які вказують на те, що соматичні клітини відіграють захисну протиінфекційну роль у молочних залозах корів як частина фізіологічного протекторного механізму [10].

Зважаючи на те, що ген *BoLA-DRB3* відповідає за формування імунної відповіді на чужорідні патогени, ряд авторів спробували встановити зв'язок між алелями та генотипами цього гену та вмістом соматичних клітин в молоці корів. Проведені раніше дослідження з метою виявлення асоціацій між алелями *BoLA-DRB3* і вмістом соматичних клітин мають досить неоднозначний характер.

В одному з найперших і наймасштабніших досліджень (всього вивчено зразки крові та молока від 1100 голштинських корів з різних ферм США) для виявлення асоціацій алелів гена

BoLA-DRB3 з маститом було встановлено, що алель DRB3*16 тісно пов'язаний з підвищеним ризиком розвитку захворювання вим'я для корів та гострим проявом інтрамамарної інфекції, яка визначалася за високим рівнем SCC. Даний алель виявлявся в генотипі всіх 258 корів з діагнозом гострий мастит. Також встановлено, що алель DRB3*08 був тісно пов'язаний з підвищеним SCC у корів першої лактації, а алель DRB3*23 – з високим SCC у корів після другої лактації [11].

Результати дослідження Pashmi et al. вказують на суттєвий зв'язок між підвищеним рівнем SCC, що відображає зростання ймовірності виникнення субклінічного маститу і алелем DRB3*08 для іранських голштинів [12].

Значні зв'язки між поліморфізмом гена BoLA-DRB3 і SCC були показані Oprzadek et al. На їх думку присутність алеля *16 пов'язано зі збільшенням кількості соматичних клітин, тоді як алель *22 був асоційований з низькими значеннями SCC. Крім того, алелі *11, *12 і *23 вказують на стійкість до клінічного маститу [13].

Суперечливі результати були представлені Sharif et al. [14] і Sender et al. [15], які виявили, що алель *16 був пов'язаний з більш низьким рівнем SCC у молоці, а алель *23 з підвищеним SCC та сприйнятливістю до маститу.

Zanotti et al. повідомили, що за допомогою регресійного аналізу, враховуючи поліморфізм DRB3, алелі *08 показали значний негативний ефект, а алель *16 значний позитивний вплив на параметр SCC [16].

Серед 25 BoLA-DRB3 алелів виявлених в китайських голштинах південного Китаю на основі GLM SCC (General Linear Model) вказується на чотири (*03, *08, *18 і *26), які були пов'язані з більш низьким SCC [17].

Baltian et al. у досліджуваній популяції голштинів значний зв'язок був відзначений з алелем BoLA-DRB3*23 і *27 з захисним і сприйнятливим ефектом відповідно. Крім того, алелі BoLA-DRB3*20 і *25 продемонстрували зв'язок з високим SCC [18].

Аналіз показує великі розбіжності між результатами, що зв'язують різні алелі BoLA-DRB3 з SCC, отриманими для різних порід і навіть в межах однієї породи.

Розбіжність результатів пояснюються різними причинами і в першу чергу, різноманітністю епізоотичних штамів мікроорганізмів, що обумовлюють запалення молочної залози.

Мета роботи полягала у виявленні можливості оцінити придатність поліморфізму гена BoLA-DRB3 до визначення достовірних зв'язків в системі «алель - SCC».

Матеріали і методи дослідження. Виробничі досліди проводилися у фермерському господарстві «Подільська марка» с. Дем'янківці Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. В господарстві на вихідному маточному поголів'ї української чорно-рябої молочної породи використовувалися бугаї голштинської породи.

Визначення кількості соматичних клітин в молоці проводилося на аналізаторі молока AMB-1-02.

Експериментальні дослідження проводили спільно із лабораторією генетики інституту розведення і генетики ім. М.В. Зубця.

Виділення ДНК проводили з використанням наборів «DIAtomTMNAPRep 200» фірми ТОВ «Лабораторія Ізоген» згідно з вимогами виробника.

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

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

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

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

Рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації проводили з використанням ендонуклеаз RsaI, HaeIII і BstYI (XhoII). Продукти реакції розділяли за допомогою електрофорезу в 9% поліакриламідному гелі (ТБЕ: 0,089 М борна кислота, 0,002 М ЕДТА рН 8,0). Електрофорез поліакриламідного гелю проводили у вертикальній камері 10-12 годин при 80V. Фарбування гелів здійснювались за допомогою бромистого етидію (0,5 мкг/мл) протягом 10 хв. з наступною

їх багаторазовою відмивкою у дистильованій воді. Візуалізація фрагментів ДНК проводилась в УФ світлі на транслюмінаторі при довжині хвилі 280 нм. Для оцінки довжини фрагментів використовували маркер молекулярних ваг «GeneRuler™ Ultra Low Range DNA Ladder» фірми «Fermentas», Латвія. Результатом були електрофореграми (рис.1), які піддавалися аналізу.

Сила асоціативного зв'язку визначалася на основі відносного ризику. Ступінь відносного ризику захворюваності (RR – relatively risk) визначає ймовірність розвитку захворювання в тварин, які мають відповідний алель в порівнянні з тваринами, у яких він відсутній. Якщо значення $RR \leq 0,5$, то наявність алеля в генотипі тварини вказує на тісний зв'язок з резистентністю до хвороби. У цьому випадку, для виділення позитивної асоціації, значення відносного ризику визначається як $1/RR$ з протилежним знаком.

Достовірність відносного ризику оцінювали за критерієм χ^2 для двох альтернатив: *високий рівень SCC* ↔ *низький рівень SCC* та алель: *присутній* ↔ *відсутній* при $dF = 1$ та довірчого інтервалу $CI = 0,95$.

При відхиленні від допустимих меж достовірності для вирішення питання про можливість включення алелів до числа ДНК-маркерів проведено перевірку за точним одностороннім критерієм Фішера [19] з контролем сили асоціації за коефіцієнтом спряженості (сполученості) Пірсона [20].

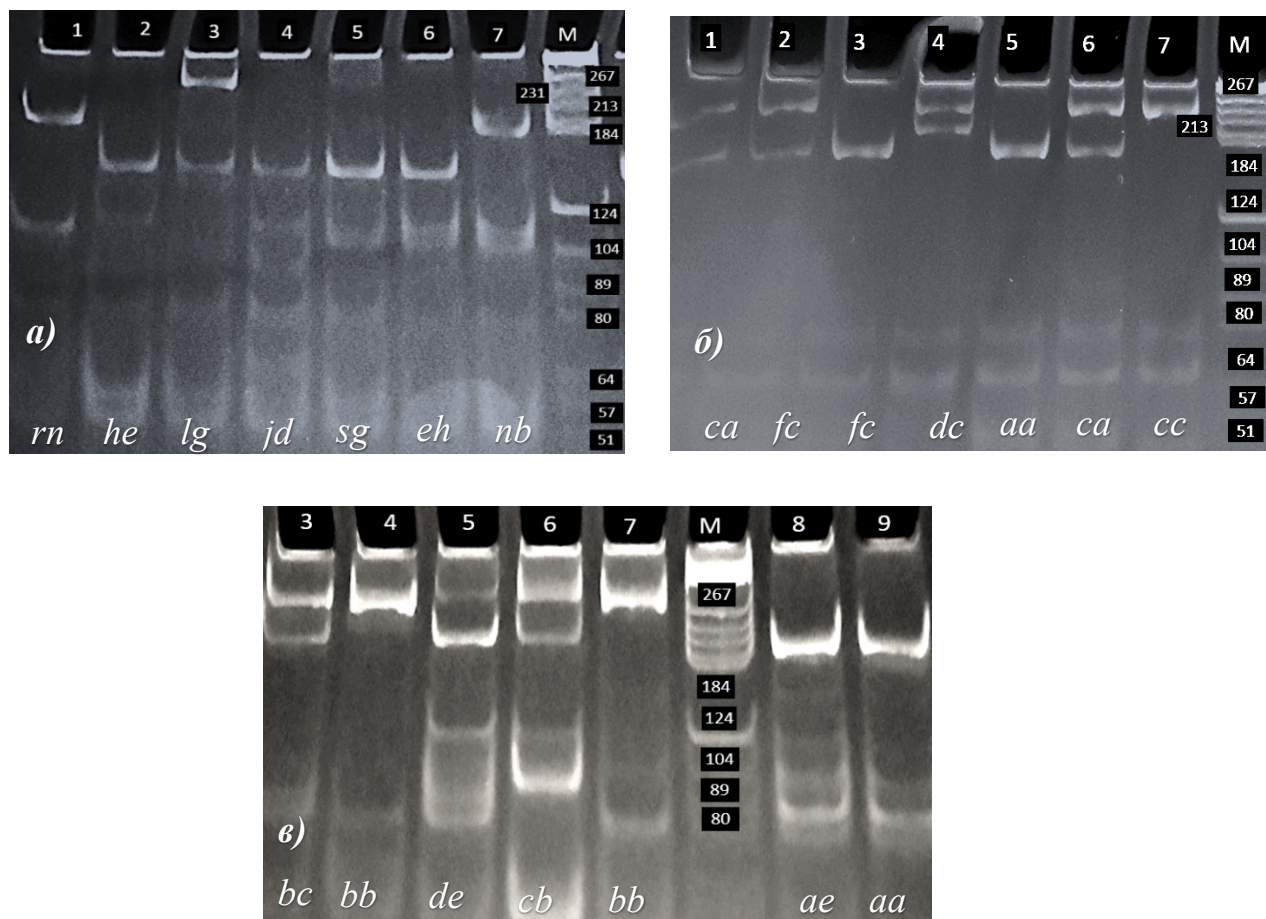


Рис.1. Фрагменти електрофореграм продуктів ампліфікації ексона 2 гена BoLA-DRB3, отриманих на ДНК корів української чорно-рябої молочної породи з використанням ендонуклеаз *RsaI* (а), *HaeIII* (б) і *XhoII* (в); М - маркер молекулярних мас pBR322 DNA/BsuRI; зверху вказано номери зразків крові, знизу – варіанти ДНК-патернів

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених досліджень у 91 корови було відібрано проби крові для визначення алелів гена BoLA-DRB3. При цьому, 25 проб крові відібрано у корів, кількість соматичних клітин молока у яких була менше 100 тис. клітин/см³, а 66 проб – у тварин у яких SCC перевищувала 500 тис. клітин/см³.

Дозвіл на використання тварин затверджено Вченою радою ЗВО ПДУ у відповідності з Європейською конвенцією із захисту хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей.

В результаті типування 91 зразка крові виявлено 26 алелів. Результати дослідження та розрахунків по групах корів з високим і низьким рівнем SCC та в загальній вибірці показано в таблицях 1 і 2.

В групі тварин з низьким рівнем соматичних клітин в молоці виявлено 21 алель DRB3.2. Найчастіше виявлявся алель *07 та *28 з частотою $P(A) = 0,1$. Зовсім не зустрічалися алелі DRB3.2*14, *19, *31 та *51. В групі корів з високим показником соматичних клітин молока виявлено 26 алелів DRB3.2. Найчастіше виявлявся алель *24 ($P(A) = 0,167$) та *22 ($P(A) = 0,114$). Найрідше виявлявся алель *11, *42 і *51 ($P(A) = 0,008$).

Таблиця 1. Поширення алелів в групах корів з високим (↑) і низьким рівнем соматичних клітин (↓)

Алелі BoLA-DRB3.2	Частота, $P(A)$		Алелі BoLA-DRB3.2	Частота, $P(A)$	
	SCC↓	SCC↑		SCC↓	SCC↑
*01	0,02	0,015	*21	0,02	0,015
*03	0,06	0,045	*22	0,02	0,114
*04	0,04	0,015	*23	0,02	0,061
*07	0,1	0,045	*24	0,22	0,167
*08	0,04	0,061	*26	0,02	0,03
*10	0,04	0,076	*28	0,1	0,053
*11	0,02	0,008	*31	-	0,015
*12	0,02	0,015	*32	0,02	0,03
*13	0,04	0,03	*36	0,02	0,023
*14	-	0,015	*37	0,04	0,023
*15	0,02	0,015	*42	-	0,008
*16	0,08	0,068	*48	0,04	0,008
*19	-	0,015	*51	-	0,03

Всього знайдено 7 алелів, що мають вагому частку в дослідній вибірці, тобто їх частка перевищує 5% від загального обсягу. Найбільш поширеним був алель BoLA-DRB3.2*24 з $P(A) = 0,181$. Репертуар найбільш поширених варіантів характерний для голштинської породи [21].

За величиною відносного ризику вагомі асоціації виявлено у 9 алелів, з яких 5 вказують на зв'язок з низьким рівнем SCC (*04, *07, *11, *28, *48) і 4 – з високим вмістом соматичних клітин (*10, *12, *23 і *51).

Значення RR для алеля *51 розраховано з поправкою Woolf-Haldane, тому що в дослідній вибірці серед відібраних зразків крові не виявлено варіантів з низьким рівнем SCC. Тому в наступному аналізі даний алель може розглядатися як кандидат в ДНК-маркери лише після додаткових досліджень при розширенні дослідної вибірки.

Серед виявлених варіантів вагомих асоціацій лише алель BoLA-DRB3*22 мав достовірну асоціацію за критерієм χ^2 . Він також витримує перевірку за тест χ^2_{min} на обмежений розмір вибірки, що дає можливість рекомендувати його у якості ДНК-маркера.

Серед інших варіантів необхідно звернути увагу на алелі *07, *28 і *48, які мають позитивний зв'язок щодо низького рівня SCC та *10 і *23, які характеризуються сильними асоціаціями щодо високого рівня соматичних клітин але не витримують перевірки за загальним та обмеженим тестами щодо достовірності досліджень.

Для перевірки сили асоціації та можливості використання цих алелів в якості ДНК-маркерів проведено додаткову дослідження перевірку за точним коефіцієнтом Фішера з

контролем за коефіцієнтом спряженості Пірсона. Для всіх варіантів отримано значення $P > 0,05$ з низькою вагомістю сили зв'язку за коефіцієнтом Пірсона, що в межах проведеного дослідження не дозволяє рекомендувати вказані алелі роль маркерів.

Алель *22 як маркер здоров'я молочної залози в дослідженій нами популяції за літературними даними також асоціюється з низьким значенням соматичних клітин молока в популяції корів польських голштинів [13].

Таблиця 2. Результати виявлення алелів BoLA-DRB3 асоційованих з SCC

Алелі BoLA- DRB3.2	Частота, $P(A)$	χ^2	Відносний ризик, RR	Стандартна похибка, SE	Тест $\chi^2_{\min}$ на обмежений розмір вибірки			
					$\frac{(a+b)(a+c)}{N}$	$\frac{(a+b)(a+c)}{N}$	$\frac{(a+b)(a+c)}{N}$	$\frac{(a+b)(a+c)}{N}$
*01	0,017	0,053	0,633	0,009	2,18	0,86	63,8	24,2
*03	0,05	0,17	0,733	0,016	6,53	2,77	59,5	22,5
*04	0,022	1,07	-2,78	0,011	2,9	1,10	63,1	23,9
*07	0,06	2,03	-2,5	0,018	7,98	3,14	58,0	22,0
*08	0,055	0,315	1,57	0,017	7,25	3,41	58,7	22,3
*10	0,066	0,81	2,05	0,018	8,7	4,35	57,3	21,7
*11	0,011	0,521	-2,71	0,008	1,45	0,55	64,5	24,5
*12	0,017	0,053	0,75	0,009	2,18	0,86	63,8	24,2
*13	0,033	0,111	0,742	0,013	4,35	1,78	61,6	23,4
*14	0,011	0,775	1,98	0,008	1,45	0,59	64,5	24,5
*15	0,017	0,053	0,633	0,009	2,18	0,86	63,8	24,2
*16	0,071	0,083	0,829	0,019	9,43	4,29	56,6	21,4
*19	0,011	0,775	1,98	0,008	1,45	0,59	64,5	24,5
*21	0,017	0,053	0,633	0,009	2,18	0,86	63,8	24,2
22	0,088	4,39	7,06	0,021	11,6	6,86	54,4	20,6
*23	0,05	1,34	2,37	0,016	6,53	3,16	59,5	22,5
*24	0,181	0,893	0,636	0,029	23,9	13,1	42,1	15,9
*26	0,028	0,148	1,55	0,012	3,63	1,54	62,4	23,6
*28	0,066	1,4	-2,11	0,018	8,7	3,56	57,3	21,7
*31	0,011	0,775	1,98	0,008	1,45	0,59	64,5	24,5
*32	0,028	0,148	1,18	0,012	3,63	1,54	62,4	23,6
*36	0,022	0,013	1,14	0,011	2,9	1,19	63,1	23,9
*37	0,028	0,417	0,548	0,012	3,63	1,43	62,4	23,6
*42	0,006	0,383	1,17	0,005	0,73	0,29	65,3	24,7
*48	0,017	2,39	-4,65	0,009	2,18	0,79	63,8	24,2
*51	0,022	1,59	3,67	0,011	2,9	1,27	63,1	23,9

Примітка. * $P < 0,05$

На сьогодні застосування генетичних маркерів пов'язаних з вмістом соматичних клітин в молоці корів з наступною кореляцією щодо стійкості чи сприйнятливості до маститів можливе лише в межах певних популяцій, для яких встановлено статистично значимий зв'язок між алелями гена BoLA-DRB3 та SCC.

Висновки і перспективи. У досліджуваній популяції тварин виявлено достовірний зв'язок між алелем BoLA-DRB3*22 та низьким рівнем соматичних клітин в молоці корів, що дає можливість використовувати цей алель як ДНК-маркер здоров'я молочної залози.

Наступні дослідження полягають у розширенні дослідної вибірки корів. Це дозволить не тільки уточнити асоціації між кількістю соматичних клітин та алелями гена BoLA-DRB3, але й перейти до виявлення асоціацій в системі «генотип – SCC». Необхідно розробити науково-методичні підходи для вирішення більш складних асоціацій в системі «генотип – SCC – мастити».

Список використаних джерел

1. Собко Г. В., Брода Н. А., Віщур О. І., Куртяк Б. М. Вплив препарату «Антимаст» на стан системи антиоксидантного захисту у корів, хворих на субклінічну форму маститу. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Серія: Ветеринарні науки. 2016. Т. 18. № 1 (1). С. 158–163.
2. Касянчук В. В., Бергілевич О. М., Скляр О. І., Марченко А. М., Терьохіна О. В. Взаємозв'язок між кількістю соматичних клітин та захворюванням корів субклінічним маститом стафілококової та коліформної етіології. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Ветеринарна медицина. 2015. Вип. 1. С. 72-77.
3. Паневник В. В., Супрович Т. М. Етіологічні чинники маститу корів української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Серія: Ветеринарні науки. 2016. Т. 18. № 3. С. 191-195.
4. Reshi A.A., Husain I., Bhat S.A., Rehman M.U., Razak R., Bilal S., Mir M.R. Bovine mastitis as an evolving disease and its impact on the dairy industry. *International Journal of Current Research and Review*, 2015, vol. 7(5), pp. 48–55.
5. Suprovych T.M., Vishchur O. I., Chepurnal V. A. Relationship between alleles of gene BoLA-DRB3 and somatic cells amount in milk of Ukrainian black-and-white dairy breed. *The Animal Biology*, 2019, V.21 (4). Doi:10. 15407/ animbio 121.04. 075 P.75-83.
6. Weller J.I., Saran A., Zeliger Y. Genetic and environmental relationships among somatic cell count, bacterial infection, and clinical mastitis. *Journal Dairy Science*, 1992, vol. 75, pp. 2532–2540. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)78015-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)78015-1).
7. Ghodke Y., Joshi K., Chopra A., Patwardhan B. HLA and disease. *European Journal of Epidemiology*. 2005. V.20(6). Pp. 475-488.
8. Hagness C., Emanuelson U., Berglund B. Yield losses associated with clinical mastitis occurring in different weeks of lactation. *Journal of Dairy Science*. 2007.V.90 (5). Pp. 2260-2270.
9. Sender G., Galal K., Hameid K. Et al. Association of the BoLA-DRB3 alleles with estimated breeding value for somatic cell count in Polish dairy cattle. *Archiv fur tierzucht*. 2008. V. 51. № 2. Pp.111-119.
10. Souza, Fernando N. Et al. Somatic cell count and mastitis pathogen detection in composite and single or duplicate quarter milk samples. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2016, v.36, n.09, pp.811-818. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X201600 0900004>.
11. Dietz A.B., Detilleux J.C., Freeman, A.E., Kelley D.H., Stabel J.R., Kehrli M.E. Genetic association of bovine lymphocyte antigen DRB3 alleles with immunological traits in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 1997, vol. 80(2), pp. 400–405. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(97)75950-2.
12. Pashmi M., Qanbari S., Ghorashi S.A., Sharif A.R., Simianer H. Analysis of relationship between bovine lymphocyte antigen DRB3.2 alleles; somatic cell count and milk traits in Iranian Holstein population. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2009, vol. 126, pp. 296–303. DOI:10.1111/j.1439-0388.2008.00783.x.
13. Oprzadek J.M., Brzozowska A.M., Urtnowski P., Rutkowska K., Lukaszewicz M. Association

of BoLA-DRB3 genotype with somatic cell count in milk of Polish Holstein cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2018, vol. 47, e20150290. DOI: 10.1590/rbz4720150290.

14. Sharif S., Mallard B.A., Wilkie B.N., Sargeant J.M., Scott H.M., Dekkers J.C., Leslie K.E. Associations of the bovine major histocompatibility complex DRB3 (BoLA-DRB3) alleles with occurrence of disease and milk somatic cell score in Canadian dairy cattle. *Animal Genetics*, 1998. Vol. 29, pp. 185-193. DOI: 10.1046/j. 1365-2052.1998.00318.x.

15. Sender G., Hameed K.G.A., Korwin-Kossakowska A., Sobczyńska M. Association of the BoLA-DRB3 alleles with estimated breeding value for somatic cell count in Polish dairy cattle. *Archiv für Tierzucht*, 2008, vol. 51(2), pp. 111–119. DOI: 10.5194/aab-51-111-2008.

16. Zanotti M., Strillacci M.G., Taboni I., Samorè A.B., Longeri M. Histocompatibility genes and Somatic Cell Count (SCC) in Italian Holstein Friesian. *Italian Journal of Animal Science*, 2003, vol. 2 (1), pp. 85-87. DOI: 10.4081/ijas.2003. 11675923.

17. Xiu-Xiang Wu, Zhang-Ping Yang, Xiao-Long Wang, Yong-Jiang Mao, Shu-Chun Li, Xue-Kui Shi, Ying. Chen Restriction fragment length polymorphism in the exon 2 of the BoLA-DRB3 gene in Chinese Holstein of the south China. *Journal of Biomedical Science and Engineering*, 2010, vol. 3(2), pp. 221–225. DOI: 10.4236/jbise.2010.32030.

18. Baltian L.R., Ripoli M.V., Sanfilippo S., Takeshima S.N., Aida Y., Giovambattista G. Association between BoLA-DRB3 and somatic cell count in Holstein cattle from Argentina. *Molecular Biology Reports*, 2012, vol. 39, pp. 7215–7220. DOI: 10.1007/s11033-012-1526-y.

19. Lydersen S., Fagerland M.W., Laake, P. Recommended tests for association in 2×2 tables. *Statistics in Medicine*. 2009. №28. P.1159-1175. <https://doi.org/10.1002/sim.3531>.

20. Basic Concepts of Correlation: URL: <http://www.real-statistics.com/correlation/basic-concepts-correlation/> (дата звернення 20.02.2022).

21. Suprovych T., Dyman T., Suprovych M., Karchevska T., Koval T., Kolodiy V. Population genetic structure of the Ukrainian black-pied dairy breed with the genome BoLA-DRB3. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2018, vol.9, no.4, pp. 568-577. doi:10.15421/021885.

ESTABLISHMENT OF LINKS BETWEEN MILK SOMATIC CELLS AND DNA MARKERS IN COWS

L. Strojanovska, T. Suprovych

The results of research of BOLA-DRB3 gene alleles, which have association with somatic milk cells and can serve as DNA markers of the physiological condition of the udder in cows, are presented. The allele spectrum of the gene BOLA-DRB3 was studied with the help of PCR-RFLP. To establish the connection between somatic milk cells and allele frequencies, the relative risk indicator and the χ^2 test were used. In total, 7 alleles with a significant share in the sample, i.e. their share exceeds 5% of the total volume, were found. The most common was BOLA-DRB3.2*24 c $R(A) = 0.181$. The repertoire of the most common alleys is characteristic of the Holstein breed. Relative risk weight associations were found in 9 alleys, 5 of which indicate a connection with low SCC levels (*04, *07, *11, *28, *48) and 4 with high somatic cell content (*10, *12, *23 and *51). Among the identified variants, only the BOLA-DRB3*22 allele had a reliable association according to the criterion χ^2 . It also survives the test χ^2_{min} for a limited sample size, which allows it to be recommended as a DNA marker.

Keywords: somatic count cells, mastitis, BoLA-DRB3 gene, alleles

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОБАК З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА КОРОТКОТРИВАЛОЇ ХАРЧОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

В. Григор'єв¹, Т. Кориневська¹, І. Паневник¹,
О. Данчук¹, В. Карповський², В. Трач³

¹Одеський державний аграрний університет

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

³Заклад вищої освіти «Подільський державний аграрно-технічний університет»

У роботі представлено вплив короткотривалої харчової депривації (протягом 36 годин) на гематологічні показники собак з різними типами вищої нервової діяльності. Експеримент проведено на 12 собаках породи французький бульдог віком від 1 до 3 років. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованої методикою. Встановлено, що короткотривала харчова депривація викликає стресовий стан у собак, інтенсивність прояву якого залежить від основних характеристик нервових процесів. Тварини сильними показниками нервових процесів помірно реагують на дію стресового чинника. У крові цих тварин децю зменшується кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну, однак достовірно зростає кількість «старих» еритроцитів, що вказує на інтенсифікацію вільнорадикальних реакцій у їх організмі. У тварин з слабким типом нервової системи через 72 години після початку експерименту виявлено низький рівень розвитку ознак харчової депривації, що характеризуються зменшенням реактивності тварини, зниженням рухової активності. У собак з слабким типом нервової діяльності через 36 годин після початку експерименту зменшується кількість «молодих» та «зрілих» форм еритроцитів відповідно на 10,7–15,3%, а кількість «старих» еритроцитів збільшується на 72,3 % ($p < 0,001$).

Ключові слова: вища нервова діяльність, собаки, еритроцити, гемоглобін, харчова депривація.

Вступ. І. П. Павлов у 1903 році вперше сформулював принципи фізіології вищої нервової діяльності, ввівши у фізіологію такі поняття, як безумовний і умовний рефлекс. Вивчаючи фізіологічні основи темпераменту він звернув увагу на його залежність від типу нервової системи на основі чого було розроблено класифікацію типів вищої нервової діяльності (ВНД), яка актуальна і на цей час [6]. Ця класифікація базується на співвідношенні основних характеристик нервових процесів, що у сукупності визначають чотири типи ВНД. Ці типи у повній мірі узгоджуються із класифікацією темпераментів Гіппократа (прибл. 77 р. до н. е.). У своїй праці І. П. Павлов відмічав «складність» вищої нервової діяльності у собак, що пояснюється високим ступенем розвитку кори великих півкуль. В процесі онтогенезу у собак розвиваються вроджені поведінкові акти та формуються адаптивні форми поведінки [2]. Характерним для цього виду тварин є висока швидкість вироблення нових форм поведінки на зміни умов навколишнього середовища, що визначає їх високі адаптаційні можливості. Незважаючи на те, що тип ВНД є певною мірою генетично детермінованим, умови зовнішнього середовища мають визначальний вплив на його формування.

Стреси різної етіології спричиняють запуск цілого ряду адаптаційних механізмів, які потребують значних енергетичних затрат [5, 9]. Левова частка енергії в живому організмі утворюється у реакціях окиснення, що потребує достатнього надходження кисню. Еритроцити мігруючи у кров'яному руслі своєю якісною і кількісною перебудовою відображають стан не лише оксигенотранспортної функції крові, але і усього організму вцілому [1]. На сьогодні у вітчизняній та зарубіжній літературі достатньо висвітлені питання еритроцитопоезу, популяційного складу еритроцитів собак, однак вплив основних характеристик нервових процесів на ці показники залишається не розкритим.

Мета роботи. Дослідити гематологічні показники крові собак з різними типами вищої нервової діяльності за короткотривалої харчової депривації.

Матеріали і методи досліджень. Експеримент проведено на 12 собаках (*Canis lupus familiaris* або *Canis familiaris*) віком від 1 до 3 років, породи французький бульдог. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованою методикою. Принцип методу закладається у спостереженні за поведінкою собак, їх реакції на: експериментатора; подачу корму; несподівані сенсорні подразники; утворення умовних рефлексів. На підставі аналізу отриманих показників сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів сформовано 4 групи тварин: I група – собаки з сильним врівноваженим рухливим типом (СВР); II група – з сильним врівноваженим інертним типом (СВІ); III група – з сильним неуврівноваженим (СН); IV група – з слабким типом (С) ВНД.

У якості стресового чинника застосовували харчову депривацію (протягом 36 годин), з вільним доступом до води. До початку експерименту та через 36 та 72 години після початку досліджень у всіх тварин проводили забір крові з підшкірної вени передпліччя. У цільній крові визначали кількість еритроцитів (на сітці лічильної камери Горяєва), їх популяційний склад (шляхом фракціонування у градієнті густини сахарози за І. Сизовою) та визначали вміст гемоглобіну (геміглобінціанідним методом) [4]. Крім цього відмічали зміни поведінки тварин. Одержані цифрові дані були опрацьовані статистично: визначали середньоарифметичну величину (М); її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Стюдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$).

Експериментальні дослідження проведені із дотримання вимог Закону України № 3447-IV від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000).

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать, що сила нервових процесів достовірно не відрізняється у тварин сильних типів ВНД (СВР, СВІ та СН), однак прослідковується чітка тенденція щодо зменшення цього показника із зниженням врівноваженості та рухливості коркових процесів (табл. 1). У собак з слабкими нервовими процесами показник сили менше у 2,6–3 рази відповідно до такого у сильних типів ВНД. Врівноваженість нервових процесів у собак СВР та СВІ типів ВНД становила $2,67 \pm 0,29$ ум. од., що більше у 2,7 рази ($p < 0,001$) від такої у неуврівноважених типів ВНД. Рухливість нервових процесів у тварин СВР типу була достовірно більшою від показника тварин інших типів ВНД і складала $2,67 \pm 0,29$ ум. од..

Таблиця 1 – Сила, врівноваженість та рухливість нервових процесів у собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$)

Тип ВНД	Характеристики нервових процесів			Загальна оцінка	Середня оцінка
	Сила	Врівноваженість	Рухливість		
СВР	$3,00 \pm 0,00$	$2,67 \pm 0,29$	$2,67 \pm 0,29$	$8,33 \pm 0,58$	$2,78 \pm 0,19$
СВІ	$3,00 \pm 0,00$	$2,67 \pm 0,29$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$6,67 \pm 0,29^*$	$2,22 \pm 0,10^*$
СН	$2,67 \pm 0,29$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$2,00 \pm 0,00$	$5,67 \pm 0,29^{***}$	$1,89 \pm 0,10^{***}$
С	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$3,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$

Примітка. Вірогідні різниці з СВР типом ВНД: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

До дії стресового чинника кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові піддослідних собак становили відповідно 4,70–6,49 Т/л і 122–150,6 г/л, що не виходить за фізіологічні межі у даного виду тварин. Встановлено, що дані показники істотно залежали від типу ВНД. Так, у собак СВР типу кількість еритроцитів у крові становила $5,96 \pm 0,33$ Т/л, що на 14,9 % ($p < 0,01$) більше відповідно до показників тварин з слабким типом ВНД (рис. 1). Відповідно до меншої кількості еритроцитів, у крові собак з слабким типом, вміст гемоглобіну також був на достовірно меншому рівні (на 4,9–10,7 %) відповідно до показників тварин СВР, СВІ та СН типу ВНД.

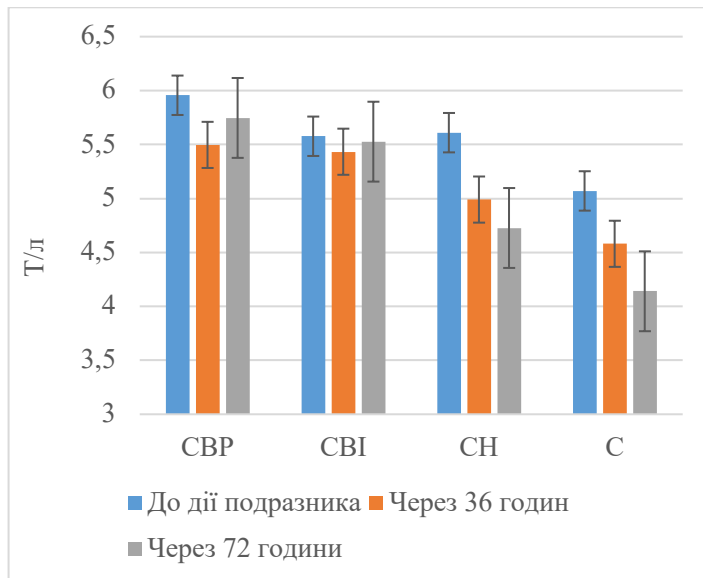


Рис. 1. Кількість еритроцитів у крові собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$).

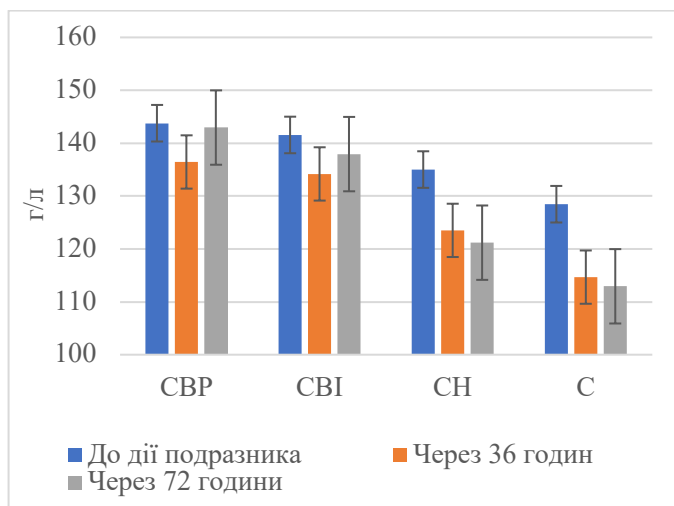


Рис. 2. Вміст гемоглобіну в крові собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$).

етіології супроводжуються інтенсифікацією процесів вільнорадикального окиснення фосфоліпідів мембран еритроцитів що здатне значно пришвидшувати цей процес. За інтактних умов популяційний склад еритроцитів у крові собак з різними типами ВНД достовірно не відрізняється, однак відмітимо тенденцію до збільшення кількості «старих» еритроцитів у крові тварин з низькими показниками сили нервових процесів (рис. 3). У собак з різними типами ВНД кількість «молодих», «зрілих» та «старих» форм еритроцитів у крові становила відповідно 46–50 %, 34–42 % та 12–16 %.

В наслідок дії стресового чинника через 36 годин після початку експерименту кількість «старих» форм еритроцитів у крові собак сильних типів ВНД збільшується на 35,1–62,8 % ($p < 0,01$). Це відбувається за рахунок зменшення кількості «зрілих» клітин (кількість яких зменшується на 11,9–15,9 %). Причому відсоток «молодих» еритроцитів у крові цих тварин за цей час достовірно не змінюється. Надалі, до 72-ї години після початку експерименту відбувається збільшення відсотку «молодих» і «зрілих» форм еритроцитів у крові собак з СВР, СВІ та СН типом ВНД та зменшення вмісту «старих» клітин до рівня, який встановлено на початку експерименту. Очевидно, що збільшення «молодих» форм клітин пов'язане із стимуляцією гемопоєзу в організмі піддослідних собак у відповідь на депривацію.

Через 36 годин після початку дії стресового чинника встановлено зменшення кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в крові піддослідних тварин. Однак, якщо у собак СВР та СВІ типу ВНД це зниження знаходиться у межах тенденції, то у тварин СН та слабого типу воно достовірне (на 9,7–11,1 %; $p < 0,05–0,01$). У собак слабого типу ВНД через 36 годин після початку досліду кількість еритроцитів була $4,58 \pm 0,17$ Т/л, що на 16,7 % менше від такої у тварин СВР типу. Надалі до 72-ї години після початку експерименту кількість еритроцитів у крові собак СВР та СВІ типу ВНД дещо збільшувалась, тоді, як у тварин слабого типу ВНД продовжує зменшуватись.

Динаміка вмісту гемоглобіну в крові собак з різними типами ВНД за дії стресового чинника була схожою на таку щодо кількості еритроцитів у крові. Так, через 36 та 72 години після початку експерименту вміст гемоглобіну в крові собак з слабким типом ВНД був відповідно на 16,0 % та 21,0 % менший відповідно до показників собак СВР типу ВНД.

Відомо, що пуляційний склад червоних кров'яних клітин залежать від фізико-хімічних властивостей їх ліпідної оболонки [8]. З віком еритроцитів ці властивості змінюються, мембрана клітин «зморщується» і такі клітини «старіють». Стреси різної

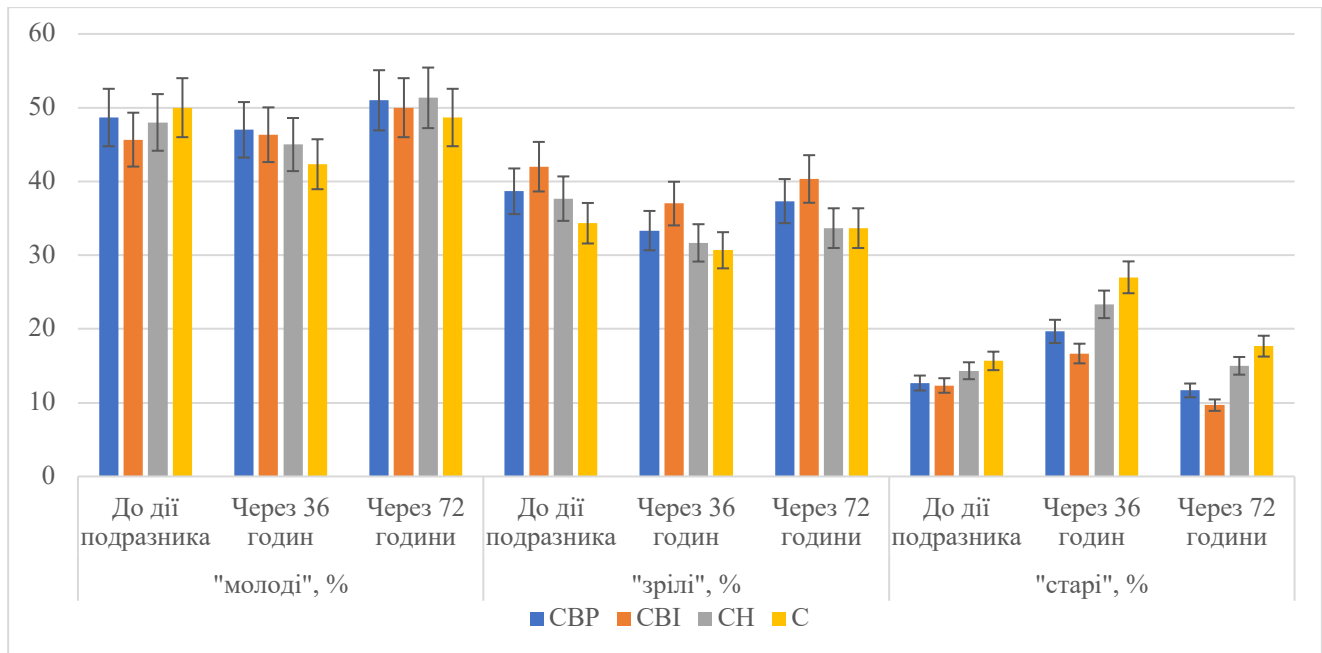


Рис. 3. Різновікові популяції еритроцитів крові собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$).

У собак з слабким типом нервової діяльності через 36 годин після початку експерименту зменшується кількість «молодих» та «зрілих» форм еритроцитів відповідно на 15,3 % та 10,7 % внаслідок чого збільшується кількість «старих» клітин на 72,3 % ($p < 0,001$). У цей час кількість «молодих» і «старих» форм еритроцитів менша на 9,9 % та 8,0 %, а вміст «старих» форм більше у 1,5 раза ($p < 0,001$) відповідно до показників тварин СВР типу ВНД. Протягом наступних 36 годин години кількість «старих» форм еритроцитів у тварин слабого типу ВНД хоча і зменшується (на 34,6 %; $p < 0,001$), однак залишається на достовірно вищому рівні ніж у тварин СВР та СВІ типів.

Таким чином, короткотривала харчова депривація викликає стресовий стан у собак, інтенсивність прояву якого залежить від основних характеристик нервових процесів. Тварини сильних типів ВНД (СВР, СВІ та СН) помірно реагують на дію стресового чинника, у крові цих тварин у межах тенденції зменшується кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну, однак достовірно зростає кількість «старих» еритроцитів, що опосередковано вказує на інтенсифікацію вільнорадикальних реакцій у їх організмі [1]. Слід відмітити, що реактивність, рухова активність і поведінка цих тварин протягом експерименту істотно не змінилась, за виключенням того, що вони більше часу проводили у пошуках їжі. Отже, зовнішніх ознак розвитку харчової депривації у цих тварин встановлено не було. На відміну від цього у тварин з слабким типом нервової системи через 72 години після початку експерименту виявлено низький рівень розвитку ознак харчової депривації, що характеризується зменшенням реактивності тварини на зовнішні подразники, зниження рухової активності, зокрема і зменшення харчових рефлексів. З боку червоної крові у цих тварин відбувається достовірне зменшення кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну в крові.

Висновки. Короткотривала харчова депривація не має суттєвого впливу на гематологічні показники собак з сильними процесами збудження і гальмування у корі великих півкуль. У тварин з слабким типом вищої нервової діяльності харчова депривація характеризується низьким рівнем розвитку ознак (зміни психомоторних функцій організму та зменшення оксигенотранспортної функції).

Список літератури

1. Анфьорова МВ, Брошков ММ, Данчук ОВ. Співвідношення популяцій еритроцитів у крові цуценят у постнатальний період розвитку. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2019;81.
2. Бочаров ВИ, Орлов АП. Дрессировка служебных собак. ДОСААФ; 1957.

3. Кокорина Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных. М.: Агропромиздат, 1986. 335 с.
4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : Довідник / В. В. Влізота ін.; за ред. В.В. Влізла. – Львів: - СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
5. Оксидативний стрес--патологія чи адаптація? Тваринництво України. 2004;
6. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже: Павлов И. П. полное собрание трудов / И. П. Павлов. – 1949. – Т. 3. – С. 369–377
7. Antelman SM, Chiodo LA. Stress: its effect on interaction among biogenic amines and role in the induction and treatment of diseases. In Iverson LS, Iverson SD, Snyder SH eds. Handbook of Psychopharmacology, 18th ed. New York: Plenum Press, 1984, 279-341.
8. Christopher MM. Erythrocyte shape abnormalities: visual clues to systemic biochemical changes. In: Proceedings of the 11th European Society of Veterinary Clinical Pathology Conference. 2009. p. 33–40.
9. Danchuk, O. V., Karposvkii, V. I., Tomchuk, V. A. et al. (2020). Temperament in Cattle: A Method of Evaluation and Main Characteristics. Neurophysiology, 52, 73–79. <https://doi.org/10.1007/s11062-020-09853-6>

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF DOGS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITIES FOR SHORT-TERM FOOD DEPRIVATION

V. Grigoriev, T. Korynevskaya, I. Panevnyk, O. Danchuk, V. Karpovsky, V. Trach

In this research presents the effect of short-term food deprivation (for 36 hours) on hematological parameters of dogs with different types of higher nervous activity. The experiment was performed on 12 dogs of the French Bulldog breed aged from 1 to 3 years. In all animals determined the strength, balance and mobility of nervous processes by a modified method. It has been established that short-term food deprivation causes stress in dogs, the intensity of which depends on the main characteristics of nervous processes. Animals with strong nervous processes are moderately responsive to stress. The number of erythrocytes and the content of hemoglobin in the blood of these animals decreases slightly, but the number of "old" erythrocytes significantly increases, which indicates the intensification of free radical reactions in their body. In animals with a weak type of nervous system in 72 hours after the start of the experiment revealed a low level of development of signs of food deprivation, characterized by decreased reactivity of the animal, decreased motor activity. In dogs with a weak type of nervous activity, uin 36 hours after the start of the experiment, the number of "young" and "mature" forms of erythrocytes decreased by 10.7-15.3%, respectively, and the number of "old" erythrocytes increased by 72.3% ($p < 0.001$).

Key words: higher nervous activity, dogs, erythrocytes, hemoglobin, food deprivation.

ТРОМБОЦИТАРНИЙ ГЕМОСТАЗ КОРІВ У ПЕРІОД ТІЛЬНОСТІ**М. Камбур¹, А. Замазій², В. Касич¹, О. Нечипоренко¹**¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна²Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Тромбоцитарний гемостаз корів під час тільності набуває значних змін. Вони свідчать, що впродовж періоду виношування плоду стан судинно-тромбоцитарного гемостазу тварини набуває відповідних закономірностей у динаміці та активності окремих компонентів по мірі підвищення строку тільності тварин. Кількість тромбоцитів в крові корів від першого триместру тільності, до кінця третього триместру знижується відповідно в 1,17 ($p < 0,05$), 1,28 ($p < 0,05$) та в 1,33 рази ($p < 0,01$), а за весь період тільності в 1,27 рази ($p < 0,01$). У тільних корів в кінці першого триместру тільності протромбіновий час, виявся в 1,21 рази ($p < 0,05$), коротше, в кінці другого триместру тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,37 рази, а в кінці третього триместру тільності протромбіновий час гемостазу у корів знизився в 1,52 рази ($p < 0,001$) у порівнянні з даним показником корів контрольної групи. У тільних корів протромбіновий час гемостазу скорочувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази ($p < 0,01$) і в середньому становив $32,11 \pm 2,19$ сек. У нетільних корів впродовж всього періоду досліджень даний показник коливався в межах від $43,20 \pm 0,16$ сек до $43,52 \pm 0,70$ сек, тобто практично не змінювався. В середньому, за весь період тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,34 рази менше, ніж у не тільних корів ($p < 0,01$). Подібна ж динаміка змін нами виявлена і за протромбіновим індексом гемостазу корів. У корів від першого триместру до кінця третього триместру тільності протромбіновий індекс послідовно знизився в 1,14 рази ($p < 0,05$). Міжнародне нормалізоване відношення впродовж тільності у корів знизилось в 1,16 рази ($p < 0,05$). Значні зміни нами виявлені за вмістом фібриногену в крові корів. У тільних тварин вміст фібриногену в крові поступово підвищився і в кінці третього триместру тільності був в 1,31 рази більше ($p < 0,01$). В середньому, за весь період досліджень вміст фібриногену, був в крові тільних корів в 1,12 рази більше ($p < 0,05$) ніж у нетільних тварин. Зміна динаміки показників протромбінового та тромбінового часу гемостазу, вмісту фібриногену у крові корів за весь період тільності впливає на властивості крові. До кінця другого та третього триместру тільності в'язкість крові корів підвищилась в 1,15 ($p < 0,05$) – 1,34 рази ($p < 0,01$). Швидкість згортання крові тільних корів впродовж періоду виношування плоду також підвищувалась.

Ключові слова: корова, тільність, гемостаз, тромбоцити, кров

Вступ. Дослідження гомеостазу організму тварин впродовж тільності, формування умов росту та розвитку плода, отримання життєздатного приплоду було завданням багатьох дослідників та науковців, але питання гемостазу, як правило залишаються поза увагою дослідників. Вважаємо, що особливо актуальною ця проблема виявляється у відношенні тільних корів. Це пов'язано з тим, що у корів плацента множинна. Ворсинки на хоріоні ростуть нерівномірно, утворюючи 80-120 котиледонів. Кожен котиледон тісно стискається з відповідною заглибиною у матці – карункулом. У цих місцях епітелій на слизовій матки відсутній і ворсинки хоріона проникають у сполучну тканину, більше наближаючись до кровоносних судин матері. За умов порушення гемостатичних процесів в організмі тільних корів, із збільшення потенціалу зсідання крові є ризик виникнення тромбоемболічних ускладнень, які як правило порушують течію родового процесу, спостерігається затримка посліду. Дана родова патологія є надзвичайною складною у корів, негативно впливає на продуктивність та репродуктивні функції організму тварин.

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» № державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та

постнатального розвитку тварин та їх корекція», а також госдоговорної тематики №1/8 від 01.08.2019 р. по темі: «Корекція судинно-тромбоцитарного гемостазу у корів».

Фізіологічні зміни в системі гемостазу під час вагітності – це реакція пристосування організму вагітної до компенсаторних витрат необхідних для розвитку плоду та до можливої крововтрати під час пологів [1, с 2]. Фактори гемостазу беруть участь у збереженні рідкого стану крові, регуляції транс капілярного обміну, резистентності судинної стінки, впливають на інтенсивність репаративних процесів [3, 4]. Важливу роль у підтримці нормальної діяльності фетоплацентарної системи відіграє система гемостазу. Зміни в системі гемостазу вагітної в бік гіперкоагуляції є фізіологічними і пов'язані з появою матково-плацентарного кола кровообігу. Вважають, що стан гіперкоагуляції при вагітності, це фізіологічний стан, який забезпечує ефективну імплантацію яйцеклітини, адекватне з'єднання плаценти з маткою і зупинку кровотечі під час пологів [5,6,7]. Ініціюючи процес коагуляції, тромбоцити в цьому феномені відіграють ключову роль. Обсяг циркулюючої крові у вагітних збільшується, тому відносна кількість тромбоцитів знижується. Значне зниження тромбоцитів, небезпечне розвитком кровотечі під час пологів, а підвищення кількості тромбоцитів під час вагітності навпаки може призвести до тромбозів, передчасних пологів, абортів [8,9].

Зміни в системі гемостазу полягають у постійному збільшенні гемо статичного потенціалу крові [10,11,12] та адгезивної активності тромбоцитів [13,14,15]. Поряд з цим, підвищення потенціалу зсідання крові є фактором ризику виникнення тромбоемболічних ускладнень вдвічі більше протягом вагітності та у 5,5 разів після пологів. Найбільш важливим є підвищення концентрації фібриногену. Підвищення рівня фібриногену (фактор I) зумовлює збільшення вмісту в крові продуктів його деградації і факторів VII – X. Фібринолітична активність плазми за цих умов прогресивно знижується [16,17].

Під час вагітності в материнському організмі відбуваються зміни, які різко позначаються на роботі усіх систем та органів, активізується обмін речовин, посилюються процеси асиміляції і дисиміляції, підвищується активність залоз внутрішньої секреції [18,19]. Вагітність тварин супроводжується збільшенням об'єму циркулюючої крові, еритроцитів і гемоглобіну. З перших місяців вагітності судини матки розширюються, забезпечуючи постачання материнської крові до плаценти. Течія вагітності у корів супроводжується зміною властивостей крові [20,21]. В II і III триместрах вагітності збільшується кількість факторів внутрішньої прокоагулянтної ланки системи гемостазу (II, V, VIII, IX, X, XI, XII), підвищується протромбіновий індекс. Агрегаційна активність тромбоцитів під час вагітності практично не змінюється, адгезивність їх незначно збільшується. Таким чином, у міру розвитку вагітності поступово підвищується швидкість згортання крові і посилюється структурні властивості згустку крові [22]. Наприкінці III триместру вагітності в сироватці крові підвищується концентрація дериватів фібриногену - продуктів деградації фібрину та фібриногену, розчинних комплексів мономерів фібрину, що вказує на інтенсифікацію процесів внутрішньо судинного згортання крові. У ряді досліджень виявлено зменшення концентрації антитромбіну III, протейнів C і S, особливо в післяродовому періоді. Зниження фібринолітичної активності крові, зареєстроване під час вагітності, пояснюється зростанням рівня та активності специфічних інгібіторів плазміногену (a1 і a2), що виробляються клітинами плаценти. Нормальне функціонування системи судинно-тромбоцитарної ланки гемостазу є запорукою фізіологічного перебігу вагітності [23, 24]. Велика кількість досліджень в гуманній медицині присвячені вивченню питань, що стосуються особливостей гемостазу організму матері за умов виношування плоду [25].

Дослідження динаміки параметрів гемостазу корів під час росту та розвитку плоду, ускладнень під час вагітності, родів та після родового процесу необхідно вважати пріоритетним напрямком наукових досліджень у ветеринарній фізіології. Це актуально враховуючі те, що від стану тромбоцитарного гемостазу залежить формування та функціонування фетоплацентарного комплексу, а відповідно і забезпечення плоду поживними речовинами та киснем. Проблема потребує поглибленого вивчення, що сприятиме розробці обґрунтованих методів корекції параметрів первинного гемостазу, недопущення порушення умов росту та розвитку плоду та отримання життєздатного приплоду, що і було **метою наших досліджень**.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальна частина роботи проведена в умовах господарства ПРАТ «Радгосп «Шевченківський», с. Шевченкове, Конотопський район. Дослідження зразків крові проводили в умовах клініко-діагностичної лабораторії «Сехмет», м. Суми, Інституту біохімії ім. О.В. Паладіна НАН України, м. Київ.

З метою дослідження процесів гемостазу у корів за триместрами тільності та за весь період тільності нами були сформовані дві групи тварин. Корів, після другого осіменіння умовно відносили до групи дослідних тварин ($n=15$). В кінці третього місяця після останнього осіменіння у корів ректально визначали наявність плоду і тільки після цього проводили відбір зразків крові, а тварин відносили до групи дослідних корів. Тварини ($n=5$), які не виявилися тільними відносили до групи не тільних корів. Досліди проводили на коровах чорно-рябії породи, 2-3 отелення. Під час дослідження тварини перебували під постійним клінічним наглядом. Стан їх здоров'я контролювали за клінічними та основними фізіологічними показниками, перебігом тільності, родів та післяродового періоду.

Утримання корів безприв'язне, годівля трьохразова, за однотипним нормованим раціоном. Тварини воду отримують з автопоїлок. Дойння корів проводиться дворазово на добу установкою з молокопроводом АДМ – 8.

З метою виключення впливу добової динаміки на показники тромбоцитарного гемостазу, кров відбирали з під хвостової артерії в кінці кожного періоду тільності та після отелення від тварин вранці до годівлі, після доїння. Зразки крові від тварин відбирали одноразовими стерильними голками з дотриманням правил асептики і антисептики, в пробірки з вакуумною системою, що містять антикоагулянт.

У зразках крові, з використанням приладу Коагулометр К 3002 OPTIC, визначали наступні показники тромбоцитарного гемостазу: протромбіновий час, протромбіновий індекс, тромбіновий час, активований частково тромбопластиновий час (АЧТЧ), вміст фібриногену, кількість тромбоцитів (PLT), міжнародне нормалізоване відношення (МНВ), гемоглобін (HGB), гематокрит (HCT), середній об'єм тромбоцитів (MPV), тромбокрит (PCT), ширина розподілу тромбоцитів за об'ємом (PDW), кількість лейкоцитів (WBC), кількість еритроцитів (RBC), середній об'єм еритроцитів (MCV), середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроцитах (MCHC), ширину розподілу еритроцитів за об'ємом (RDW), швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).

Загальні властивості крові визначали загальноприйнятими методами. Питому вагу методом Гаммершлага, швидкість згортання методом Бітюкова, в'язкість крові за допомогою віскозиметра, тромботест методом Оврена, ретракцію кров'яного згустку, адгезію тромбоцитів методом Ковальського.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (p) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Стьюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Результати проведених досліджень свідчать, що впродовж всього періоду тільності показники тромбоцитарного гемостазу зазнають значних змін (табл.1).

Встановлено, що кількість тромбоцитів в крові корів від першого триместру тільності, до кінця третього триместру знижується відповідно в 1,17 ($p < 0,05$), 1,28 ($p < 0,05$) та в 1,33 рази ($p < 0,01$). За весь період тільності їх кількість в крові дослідної групи тварин виявилась в 1,27 рази ($p < 0,01$) менше, ніж у не тільних корів. Зниження кількості тромбоцитів у крові тільних корів від першого триместру тільності до третього не викликало вірогідних змін у показниках тромбоцитів. Так, середній об'єм тромбоцитів у крові тільних корів практично не змінився у порівнянні за триместрами тільності і по відношенню до не тільних корів. Зниження кількості

тромбоцитів в крові тільних корів не викликала вірогідних змін у тромбоциті. Швидше за все спостерігається пере розподіл тромбоцитів.

Таблиця 1. Показники тромбоцитарної ланки гемостазу корів за весь період тільності ($M \pm m$, $n = 20$)

Показники	Стан корів	За перший триместр тільності	За другий триместр тільності	За третій триместр тільності	За весь період тільності
Тромбоцити, тис/мкл	Т	242,60±4,30*	229,20±5,89*	214,90±5,92**	228,90±5,15**
	н/т	283,60±3,66	292,70±3,06	285,80±4,60	287,37±4,03
Середній об'єм тромбоцитів, пг	Т	7,05±0,18	7,19±0,22	7,20±0,36	7,15±0,54
	н/т	7,17±0,21	7,30±0,25	7,18±0,16	7,22±0,22
Тромбоцит, %	Т	0,16±0,01	0,17±0,01	0,16±0,01	0,16±0,03
	н/т	0,16±0,01	0,17±0,01	0,15±0,003	0,16±0,01
Ширина розподілу тромбоцитів, за об'ємом %	Т	40,27±0,15	41,49±0,48	41,03±0,45	40,93±0,36
	н/т	40,54±0,26	40,31±0,19	40,28±0,38	40,37±0,14

Примітка: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$, у порівнянні з нетільними коровами.

В той же час нами встановлені значні зміни за показниками протромбінового та тромбінового часу гемостазу у корів впродовж періоду тільності (табл. 2). У тільних корів в кінці першого триместру тільності протромбіновий час, виявився в 1,21 рази ($p < 0,05$), коротше, ніж у не тільних корів. В кінці другого триместру тільності у корів даний показник виявився в 1,37 рази швидше, а в кінці третього триместру тільності він знизився у корів до $28,33 \pm 0,33$ сек, що в 1,52 рази ($p < 0,001$) швидше, даного показника корів контрольної групи.

Таблиця 2. Показники протромбінового та тромбінового часу гемостазу корів за весь період тільності ($M \pm m$, $n = 20$)

Показники	Стан корів	За перший період	За другий період	За третій період	За весь період тільності
Протромбіновий час, сек	Т	35,89±0,89	31,69±0,37	28,33±0,33	32,11±2,19
	н/т	43,46±0,27	43,52±0,7	43,20±0,16	43,10±0,14
Протромбіновий індекс, %	Т	47,75±0,51	47,18±0,39	41,74±0,99	45,56±1,92
	н/т	49,60±0,25	49,22±0,55	47,70±0,80	48,29±0,49
Міжнародно нормалізоване відношення (МНВ), %	Т	2,35±0,02	2,09±0,05	2,03±0,04	2,14±0,11
	н/т	2,02±0,01	2,02±0,01	2,00±0,02	2,01±0,02
Тромбіновий час, сек	Т	42,92 ±0,12	40,23±0,4	38,88±0,38	40,51±1,32
	н/т	44,24±0,28	44,08±0,17	44,05±0,36	44,05±0,11
Активованій частково тромбіновий час, сек	Т	43,78±0,19	40,83±0,63	38,62±0,94	41,10±1,51
	н/т	45,79±0,24	45,43±1,06	44,99±0,47	44,12±1,05
Фібриноген, г/л	Т	3,01±0,08	3,14±0,10	3,91±0,36	3,29±0,33
	н/т	2,82±0,01	2,99±0,02	2,98±0,02	2,93±0,01

Примітка: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$, у порівнянні з нетільними коровами.

Вважаємо за необхідним вказати і наступне, що у тільних корів протромбіновий час гемостазу скорочувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази ($p < 0,01$) і в середньому становив $32,11 \pm 2,19$ сек. У не тільних корів впродовж всього періоду досліджень даний час коливався в межах від $43,20 \pm 0,16$ сек до $43,52 \pm 0,70$ сек, тобто практично не

змінювався. В середньому, за весь період тільності у корів протромбіновий час виявився в 1,34 рази менше, ніж у не тільних корів ($p < 0,01$). Подібна ж динаміка змін нами виявлена і за протромбіновим індексом гемостазу корів. У корів від першого триместру до кінця третього триместру тільності протромбіновий індекс послідовно знизився в 1,14 рази ($p < 0,05$). Міжнародне нормалізоване відношення впродовж тільності у корів знизилось в 1,16 рази ($p < 0,05$). У нетільних корів дані показники практично не змінювались за період досліджень. Тромбіновий час гемостазу у тільних корів від першого триместру тільності до другого періоду тільності прискорився в 1,18 рази ($p < 0,05$). У нетільних корів тромбіновий час за весь період досліджень практично не змінювався і становив в середньому $44,05 \pm 0,11$, що в 1,08 рази більше даного показника тільних тварин. АЧТЧ у тільних корів практично повторював динаміку тромбінового часу, знижувався за весь період тільності в 1,15 рази ($p < 0,05$).

Значні зміни нами виявлені за вмістом фібриногену в крові корів. У тільних тварин вміст фібриногену в крові підвищувався поступово в 1,04 рази, від першого триместру тільності до кінця другого триместру тільності і становив $3,91 \pm 0,36$ г/л в кінці третього триместру тільності (в 1,30 рази, $p < 0,01$). У нетільних корів вміст фібриногену у крові в кінці першого триместру досліджень становив $2,82 \pm 0,01$ г/л і коливався в межах від $2,99 \pm 0,02$ г/л до $2,98 \pm 0,02$ г/л в кінці другого та третього триместру досліджень. Однак, вірогідно більше виявився вміст фібриногену в крові корів лише в кінці третього триместру тільності (в 1,31 рази, $p < 0,01$). В середньому за весь період досліджень вміст фібриногену, був в крові тільних корів в 1,12 рази більше ($p < 0,05$) ніж у нетільних тварин. Зміна динаміки показників протромбінового та тромбінового часу гемостазу, вмісту фібриногену у крові корів за весь період тільності впливає на властивості крові (табл. 3).

Таблиця 3. Властивості крові корів за весь період тільності ($M \pm m$, $n = 20$)

Показники	Стан корів	За перший період	За другий період	За третій період	За весь період тільності
Питома вага, Н/м ³	Т	$1,04 \pm 0,001$	$1,05 \pm 0,001$	$1,06 \pm 0,01$	$1,05 \pm 0,01$
	Н/Т	$1,04 \pm 0,01$	$1,04 \pm 0,01$	$1,04 \pm 0,002$	$1,04 \pm 0,01$
В'язкість крові, Па*с	Т	$4,88 \pm 0,06$	$5,63 \pm 0,21$	$6,55 \pm 0,19$	$5,69 \pm 0,48$
	Н/Т	$4,93 \pm 0,29$	$5,04 \pm 0,28$	$5,53 \pm 0,27$	$5,17 \pm 0,18$
Швидкість згортання крові, сек	Т	$411,82 \pm 5,50$	$386,62 \pm 3,57$	$352,22 \pm 5,56$	$383,55 \pm 17,27$
	Н/Т	$404,67 \pm 2,91$	$400,67 \pm 1,76$	$396,00 \pm 4,62$	$400,45 \pm 2,50$
Фібриноліз, хв.	Т	$4,67 \pm 0,06$	$5,41 \pm 0,13$	$6,30 \pm 0,06$	$5,46 \pm 0,47$
	Н/Т	$5,40 \pm 2,91$	$5,37 \pm 0,09$	$5,60 \pm 0,35$	$5,46 \pm 0,07$
Тромботест, ст.	Т	$4,16 \pm 0,09$	$4,82 \pm 0,15$	$5,62 \pm 0,06$	$4,87 \pm 0,42$
	Н/Т	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$	$4,00 \pm 0,01$
Ретракція кров'яного згустку, %	Т	$44,24 \pm 0,02$	$54,30 \pm 0,01$	$64,29 \pm 0,01$	$54,28 \pm 0,06$
	Н/Т	$48,20 \pm 0,01$	$49,30 \pm 0,01$	$52,10 \pm 0,01$	$50,20 \pm 0,01$
Адгезія тромбоцитів, %	Т	$39,36 \pm 0,68$	$45,81 \pm 0,37$	$49,58 \pm 1,18$	$44,92 \pm 2,98$
	Н/Т	$38,43 \pm 1,28$	$38,94 \pm 1,32$	$39,01 \pm 1,44$	$38,50 \pm 1,35$

Примітка: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$, у порівнянні з нетільними коровами.

Суттєвих змін зазнає в'язкість крові корів впродовж періоду тільності. В кінці першого триместру тільності в'язкість крові корів становила $4,88 \pm 0,06$ Па*с. До кінця другого та третього триместру тільності в'язкість крові корів підвищилась до $5,63 \pm 0,28$ Па*с та $6,55 \pm 0,19$ Па*с, що в 1,15 ($p < 0,05$) – 1,34 рази ($p < 0,01$) більше, ніж в кінці першого триместру тільності. У нетільних корів в'язкість крові коливалась від $4,93 \pm 0,29$ Па*с до $5,53 \pm 0,27$ Па*с. В кінці другого періоду тільності в'язкість крові корів була в 1,12 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру в 1,18 рази ($p < 0,05$) більше, ніж в'язкість крові не тільних корів. Швидкість згортання крові тільних корів впродовж періоду виношування плоду також підвищувалась. В кінці першого триместру

тільності корів згорталась за $411,82 \pm 5,50$ сек. До кінця другого триместру вагітності даний процес відбувався за $386,62 \pm 3,57$ сек і за $352,22 \pm 5,56$ сек в кінці третього триместру тільності. У порівнянні із швидкістю згортання крові не тільних корів, у тільних тварин за триместр тільності даний процес відбувався в 1,02 рази, 1,04 рази та в 1,12 рази швидше ($p < 0,05$). Результати досліджень швидкості згортання крові у корів контрольної (не тільні) та дослідженої групи (тільні корови) свідчать, що вірогідно швидше даний процес відбувався у тільних корів лише в третьому триместрі тільності (в 1,12 рази, $p < 0,05$).

Інша картина змін нами встановлена за процесом фібринолізу у корів залежно від фізіологічно стану. В кінці першого триместру тільності фібриноліз у корів дослідної групи відбувався за $4,67 \pm 0,06$ хв., що в 1,16 рази швидше, ніж у не тільних корів ($p < 0,05$). Показник фібринолізу у дослідних тварин в кінці третього триместру тільності був в 1,13 рази більше, ніж у не тільних корів ($p < 0,05$). Тромботест тільних корів за триместрами досліджень був в 1,04 рази, 1,20 рази ($p < 0,01$) та 1,40 рази ($p < 0,001$) більше, ніж у не тільних корів. Ретракція кров'яного згустку у тільних корів до кінця другого триместру тільності був в 1,10 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру тільності в 1,23 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у не тільних тварин.

Необхідно відмітити, що із збільшенням строку тільності корів підвищується адгезивність тромбоцитів. В кінці першого триместру тільності корів адгезія тромбоцитів становила $39,36 \pm 0,68$ % і $38,43 \pm 1,28$ % у не тільних корів. В послідовному, у не тільних корів, здатність тромбоцитів до адгезії практично не змінювалась. У тільних корів у вищезазначений час (кінець другого та третього періоду досліджень) адгезія тромбоцитів підвищувалась. Здатність тромбоцитів до адгезії у корів в кінці другого триместру тільності виявилась в 1,18 рази ($p < 0,05$), а в кінці третього триместру досліджень в 1,27 рази більше, ніж у не тільних тварин ($p < 0,01$).

В середньому, за весь період тільності корів, адгезія тромбоцитів становила $44,92 \pm 2,98$ %, що в 1,17 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у нетільних корів.

Перспектива досліджень з даної проблеми. Дослідження з даної проблеми сприятиме розробці обґрунтованих методів корекції параметрів первинного гемостазу, недопущення порушення умов росту та розвитку плоду та отримання життєздатного приплоду.

Висновки. 1. Кількість тромбоцитів в крові тільних корів за весь період росту та розвитку плоду виявилась в 1,26 рази ($p < 0,01$) менше, ніж у нетільних корів.

2. Протромбіновий час крові тільних корів знижувався від першого триместру тільності до кінця третього в 1,27 рази ($p < 0,01$), протромбіновий індекс в 1,14 рази ($p < 0,05$), а міжнародне нормалізоване відношення в 1,16 рази ($p < 0,05$).

3. Вміст фібриногену в крові корів в кінці третього триместру тільності виявився в 1,31 рази більше, ніж у нетільних корів ($p < 0,01$).

4. В'язкість крові корів в кінці другого періоду тільності була в 1,12 рази ($p < 0,05$) а в кінці третього триместру в 1,18 рази ($p < 0,05$) більше, ніж в'язкість крові нетільних корів.

5. Збільшення строку тільності корів супроводжується підвищенням здатності тромбоцитів до адгезії в кінці третього триместру досліджень в 1,27 рази у порівнянні з нетільними тваринами ($p < 0,01$). В середньому, за весь період тільності корів, адгезія тромбоцитів була в 1,17 рази ($p < 0,01$) більше, ніж у нетільних корів.

Список літератури

1. M. D. Kambur, A. A. Zamazyi, A. V. Kolechko, A. Y. Lermantov, O. V. Butov. The quality of the blood of cows during pregnancy and their effects on reproduction and survival of newborn calves / Science and Education a New Dimension volume VI (157) issue 17 P.26 – 29 <https://doi.org/10.31174/send-nt2018-157vi17-06>
2. Zamazyi A. Dynamics of platelet hemostasis of pregnant cows // Scientific Horizons. Vol 71, issue 9-10, P 23 – 29 <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2018-71-9-10-23-29>
3. Physiology of animals (2008.) // [Mazurkevych A. Y., Karpovskyy v. I., Kambur M. D., Zamyziy A. A. etc.] ; by Ed. Mazurkiewicz and V. I. Karpovsky. Tutorial. VINNITCA: New book, 424.
4. Kambur M. D., Zamazyi A. A., Koleschko A V., Lermontov A. Yu., Butov O. V. (2018). Properties of blood cows during the period of their being, their influence on reproductive function of

- animals and viability of newborn calves. Budapest, Vengryya. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, VI (17), Issue: 157, P. 26-29.
5. Hoffman M, Monroe DM. Coagulation (2007): A modern view of hemostasis. Hemato Oncol Clin North Am., 21(1),1-11. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2006.11.004>
6. Markin L. B., Palyga I. E. Technology of help in chronic prenatal hypoxia/L. B. Markin, I. E. Palyha (2004) //Practical medicine, 3,24 – 27. DOI: [10.1161/CIRCRESAHA.110.221259](https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.110.221259)
7. Tkacheva E. S. (2018). Physiological features of platelet aggregation in newborn piglets / E. S. Tkacheva, S.Yu. Zavalishina // Research Jorنال of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences, 9. 5, 36-42 DOI: [10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68](https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68)
8. Kambur M. D., Zamazis A. A., Ostapenko S. V. (2016). Dynamics of hemostasis indicators in cows in dry period/M. D. Kambur, A. A. Zamazii, S. V. Ostapenko//Biology of animals, 18, 4, 149-154.
9. Vink J.Y. (2006). Amniotic fluidin dexand birth weight: istherearelation shipin diabetics with poorglucemic control / J.Y. Vink, S.H. Poggi // Am. J. Obstet. Gynecol, 195 (3), 848 –850. doi: [10.1016/s0002-9378\(00\)70343-7](https://doi.org/10.1016/s0002-9378(00)70343-7).
10. Veterinary obstetrics, gynecologists and biotechnology of reproduction of animals with the basics of andrology/ (2006)/ V. A. Yabloskyi, S. P. Khomych, G. M. Kalinowski, G. Haruta, M. I. Kharenko, v. I. Zavijuha, V. Lyubetskoy. Tutorial. Vinnitca.: Newbook, 592 pp.
11. Vereina N.K., Sinitsyn S.P., Chulkov V.S. Dynamics of hemostasis indicators in physiologically occurring pregnancy. Clinical laboratory diagnostics, 2012 – 243 p.
12. Falati S, Gross P. Merrill-Skoloff G. Real time in vivo imaging of platelets, tissue factor and fibrin during arterial thrombus formation in the mouse. Nat Med. 2002; 8(10), P. 187–198. <https://doi.org/10.1385/1-59259-782-3:187>
13. Blomback B. Fibrinogen and fibrin - proteins with complex roles in hemostasis and thrombosis. Thromb Res. 1996; 83(1):1–75. [https://doi.org/10.1016/0049-3848\(96\)00111-9](https://doi.org/10.1016/0049-3848(96)00111-9).
14. Tkacheva E. S. (2018). Physiological features of platelet aggregation in newborn piglets. E. S. Tkacheva, S.Yu. Zavalishina. Research Jorنال of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences, 9. 5, 36-42 DOI: [10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68](https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68)
15. Hillary A. Physiological implications of adenosine receptor-mediated platelet aggregation Cell. Physiol. 2010, 226: 46–51. <https://doi.org/10.1002/jcp.22379>
16. Glagoleva T.I. Aggregative Activity of Basis Regular Blood Elements and Vascular Disaggregating Control oven It in Calves of Milk-vegetable Nutrition / T.I. Glagoleva, S.Yu. Zavalishina // Annual Research s Revier in Biology, 2017. 12 (6), 1-7. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/33767>
17. Караліс І, Надар СК, Аль Ємен Е, та ін. Активация тромбоцитів при гіпертонії, спричиненої вагітністю. Thromb Res 2005;116:377–83. DOI: 10.1016/j.thromres.2005.01.009.
18. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: пер. с англ. – Мир, 1989. – 653 с.
19. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 304 с.
20. Дорофеев Д. Ю. Динаміка біохімічних показників крові корів української червоно-рябої молочної породи у різні періоди тільності / Д. Ю. Дорофеев // Розведення і генетика тварин. – Вип. 34. – 2001. – С. 213–214.
21. Просяний С. Хімічний склад крові матерів та їхніх плодів чорно-рябої худоби різних генотипів / С. Просяний, Й. Сірацький, О. Данилків // Тваринництво України. – №8. – 2005. – С. 19–20.
22. Антонова О.А., Голубева О.А. Коагуляционные свойства мембранных микрочастиц тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов и эндотелиальных клеток. Антонова О.А., Голубева О.А., Шустова В.В, Мазуров А.В. Кардиологический вестник Т.3 № 14. С.35 – 37. <https://doi.org/10.36396/ms.2019.14.03.005>
23. Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas. John W. Yarvey. Includes bibliographican references and index. Copyright 2012 by Sanders, an imprint of Elsevier. 360 p.

24. Сидельникова В.М. Гемостаз и беременность / В.М. Сидельникова, П.А. Кирющенко. – М: Триада-Х 2004. 208 с.

25. Власенко С.А. Характеристика коагуляційних процесів у корів протягом вагітності, післяродового періоду та за акушерської й гінекологічної патології / С. А. Власенко, М. В. Рубленко, Т. М. Чернишенко, О. В. Горницька, Т. М. Платонова // *Біологія тварин*. - 2016. - Т. 18, № 4. - С. 14-21. <http://dx.doi.org/10.15407/animbiol18.04.014>

PLATELET HEMOSTASIS OF COWS DURING PREGNANCY

M. Kambur, A. Zamazyi, V. Kasich, O. Nechiporenko

Platelet hemostasis of cows during pregnancy acquires significant changes. They indicate that during the period of gestation, the state of vascular-platelet hemostasis of the animal acquires appropriate patterns in the dynamics and activity of individual components as the period of pregnancy increases. The number of platelets in the blood of cows from the first trimester of pregnancy, by the end of the third trimester, decreases respectively by 1.17 ($p < 0.05$), 1.28 ($p < 0.05$) and 1.33 times ($p < 0.01$), and for the entire period of pregnancy by 1.27 times ($p < 0.01$) trimester of pregnancy in cows, prothrombin time was 1.37 times, and at the end of the third trimester of pregnancy, prothrombin time of hemostasis in cows decreased by 1.52 times ($p < 0.001$) compared with this indicator of cows in the control group. In pregnant cows, the prothrombin time of hemostasis decreased from the first trimester of pregnancy to the end of the third by 1.27 times ($p < 0.01$) and averaged 32.11 ± 2.19 sec. In infertile cows during the entire period of research, the present time ranged from 43.20 ± 0.16 sec to 43.52 ± 0.70 sec, that is, it practically did not change. On average, for the entire period of pregnancy in cows, the prothrombin time was 1.34 times less than in noncalving cows ($p < 0.01$). We found similar dynamics of changes in the prothrombin hemostasis index of cows. In cows from the first trimester to the end of the third trimester of pregnancy, the prothrombin index consistently decreased by 1.14 times ($p < 0.05$). The international normalized ratio during pregnancy in cows decreased by 1.16 times ($p < 0.05$). We found significant changes in the content of fibrinogen in the blood of cows. In calf animals, the content of fibrinogen in the blood gradually increased and at the end of the third trimester of pregnancy it was 1.31 times higher ($p < 0.01$). On average, over the entire period of research, the content of fibrinogen in the blood of calving cows was 1.12 times higher ($p < 0.05$) than in calf animals. Changes in the dynamics of indicators of prothrombin and thrombin time of hemostasis, fibrinogen content in the blood of cows for the entire period of pregnancy affect the properties of the blood. By the end of the second and third trimesters, the blood viscosity of cows increased by 1.15 ($p < 0.05$) - 1.34 times ($p < 0.01$). The rate of blood clotting in pregnant cows during the period of gestation also increased.

Keywords: cow, tilty, haemostasis, thrombocytes, blood

ГЕМОСТАЗ ТА СЕКРЕТОУТВОРЮЮЧА ФУНКЦІЯ ТКАНИН МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ

М. Камбур¹, А. Замазій А.², О. Скляр¹, О. Нечипоренко¹

¹Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

²Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Результати проведених досліджень свідчать, що секретуюча функція тканин молочної залози корів значною виявилась у корів з високою продуктивністю. Сумарну фракцію фосфоліпідів тканини молочної залози корів третьої групи за місяцями лактації використовували, в середньому, на рівні - $26,21 \pm 0,95$ каунти. У тварин першої та другої групи даний показник виявився в 1,84- 1,43 рази менше, ніж у корів третьої групи. Тканини молочної залози корів першої групи поглинали НСЖК на рівні $5,98 \pm 0,72$ ммоль/л, в середньому. У тварин другої та третьої групи даний показник виявився на рівні $6,26 \pm 0,86$ ммоль/л. Це є свідченням більш високого рівня використання депонованої енергії коровами дослідних груп. В період інтенсивної лактації ступень використання ЛЖК в тканинах молочної залози корів першої групи відповідав $0,45 \pm 0,016$ ммоль/л, а ступень утилізації ЛЖК молочною залозою складав 42,67 %. Середній вміст ЛЖК у притікаючій до молочної залози крові складав $1,10 \pm 0,016$ ммоль/л за період досліджень. Подібна динаміка зрушень спостерігалася і за вмістом ЛЖК у відтікаючій від молочної залози крові. Найвищий показник АВ різниці за ЛЖК нами встановлений в кінці шостого місяця лактації. Він відповідав $0,52 \pm 0,022$ ммоль/л, а ступень утилізації ЛЖК молочною залозою складав 35,44 %. Залежно від продуктивності реологія крові у тварин значно змінюється. За цих умов підвищується в'язкість крові тварин, вміст фібриногену. Наведені дані опосередковано свідчать що підвищення в'язкості крові, зниження його кровотоку, особливо по судинам капілярної системи можуть бути причиною порушення умов росту та розвитку плоду та народження тварин з низькою життєздатністю.

Ключові слова: гемостаз, молоко, адсорбція, молочна залоза, корова.

Вступ. Знання особливостей течії фізіологічних процесів в організмі, підтримання показників фізіолого-біохімічного статусу корів необхідно для підвищення молочної продуктивності тварин і є важливою умовою ведення тваринництва.

Її вирішення повинно базуватися на знаннях закономірностей фізіологічних та біохімічних процесів, які відбуваються в організмі лактуючих тварин. Серед факторів, які обумовлюють високу продуктивність корів, значна роль належить індивідуальним особливостям тварин. З'ясуванню механізмів регуляції статусу організму та лактаційної діяльності корів присвячені численні дослідження. Знання особливостей проміжного обміну, формування попередників для синтезу складових компонентів молока в значний мірі визначається забезпеченістю організму поживними речовинами. Чисельні гормони та гуморальні регуляторні фактори є складовою частиною ефективної ланки єдиного рефлекторного механізму підтримання функціонального статусу організму, регуляція перерозподілу потоку поживних речовин та метаболітів проміжного обміну з врахуванням формування домінуючої функціональної системи. Фізіологічно адекватна дії різноманітних факторів - годівля, утримання, доїння, забезпечують домінантність формування функціональних систем. Вони забезпечують максимальний прояв генетично обумовленого резерву молочної продуктивності. Однак необхідно враховувати, що продуктивність корів визначається ступеню формування водно-сольової фази молока, для чого в першу чергу необхідна водна фаза, та впливає на властивості крові і показники тромбоцитарного гемостазу.

Функціональний стан організму тварин в кожний окремий час визначається тією функціональною системою, яка в даний період є домінуючою. Формування домінуючих функціональних систем в організмі відбувається із збереженням гомеостазу. Однією з найбільш важливих домінуючих систем в організмі тварин є система лактації. Діяльність даної системи, прояв продуктивних можливостей організму відбувається під керівництвом центральної нервової

системи і визначається типом вищої нервової діяльності. Ї в цілому усе це впливає на функціональний стан організму корів [1, с. 103; 2, с. 419].

У лактаційний період значно підсилюються обмінні процеси організму самки. Цей час характеризується специфічними особливостями гомеостазу, що регулюється власною системою констеляції центральних ланок, які утворюють визначену пануючу доміную. Особливе значення для життєдіяльності організму має сталість складу крові - рідкої основи організму (fluid matrix), за висловом У. Кеннона. Добре відома стійкість її активної реакції (рН), осмотичного тиску, співвідношення електролітів (натрію, кальцію, хлору, магнію, фосфору), вмісту глюкози, кількості формених елементів. Осмотичний тиск крові і тканинної рідини піддається безперервним коливанням внаслідок постійного надходження осмотично - активних продуктів проміжного обміну і зберігається на певному рівні. Збереження постійного осмотичного тиску має першорядне значення для водного обміну і підтримки іонної рівноваги в організмі, що напряму пов'язано з кров'ю. Наявність великої кількості осморорецепторів в тканинах і органах та координованої системи регуляторів водного обміну та іонного складу дозволяє організму швидко усунути зрушення в осмотичному тиску крові, що відбуваються, наприклад, при введенні води в організм [3,с.13; 4, с.8]. Надзвичайна кількість води виводиться з секретом молочної залози, особливо у період інтенсивної лактації. Незважаючи на те, що кров представляє загальне середовище організму, клітини органів і тканин безпосередньо не стикаються з нею. У багатоклітинних організмах кожен орган має своє внутрішнє середовище (мікросередовище), що відповідає його структурним і функціональним особливостям. Нормальний стан органів залежить від хімічного складу, фізико-хімічних, біологічних та інших властивостей мікросередовища. Її гомеостаз обумовлений функціональним станом гісто-гематичних бар'єрів та їх проникливістю в напрямках кров - тканинна рідина; тканинна рідина – кров [5,с. 9 ; 6, 28 с.], на що впливають властивості крові.

Діяльність секреторних клітин і скорочувальних елементів молочної залози відбувається у середовища в якому вони функціонують. Воно представлено судинним руслом яке їх оточує і доставляє поживні речовини. Відомо, що для утворення 1 літра молока через судини вим'я перетікає 400-500 літрів крові. Уже одне це свідчить про те, що процес утворення молока ставить досить високі вимоги до системи крові, серцево-судинної системи і системи дихання. Чим вища продуктивність тварини, тим більші ці вимоги до складових функціональної системи секреторноутворюючої функції тканин молочної залози [7,с. 25; 8, с. 26]. Встановлено, що під час доїння підвищується швидкість руху крові та відбувається зміна гемодинамічних показників. Залежно від рівня продуктивності у корів змінюється дихання, газообмін та кровообіг. Зміни респіраційної і гемодинамічної функцій в період лактації (під час доїння) збільшують активність газообміну на третину і більше. Активація даних процесів співпадає з періодом інтенсивної лактації. Механічні подразнення рецепторів залози (доїння, ссання) викликають збільшення кількості крові, яка перетікає через молочну залозу у 2 - 9 разів, змінюють плетизмограму і підвищують її температуру. Тобто, виведення молока пов'язано з підвищенням забезпечення кров'ю молочної залози. При цьому судинна реакція тим більша, чим вища інтенсивність виведення молока, більший об'єм виведеного молока і вища його жирність, Інтенсивність обмінних реакцій лактуючого організму залежить не лише від загального рівня молочної продуктивності, але й від якісного складу молока [9, с.5 ; 10, с.8]. Доведено, що корови, які мають відносно високий вміст жиру у молоці (джерсейська порода) мають більш високий, порівняно із коровами інших порід, рівень загального обміну. Секреторна діяльність молочної залози пов'язана із значним підвищенням витрат енергії. Так, на утворення молока витрачається 25-28 % енергії кормів раціону. Для секреції 1 мл молока потрібно в середньому 83 кал/хв. енергії. Кров, як показник інтенсивності перебігу окисно-відновлювальних процесів в організмі тварини, також пов'язана з інтенсивністю утворення молока. Підвищення секреторноутворюючої функції тканин молочної залози супроводжується підвищенням вмісту гемоглобіну і еритроцитів у крові тварин [11, с.152 ; 12, с. 6]. В процесі лактації змінюється кількість формених елементів крові та білковий склад її сироватки. Лактація має відповідний вплив і на характер лімфообігу у вим'ї. Лімфа молочної залози за хімічним складом суттєво відрізняється від загальної лімфи організму, яка надходить з грудного протоку. Об'єм лімфи, яка витікає із лімфатичних судин молочної

залози за одиницю часу на одиницю маси органу, наближається до такого у печінці. Він виявляється значно більшим, ніж у інших внутрішніх органах. Все це свідчить про досить інтенсивний лімфообіг у секретуючій системі молочної залози. Об'єм лімфи яка циркулює у вим'ї залежить від рівня продуктивності особини. Існує тісний зв'язок функціонального стану тканин молочної залози корів із ступенем збудження екстеро- і інтерорецепторів апарату утворення молока. Це свідчить про значення зовнішньої та внутрішньої сигналізації у процесах місцевого крово- та лімфообігу [13, с. 39;14, с.185]. При механічному подразненні рецепторів дійки кровообіг у залозі зростає: збільшується лінійна та об'ємна швидкість потоку крові, підвищується об'ємний пульс і температура органу; зростає також потік лімфи (у середньому у 4,3 рази) у виносній протоці молочної залози. Молоко синтезується молочною залозою, але у його формуванні, як специфічного секрету, приймає участь увесь організм. Синтез складових компонентів молока клітинами у молочній залозі забезпечується участю практично усіх систем організму і в першу чергу кровоносної, а відповідно залежить від властивостей крові [15, с. 174; 16, с. 174 ;17, с. 285]. Необхідно констатувати, що питання взаємозв'язку секретуючій функції тканин молочної залози корів та системи крові в деякому ступені досліджено. Поза увагою дослідників залишились питання взаємозв'язку метаболізму, гемостазу та секретуюча функція молочної залози залежно від забезпеченості тканин попередниками для синтезу складових компонентів молока, що і було метою наших досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретуючій функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» № державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та постнатального розвитку тварин та їх корекція», а також госдоговорної тематики №1/8 від 01.08.2019 р. по темі: «Корекція судинно-тромбоцитарного гемостазу у корів».

Експериментальна частина роботи проведена в умовах господарства ПРАТ «РАДГОСП» «Шевченківський», с. Шевченкове, Конотопський район. Дослідження зразків крові проводили в умовах клініко-діагностичної лабораторії «Сехмет», м. Суми, Інституту біохімії ім. О.В. Паладіна НАН України, м. Київ.

Для проведення досліджень нами сформовані 3 групи корів, по 8 тварин у кожній з різною продуктивністю за попередню лактацію. У першу групу відносили тварин з продуктивністю 3900- 4000 кг, у другу - 4900 - 5000 кг, а третю - 5900 - 6000 кг натурального молока за попередню лактацію. Досліди проводили на коровах чорно-рябої породи, 2-3 отелення.

Дослідження показників обміну речовин, властивості крові та секретуючу функцію тканин молочної залози корів виконували впродовж періоду інтенсивної лактації (4-6 місяць лактації.). Впродовж третього місяця лактації корови знаходились на зрівняльному періоді і отримували однаковий раціон. Під час дослідження тварини перебували під постійним клінічним наглядом. Стан їх здоров'я контролювали за клінічними та основними фізіологічними показниками.

Утримання корів безприв'язне, годівля трьохразова, за однотипним нормованим раціоном. Тварини воду отримують з автопоїлок. Дійння корів проводиться дворазово на добу установкою з молокопроводом АДМ – 8.

Відбір зразків крові проводили з під хвостової артерії в кінці кожного місяця лактації, вранці до годівлі, після дійння. Зразки крові від тварин відбирали одноразовими стерильними голками з дотриманням правил асептики і антисептики, в пробірки з вакуумною системою, що містять антикоагулянт.

У зразках крові вміст основних класів ліпідів визначали методом атомно-десорбційної мас-спектрометрії на мас-спектрометрі виробництва «МСБХ», г. Суми, Україна. Загальні властивості крові визначали загальноприйнятими методами. Питому вагу методом Гаммершлага, швидкість згортання методом Бітюкова, в'язкість крові за допомогою віскозиметра, тромботест методом Оврена, ретракцію кров'яного згустку, адгезію тромбоцитів методом Ковальського.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447–IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з визначенням середньої арифметичної (М), статистичної помилки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (р) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за критерієм вірогідності (t) Стюдента. Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що в період інтенсивної лактації адсорбуюча здатність тканин молочної залози корів третьої групи виявилась найбільш інтенсивною. Сумарну фракцію фосфоліпідів тканини молочної залози корів третьої групи за місяцями лактації використовували, в середньому, на рівні - $26,21 \pm 0,95$ каунти. У тварин першої та другої групи даний показник становив, в середньому, $14,24 \pm 0,68$ та $18,34 \pm 0,54$ каунти, що виявилось 1,84-1,43 раза менше, ніж у корів третьої групи. НЄЖК поглинали тканини молочної залози корів першої групи на рівні $5,98 \pm 0,72$ ммоль/л, в середньому, та $6,26 \pm 0,86$ ммоль/л у тварин другої та третьої групи.

В період інтенсивної лактації (табл. 1) ступень використання ЛЖК в тканинах молочної залози корів першої групи відповідав $0,45 \pm 0,016$ ммоль/л, а ступінь утилізації ЛЖК молочною залозою складав 42,67 %. Середній вміст ЛЖК у притікаючій до молочної залози крові складав $1,10 \pm 0,016$ ммоль/л за період досліджень. Подібна динаміка зрушень спостерігалася і за вмістом ЛЖК у відтікаючій від молочної залози крові. Найвищий показник АВ різниці за ЛЖК нами встановлений в кінці шостого місяця лактації. Він відповідав $0,52 \pm 0,022$ ммоль/л, а ступінь утилізації ЛЖК молочною залозою складав 35,44 %.

Таблиця 1. Використання молочною залозою корів летких жирних кислот впродовж періоду досліджень ($M \pm m$, $n=8$)

Групи тварин	Місяць лактації	Леткі жирні кислоти (ммоль/л)			%
		А	МВ	АВ	
I	4	$0,84 \pm 0,016$	$0,42 \pm 0,016$	$0,42 \pm 0,016$	50,00
	5	$0,98 \pm 0,016$	$0,56 \pm 0,01$	$0,42 \pm 0,016$	42,86
	6	$1,48 \pm 0,016^{**}$	$0,96 \pm 0,037^{**}$	$0,52 \pm 0,022$	35,14
II	4	$1,58 \pm 0,016^{***}$	$0,77 \pm 0,033^{**}$	$0,81 \pm 0,016^*$	51,01
	5	$1,42 \pm 0,016$	$0,74 \pm 0,01$	$0,68 \pm 0,016$	47,89
	6	$1,24 \pm 0,016^{**}$	$0,64 \pm 0,037^{**}$	$0,60 \pm 0,022$	48,38
III	4	$1,66 \pm 0,024^{***}$	$0,70 \pm 0,022^*$	$0,96 \pm 0,016$	60,34
	5	$1,60 \pm 0,018^{***}$	$0,69 \pm 0,012^*$	$0,91 \pm 0,013$	56,87
	6	$1,32 \pm 0,016^{***}$	$0,64 \pm 0,026^*$	$0,68 \pm 0,018$	51,15

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ у порівнянні з першою групою

У корів другої групи вміст летких жирних кислот у притікаючій до молочної залози крові становив, в середньому, $1,41 \pm 0,016$ ммоль/л. Тканини молочної залози у корів даної групи використовували 51,01% ЛЖК в четвертому місяці лактації, і незначно знижували адсорбцію ЛЖК у п'ятому та шостому місяці лактації - 47,89% та 48,38%. В середньому, тканини молочної залози корів другої групи використовували 49,09% ЛЖК з притікаючої крові. У корів третьої групи вміст летких жирних кислот у притікаючій до молочної залози крові становив, в середньому, $1,53 \pm 0,018$ ммоль/л. Тканини молочної залози у корів даної групи використовували 56,12% ЛЖК, в середньому. За умов високої продуктивності адсорбуюча здатність тканин молочної залози зберігається на високому рівні, про що свідчать дані по тваринах третьої групи.

Цікавими виявилися дані щодо адсорбції тканинами молочної залози корів β -оксимасляної кислоти (табл. 2). За місяцями лактації вміст β -оксимасляної кислоти у

допливаючий до молочної залози крові корів першої групи підвищувався з $0,61 \pm 0,0031$ ммоль/л в кінці четвертого місяця до $0,71 \pm 0,0015$ ммоль/л (табл. 3) в кінці шостого місяця лактації (в 1,16 рази, $p < 0,05$).

Таблиця 2. Використання молочною залозою корів β -оксимасляної кислоти впродовж періоду досліджень ($M \pm m$, $n=8$)

Групи тварин	Місяць лактації	β -оксимасляна кислота (ммоль/л)			%
		А	МВ	АВ	
І	4	$0,61 \pm 0,0031$	$0,44 \pm 0,0031$	$0,17 \pm 0,0054$	27,86
	5	$0,69 \pm 0,0109$	$0,42 \pm 0,0026$	$0,27 \pm 0,0082^{**}$	39,13
	6	$0,71 \pm 0,0015$	$0,44 \pm 0,0026$	$0,27 \pm 0,0041^{**}$	38,02
ІІ	4	$0,72 \pm 0,0024$	$0,48 \pm 0,0031$	$0,24 \pm 0,0032$	33,33
	5	$0,71 \pm 0,0018$	$0,46 \pm 0,0026$	$0,25 \pm 0,0054$	35,21
	6	$0,71 \pm 0,0017$	$0,45 \pm 0,0026$	$0,26 \pm 0,0041$	36,62
ІІІ	4	$0,76 \pm 0,0022$	$0,44 \pm 0,0026$	$0,32 \pm 0,0028$	42,11
	5	$0,77 \pm 0,0026$	$0,42 \pm 0,0024$	$0,35 \pm 0,0025$	45,45
	6	$0,73 \pm 0,0018$	$0,43 \pm 0,0021$	$0,30 \pm 0,0020$	41,09

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ у порівнянні з першою групою

Тканини молочної залози корів першої групи підвищували адсорбцію β -оксимасляної кислоти з 27,86 % до 39,13 %, в 1,58 рази по АВ різниці. У корів другої групи дана динаміка практично не змінювалась. Тобто рівень адсорбції β -оксимасляної кислоти впродовж всього періоду досліджень зберігався на рівні 33,33-36,62 %. Подібна картина нами виявлена за поглинанням тканинами молочної залози корів третьої групи β -оксимасляної кислоти. За період досліджень рівень адсорбції β -оксимасляної кислоти молочною залозою корів третьої групи коливався від 41,09 % (шостий місяць) і становив 45,45 % (п'ятий місяць лактації). Середня АВ різниця по β -оксимасляної кислоті виявилась у корів третьої групи в 1,32 раза більше, ніж у корів першої групи ($p < 0,01$).

Високий рівень адсорбції попередників для синтезу складових компонентів молока тканинами молочної залози сприяла отриманню від корів третьої групи 4% молока в 1,16 раза більше ($p < 0,05$), ніж від тварин першої групи. Процес синтезу молока відобразився на властивостях крові тварин дослідних груп. Цікаво, що в'язкість крові корів третьої групи виявилась значно більше даного показника тварин першої групи і незначно більше, ніж у корів другої групи (табл. 3).

Таблиця 3. Властивості крові корів з різною продуктивністю ($M \pm m$, $n=8$)

Показники	Групи тварин		
	перша група	друга група	третья група
Питома вага, Н/м ³	$1,06 \pm 0,02$	$1,05 \pm 0,012$	$1,05 \pm 0,004$
В'язкість крові, Па*с.	$6,86 \pm 0,24$	$7,06 \pm 0,32$	$7,24 \pm 0,28$
Швидкість згортання крові, сек	$356,00 \pm 8,00$	$342,24 \pm 6,32$	$328,86 \pm 5,04$
Фібриноліз, хв.	$5,67 \pm 0,28$	$6,08 \pm 0,54$	$6,47 \pm 0,33$
Ретракція кров'яного згустку, %	$66,36 \pm 1,32$	$61,54 \pm 1,24$	$60,48 \pm 1,26$
Адгезія тромбоцитів, %	$46,36 \pm 2,12$	$53,34 \pm 1,94$	$53,96 \pm 2,86$

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ у порівнянні з першою групою

Швидкість згортання крові у корів першої групи становила $356,00 \pm 8,00$ ек. У тварин двох наступних груп даний процес відбувався швидше на 13,76 -27,14 сек. У корів другої та третьої групи більш тривалим виявився процес фібринолізу та знизилась ретракція кров'яного згустку. У корів другої групи адгезія тромбоцитів підвищилась в 1,15 раза, а третьої групи в 1,16 раза ($p < 0,05$).

Перспектива досліджень з даної проблеми. Дослідження з даної проблеми свідчать про вплив продуктивності корів на властивості крові, що необхідно враховувати в умовах виробництва і дозволять розробляти ефективні та обґрунтовані методи корекції адсорбуючої здатності тканин молочної залози корів і збереження гомеостазу організму тварин.

Висновки. 1. Секретоутворююча функція тканин молочної залози корів з продуктивністю за попередню лактацію на рівні 5900 - 6000 кг натурального молока виявилась більш активною, ніж у корів з більш низькою продуктивністю.

2. Тканини молочної залози корів адсорбували у період інтенсивної лактації 56,12% летких жирних кислот, в середньому, що на 13,45 % більше даного показника тварин першої групи.

3. Тканини молочної залози корів першої групи підвищували адсорбцію β -оксимасляної кислоти з 27,86 % до 39,13 %, в 1,58 рази, по АВ різниці.

4. За період досліджень рівень адсорбції β -оксимасляної кислоти молочною залозою корів третьої групи коливався від 41,09 % (шостий місяць) і становив 45,45 % (п'ятий місяць лактації). Середня АВ різниця по β -оксимасляної кислоти виявилась у корів третьої групи в 1,32 раза більше, ніж у корів першої групи ($p < 0,01$).

5. Швидкість згортання крові у корів другої та третьої групи відбувалась швидше на 13,76 -27,14 сек., більш тривалим виявся процес фібринолізу та знизилась ретракція кров'яного згустку, а адгезія тромбоцитів підвищилась в 1,15 -1,16 рази ($p < 0,05$).

Список літератури

1. В. І. Карповський, В. І. Максін, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко, А. В. Трокоз, В. В. Шестеринська (2013) Динаміка кількості еритроцитів у крові свиней різних типів вищої нервової діяльності під впливом «Йодіс-концентрату» Вісник Полтавської державної аграрної академії, № 4 С. 59 – 61, <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.04.15>

2. Zhurenko O.V., Karpovskiy V.I, Danchuk O.V., Hudz N.V. (2019) Correlation of copper content in the blood of cows with tonus of the autonomic nervous system. / Bulletin "Veterinary biotechnology", Т. 35. С. 53 - 62 https://doi.org/10.31073/vet_biotech35-07_Actions

3. Behar, J., Ganesan, A., Zhang, J., & Yaniv, Y. (2016). The Autonomic Nervous System Regulates the Heart Rate through cAMP-PKA Dependent and Independent Coupled-Clock Pacing Cell Mechanisms. *Frontiers in physiology*, 7, 419. doi: 10.3389.

4. Ніщенко, М. П., Трокоз, В. О., Карповський, В. І. (2015). Фізіологічні аспекти використання амінокислот для підвищення продуктивності тварин: Монографія. Київ: ДДП «Експодрук».

5. Камбур, М. Д., Замазій, А. А., Плюта, Л. В. (2012). Добова динаміка використання тканинами молочної залози корів загального білку в новотільний період лактації. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарна медицина, (7), 11–14.

6. Hoffman M, Monroe DM. Coagulation (2007): A modern view of hemostasis. *Hematol Oncol Clin North Am.*, 21(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2006.11.004>

7. Камбур М. Д., Замазій А. А., Колечко А. В., Лермонтов А. Ю., Бутов О. В. Властивості крові корів в період тільності, їх вплив на репродуктивну функцію тварин та життєздатність новонароджених телят. Будапешт, Венгрія. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, VI(17), Issue: 157, 2018. – С. 26 - 29.

8. Камбур М. Д., Замазій А. А., Бутов О. В. Фізіологічно – біохімічні зміни в організмі корів упродовж тільності, родового та післяродового процесу Дніпропетровськ Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК - Т.6. №2, 2018-С. 79-80 DOI: <https://doi.org/10.32819/2018.63009>

9. Камбур М. Д., Замазій А. А., Лівощенко Е.М (2014)/ Фізіологічні властивості крові корів в період сухостя. //Біологія тварин., Львів-1,34, 25-27. DOI: <https://doi.org/10.31890/vtp.2019.04.17>

10. Glagoleva T.I. (2017). Aggregative Activity of Basis Regular Blood Elements and Vascular Disaggregating Control over It in Calves of Milk-vegetable Nutrition / T.I. Glagoleva, S.Yu. Zavalishina // Annual Research Review in Biology, 12 (6), 1-7. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/33767>

11. Hoffman M, Monroe DM. Coagulation (2007): A modern view of hemostasis. Hemato Oncol Clin North Am., 21(1),1-11. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2006.11.004>
12. Камбур М. Д., Замазій А.А., Остапенко С. (2016) Динаміка показників гемостазу у корів в сухостійний період // Біологія тварин. Львів - № 2.- С.42
13. Глаголева Т.И., (2017) Антиагрегационный контроль сосудов над эритроцитами у новорожденных телят// Т.И Глаголева, А.Ю.Завалишина // Ежегодный обзор исследований в области биологии//12 (6), 1-7. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2017/33767>
14. Tkacheva E. S. (2018). Physiological features of platelet aggregation in newborn piglets / E. S. Tkacheva, S.Yu. Zavalishina // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences, 9. 5, 36-42 DOI: [10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68](https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-239-3-61-68)
15. З.Є. Щербатий, П.В. Боднар, Ю.Г. Кропивка (2017). Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи різних типів конституції //Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2017, т 19, № 74.- С.182-187.- [doi:10.15421/nvlvet7440](https://doi.org/10.15421/nvlvet7440)
16. Піщан С.Г., Літвищенко Л.О., Гуцуляк Г.С. Тривалість лактації та фізіологічна напруженість організму первісток голштинської породи /Таврічеський науковий вісник.- №78.- Ч2.- Т.2.- С. 170-176.
17. Підручник: “Фізіологія сільськогосподарських тварин”, видання друге, доопрацеванне”, (2012 р) р Мазуркевич А.Й., Карповській В.І, Камбур М.Д. , Видав.: Вінніца, 455 с.

HEMOSTASIS AND SECRETORY FUNCTION OF COW BREAST TISSUE

M. Kambur, A. Zamaziy, O. Sklyar, O. Nechiporenko

The results of the conducted studies show that the secretory function of the mammary gland tissues of cows was most significant in cows with high productivity. The total fraction of phospholipids in the mammary gland tissue of cows of the third group and for months of lactation was used, on average, -26.21 ± 0.95 counts. In animals of the first and second groups, this indicator was 1.84-1.43 times less than in cows of the third group. Mammary gland tissues of cows of the first group absorbed NEFA at the level of 5.98 ± 0.72 mmol/l, on average. In animals of the second and third groups of creatures, this indicator was at the level of 6.26 ± 0.86 mmol/l. This is an indicator of the higher utilization of the deposited energy by the cows of the last two groups. During the period of intensive lactation, the degree of VFA by the mammary gland tissues of the first group was 0.45 ± 0.016 mmol/l, and the degree of utilization of VFA by the mammary gland was 42.67%. The average content of VFAs in the blood flowing to the mammary gland was 1.10 ± 0.016 mmol/l during the study period. A similar dynamics of changes was also established in terms of the content of VFAs in the blood flowing from the mammary gland. The highest indicator of AV difference in VFA was found by us at the end of the sixth month of lactation. It was 0.52 ± 0.022 mmol/l, and the degree of VFA utilization by the mammary gland was 35.44%. Depending on productivity, the rheology of blood in animals changes significantly. Under such conditions, the viscosity of the blood of animals, the content of fibrinogen increases. The data in the article indicate that an increase in blood viscosity, a decrease in its flow rate, especially through the vessels of the capillary system, can be the cause of a violation of the conditions for the growth and development of the fetus and the birth of animals with low viability.

Key words: hemostasis, milk, adsorption, mammary gland, cow