

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ІМ.М.В. ЗУБЦЯ  
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ



Збірник наукових праць

# “ЕФЕКТИВНЕ КРОЛІВНИЦТВО І ЗВІРІВНИЦТВО”



Випуск №3

Черкаси 2017

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ІМ.М.В. ЗУБЦЯ  
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ

**Збірник наукових праць**  
**“ЕФЕКТИВНЕ КРОЛІВНИЦТВО І**  
**ЗВІРІВНИЦТВО”**

Випуск №3

Черкаси 2017

**Збірник наукових праць “Ефективне кролівництво і звірівництво”**, Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. 2017. вип. 3 - 128 с.

Висвітлені результати наукових досліджень із актуальних питань утримання, селекції, профілактики та лікування кролів і хутрових звірів.

Матеріали розраховані на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів аграрних ВНЗ та фахівців сільськогосподарського виробництва.

## **Редакційна колегія** Сільськогосподарські науки

**Головний редактор Башенко М. І.** - доктор сільськогосподарських наук, академік НААН;

**Заступник головного редактора – Гончар О.Ф.**, заступник директора Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

**Відповідальний секретар – Гавриш О.М.**, завідувач відділу біорозмаїття та екології Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, кандидат сільськогосподарських наук.

**Члени редакційної колегії: Гладій М.В.**, директор Інституту розведення і генетика тварин імені М.В. Зубця НААН, доктор економічних наук, академік НААН;

**Жукорський О.М.**, заступник академіка-секретаря Відділення зоотехнії НААН, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН;

**Ковтун С. І.**, заступник директора з наукової роботи Інституту розведення і генетика тварин імені М.В. Зубця НААН, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН;

**Вакуленко І.С.**, головний науковий співробітник сектору кролівництва та хутрового звірівництва Інституту тваринництва НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

**Коцюбенко Г.А.**, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського НАУ, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

**Рубан С.Ю.**, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН; **Небилиця М.С.**, завідувач відділу тваринництва та виробництва екологічно чистої продукції Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, кандидат сільськогосподарських наук;

**Яремич Н.В.**, старший науковий співробітник відділу біорозмаїття та екології Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, кандидат сільськогосподарських наук.

## **Ветеринарні науки**

**Мандигра М.С.**, академік-секретар Відділення ветеринарної медицини НААН, член-кореспондент НААН, доктор ветеринарних наук, член-кореспондент НААН;

**Долецький С.П.**, заступник відділу ветеринарної медицини та зоотехнії апарату Президії НААН, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник;

**Стегній Б.Т.**, директор ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», доктор ветеринарних наук, академік НААН;

**Клестова З.С.**, заступник директора з наукової роботи Державного науково-контрольного інституту біотехнологій та штамів мікроорганізмів, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник;

**Бойко П.К.**, професор кафедри Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник;

**Завгородній А.І.**, заступник директора з наукової роботи та інновацій ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», доктор ветеринарних наук, член-кореспондент НААН;

**Макогін В.В.**, науковий співробітник Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН, кандидат ветеринарних наук.

**Адреса редакційної колегії:** 18036 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76 тел./факс (0472) 31-40-52

**e-mail:** [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net)

**Опубліковано на сайті:** <http://www.bioresurs.inf.ua/>

Внесено до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора і кандидата наук. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 10.05.2017 року №693

# ЗМІСТ

## ТВАРИННИЦТВО

**О. Boyko, О. Gonchar, О. Gavrish**

VARIABILITY BREEDING AND GENETIC FACTORS FORMATION OF PRODUCTIVITY AMERICAN MINK INPUT USING THE METHOD OF CROSSING.....6

**Гавриш О.М.**

ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ..... 14

**Гончар О.Ф., Гавриш О.М., Бойко О.В.**

ВПЛИВ МАКРОКЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ ПОМІСНИХ НОРОК .....22

**Довбнєнко О.Ф.**

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ КРОЛЕФЕРМИ ЗА СПРОЩЕНОЮ МЕТОДИКОЮ .....30

**Корх І.В., Корх О.В., Петраш В.С.**

ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОЦІНКИ І ВІДБОРУ РЕМОНТНИХ САМЦІВ ЛИСИЦЬ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ.....44

**Коцюбенко Г.А., Піроцький О.М., Коцюбенко В.І.**

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ МІНІ-ФЕРМ З ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ.....52

**Лучин І.С., Корпанюк В.Д., Дармограй Л.М**

ПРОДУКТИВНА ДІЯ СУХОЇ КУКУРУДЗЯНОЇ БРАГИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ.....60

**Макогін В.В.**

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКРИТОГО ТИПУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ У ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД .... 70

**Погорєлова А.О.**

ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ СТАТІ У КРОЛІВ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД.....81

**Сачук Р.М., Жигалюк С.В., Катюха С.М., Твердий В.М., Твердий Ю.М., Нікітінський П.А.**

НОВИЙ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНИЙ ПРЕПАРАТ «ЕНЕРГОЛІТ»: ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ І ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ У КРОЛЕМАТОК.....88

**Уманець Д.П., Уманець Р.М.**

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗМІНИ В ТРАВНІЙ СИСТЕМІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ В КОМБІКОРМАХ .....93

## **ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА**

**Новіцька О.В.**

ДІАГНОСТИКА АНАЕРОБНИХ ІНФЕКЦІЙ КРОЛІВ..... 104

**Степаняк І.В., Сачук Р.М.**

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЗООТИЧНОГО ЕНЦЕФАЛОМІЄЛІТУ (ІНФЕКЦІЙНО-ГО ГЕПАТИТУ) У ЧОРНО-БУРИХ ЛИСИЦЬ ..... 111

**Степаняк І.В., Сачук Р.М.**

КЛІНІКО-ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОГОЛІВ'Я МОЛОДНЯКУ ХУТРОВИХ ТВАРИН У ЗВІРОГОСПОДАРСТВАХ РЕГІОНУ..... 117

УДК 636.934

**VARIABILITY BREEDING AND GENETIC FACTORS  
FORMATION OF PRODUCTIVITY AMERICAN MINK INPUT  
USING THE METHOD OF CROSSING****O. Boyko, PhD, O. Gonchar, PhD, O. Gavrish, PhD.***Cherkassy experimental station of bioresources NAAS*

The results of the study results of the evaluation of performance indicators mink ( $n = 14,768$  goal.) Obtained by crossing native breeds standard brown mink and wild Scandinavian Scanbrown, found different expression variability breeding and genetic factors of the productivity of American mink method for using lead-crossing. According to the data, we can note a tendency to increase body size mink to F4. including generation. Average values of the original length mink generation were within 44.73 cm, the corresponding figure for bodies F4 seed was higher at 1.16 cm, and the next generation, we observed a sharp decline in the index of 2.0 cm. F6 was observed significant changes, and the average value of the index amounted to 43.83 cm ( $P > 0,999$ ). Standing figure varying body size was small and was within 0,68-2,04%.

In the study as pubescence color and intensity of local female mink in several generations marked by low volatility characteristics data (C.V. = 0,63-1,50%). Comprehensive assessment during the appraisal showed that these animals were classified as Class I and received the maximum evaluation - 4.5 points.

Indicator sized white spots on the fur mink local females indicates a low level of variation signs and was within 6,80-16,20% of limit value assessment score 3-5. Minimum average of estimates on the size of white spots on the fur - 4.18 points animals were more outgoing generation. In descendants tendency to improve the quality of fur on this basis it with maximum values in F3 and F6 - 4,90-4,82 points respectively. Since F3 body most females (68,6-90,0%), which were later selected to play white spots were observed.

Reproductive capacity of female mink different generations indicates the volatility of this indicator over the years. Indicator female fertility output of livestock and their daughters was almost on the same level and averaged 6.20 in female pups. Results of whelping females follow three generations (F2, F3, F4) were significantly lower at 0.4-0.6 heads ( $P > 0,999$ ). Females fifth generation recorded the maximum value of the studied parameters - 6,23 goals, and the following year fertility rate fell by 0.31 goals. During this economically useful traits observed relatively high coefficient of variation between 42,24-52,18%, which is the result of wide maximum number of puppies in the offspring (1-16 heads).

Correlation analysis found low rates of inheritance and give false selection and genetic traits scheme as mother-daughter and father-daughter pattern ( $r = -0,01 \dots 0,03$ ), indicating a relatively low volatility on several grounds and the impact paratypical factors (reproductive capacity). Therefore, the low heritability coefficients were also breeding and genetic parameters established populations  $h^2 = 0,06-0,14$ .

**Keywords: American mink, introductory crossing, body size, some fur, color,**

**reproductive capacity, generation, evaluation, heritability.**

Effective selection work with populations of farm animals nowadays is impossible without a clear analysis of variability and heritability of character selection and genetic traits. In studies dedicated to the cultivation and breeding American mink domestic and foreign scientists found that economically useful traits have different levels of variability and heritability nature [1, 2, 3, 4]. The maximum variability in populations of native types mink standard dark brown, brown «wild» and silver-blue Cherkassy regional mink farm, which conducted the study, noted on indicators of reproductive ability, since the figure most exposed paratypical factors (level of fatness females on time reproduction technique of the rut, macro-climatic environmental indicators, etc.). Established a coefficient of variation in study group was within 21-33% and the coefficient of heritability trait - 0,20-0,24. In terms of body length variability of symptoms was low at only 1,14-2,95%, at sense heritability coefficient 0,19-0,64 like low coefficients established and for the remaining features (quality furs, the overall color, etc.) which proves the effectiveness of the breeding of livestock. [1]

At the same time, created in this sector by the method of induction interbreeding population of local mink obtained by crossbreeding a standard brown «wild» mink and mink Scandinavian breeding requires a detailed study, as derived hybrids have characteristics of both initial genotype, which determines the relevance of further research and development system selection of males and females to form a high-performance pedigree kernel [5, 6,

7, 8]. There is also a need to study the breeding and genetic potential of animals derived populations. Nowadays in breeding work in domestic mink farm use such methods, as the assessment of the quality of animal offspring, breeding lines and to families. However, determining the breeding value of animals is carried out only on the phenotype under appraisal. Category based on evaluation of the breed, development (and body type, live weight) as hair, as well as reproductive capacity.

Purpose - to investigate the level of variability and heritability character selection and genetic performance metrics local mink in several generations.

Materials and methods. Research of variability and heritability of character selection and genetic performance metrics local mink in several generations held at the Cherkassy regional consumer mink populations obtained using the method of induction crossing Scandinavian breeding genotypes (Scanbrown x standard brown mink). Electronic database performance animals formed based on the production of magazines which included breeding mink information 7 generations ( $n = 14,768$ ). Performance indicators for mink studied fertility of animals, quality indicators nests and fur, breeding additional features (color intensity, the amount of white spots on the fur). Qualitative characteristics were investigated through fur animals during appraisal maturity fur.

Calculations were performed using the statistical system analysis software package «STATISTICA 8.1».

The results of research. The results of the study of variability selection and genetic factors of productivity mink in several generations shown in table.  
1. Analyzing the data, we can note a

tendency to increase body size mink to F4, including generation. It was this year held at the farm partial replacement of livestock animals by males Scanbrown delivery, which affected the performance results of mink in the future. Average values of the original length mink generation were within 44.73 cm, the corresponding figure for bodies F4 seed was higher at 1.16 cm, and the next generation, we observed a sharp decline in the index of 2.0 cm. In F6 significant changes were observed, and the average value of the index was 43.83 cm. The difference when comparing mean values of body length mink studied in terms of generations was likely between the indices received initial seed generation and all generations ( $P > 0,999$ ). Standing figure varying body size was small and was within 0,68-2,04%.

Also pay attention to narrowing limit signs studied over the years. Analyzing the distribution of female minks in terms of body size revealed that prevailed in the initial stock of animals, the length of the body which was 45-46 centimeters (89.66%), but compared to other generations, they have the largest scope of this indicator - 6 cm. Head daughters received from these females, characterized by smaller scale indicator body length (only 4 cm), and thus relatively narrower limit this value. And starting from the third-generation descendant's limit narrowed to 3 cm. The vast proportion of female mink future generations (78.96 - 90.90%) had a body length of 46 cm.

In the study as pubescence color and intensity of local female mink in several generations marked by low volatility characteristics data (C.V. = 0,63-1,50%). Comprehensive assessment during the

appraisal showed that these animals were classified as Class I and received the maximum evaluation (4-5 points).

The presence of white spots on the fur estimated as an additional feature in the appraisal, but its size significantly affects the class and grade animals received from their skins. In the study size in white spots on local female's fur mink found that the figure of animals in the study population had low levels of variation and was within 6,80-16,20%, with limit values assess signs of 3-5 points. Minimum average of estimates on the size of white spots on the fur - 4.18 points animals were more outgoing generation. In descendant's tendency to improve the quality of fur on this basis it with maximum values in  $F_3$  and  $F_6$  - 4,90-4,82 points respectively. Since  $F_3$  body most females (68,6-90,0%), which were later selected to play white spots were observed.

Implementing reproductive female mink largely depends on environmental factors. The considerable variability indicators of fertility to a greater extent due to the following paratypical factors: as feeding and housing conditions, process parameters season pairing, the age structure of the herd and epizootic state of the economy as a whole.

The study of female fertility mink different generations indicates the volatility of this indicator over the years. Indicator female fertility output of livestock and their daughters was almost on the same level and averaged 6.20 in female pups. Results whelping females follow three generations ( $F_2, F_3, F_4$ ) were significantly lower at 0.4-0.6 heads ( $P > 0,999$ ). Females fifth generation recorded the maximum value of the studied parameters - 6,23 goals, and the following



Table 1. Performance Indicators local female mink different generations

Generation	N	Selection feature	M±S.E.	Lim	Std. Dev.	C.V.,%
P	3578	body size	44,73±0,05***	42-48	0,77	2,04
		quality fur	5±0,01	4-5	0,05	1,00
		quality color	5±0,01	4-5	0,07	1,50
		the size of the white spots on the body	4,18±0,01***	3-5	0,68	16,20
		fertility	6,20±0,04	1-14	2,74	44,25
F <sub>1</sub>	2930	body size	45,58±0,02***	44-48	1,15	1,27
		quality fur	5	-	-	-
		quality color	5	-	-	-
		the size of the white spots on the body	4,34±0,02***	3-5	0,98	22,71
		fertility	6,21±0,05	1-16	2,62	42,24
F <sub>2</sub>	1655	body size	45,48±0,05***	44-48	0,59	1,30
		quality fur	5	-	-	-
		quality color	5	-	-	-
		the size of the white spots on the body	4,43±0,01***	3-5	0,58	13,35
		fertility	5,56±0,07***	1-15	2,88	51,82
F <sub>3</sub>	1659	body size	45,77±0,01	44-46	0,35	0,98
		quality fur	5	-	-	-
		quality color	5	-	-	-
		the size of the white spots on the body	4,90±0,01	3-5	0,33	6,80
		fertility	5,82±0,06**	1-13	2,75	47,23
F <sub>4</sub>	1005	body size	45,89±0,07	44-47	0,45	0,71
		quality fur	5,00±0,01	4-5	0,03	0,63
		quality color	5	5	-	-
		the size of the white spots on the body	4,67±0,01***	3-5	0,51	10,87
		fertility	5,73±0,01***	1-15	3,01	45,65
F <sub>5</sub>	1346	body size	43,89±0,02***	44-47	0,33	0,68
		quality fur	5	-	-	-
		quality color	5	-	-	-
		the size of the white spots on the body	4,74±0,03	3-5	0,50	10,67
		fertility	6,23±0,14	1-13	2,65	42,50
F <sub>6</sub>	2505	body size	43,83±0,01***	44-47	0,70	0,86
		quality fur	5	-	-	-
		quality color	5	-	-	-
		the size of the white spots on the body	4,82±0,02**	3-5	0,43	8,94
		fertility	5,92±0,06*	1-14	3,09	52,18

year fertility rate fell by 0.31 score. During this economically useful trait observed relatively high coefficient of variation between 42,24-52,18%, which is the result of wide maximum number of puppies in the offspring (1-16 heads).

Doing selection and breeding work at the present stage of zootechnics impossible without establishing a relationship

between plant breeding grounds and nature of heritability. In order to clarify the relationship between performance metrics parents and daughters of our correlation analysis, the results of which are shown in table 2.

Correlation analysis found low rates of inheritance and give false selection and genetic traits scheme as moth-

**Table 2. Correlations between heritability and breeding and genetic characteristics of mink**

Correlating signs	r(X,Y)	S.E.	t	p	h <sup>2</sup>	S.E.
"father-daughter"						
Body size	-0,01	0,05	-0,22	0,825	-0,02	0,11
The size of the white spots on the body	-0,04	0,06	-0,77	0,442	-0,08	0,12
Fertility	-0,02	0,06	-0,30	0,766	-0,03	0,11
"mother-daughter"						
Body size	0,03	0,04	0,72	0,754	0,06	0,13
The size of the white spots on the body	-0,07	0,45	-1,2	0,22	-0,14	0,89
Fertility	0,01	0,39	0,06	0,96	0,02	0,77

er-daughter and father-daughter pattern ( $r = -0,01 \dots 0,03$ ), indicating a relatively low volatility on several grounds and the impact paratypical factors (reproductive capacity). Therefore, the low heritability coefficients were also breeding and genetic parameters established populations  $h^2 = 0,06-0,14$ .

**Conclusion.** On the basis of the research it can be concluded that over the period in experimental mink population there improving breeding and genet-

ic traits F4. In the following years, after adobe blood Scanbrown males seen a slight decline in body size as the group of females and males in subsequent generations, which requires careful selection and evaluation of bulls for further breeding. Potential reproductive capacity of female mink implemented against the background exposure not only genetic but also a paratypical factor was reflected in fertility indicator animals.

## REFERENCES:

1. Gavrish O. M. Rol' selektsiyno-henetychnykh faktoriv u formuvanni produktyvnosti norok riznykh typiv. Avtoref. dys. ...kand. s.-h. nauk – Chubyns'ke, 2011. – 20 s.
2. Gonchar, O. F. Reproduktyvna zdatsnist' norok / O. F. Honchar, O. M. Gavrish. – Monohrafiya. – Cherkasy: Chornobayivs'ke komunal'ne polihrafichne pidpryyemstvo, 2010. – S. 264.
3. Yl'yna E. D. Zverovodstvo / [Yl'yna E. D., Sobolev A. D., Chekalova T. M., Shumylina N. N.] – M.: SPb. Lan', 2004. – 304 s.
4. Kuznetsov V. M. Osnovi nauchnykh issledovanny v zhyvotnovodstve / V. M. Kuznetsov. - Kyrov: Zonal'nyy NYYSKh Severo-Vostoka, 2006. - 568 s.
5. Pleminna robota. Dovidnyk / [za red.: M. V. Zubtsya, M. Z. Basovs'koho]. – K., VNA «Ukrayina». – 1995. – S. 291-322
6. Einarsson E. J. 1981. Heritability for litter size in mink, with special reference to methods of estimation and influence of maternal effects / E. J. Einarsson // Acta Agric. Scand. -1995. -№ 31. – P. 219-224
7. Henderson C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model / C. R. Henderson // Biometrics. – 1975. – V. 31. – P. 423–447.
8. Lagerkvist G. Selection for litter size, body weight, and pelt quality in mink (*Mustela vison*): experimental design and direct response of each trait / G. Lagerkvist, K. Johansson, N. Lundeheim // J. of Anim. Sci. – 1993. - № 71. - P. 3261–3272.
9. Lagerkvist G. Selection for litter size, body weight, and pelt quality in mink (*Mustela vison*): correlated responses / G. Lagerkvist, K. Johansson, N. Lundeheim // J. of Anim. Sci. – 1994. - № 72. - P. 1126–1137.
- 10.

**МІНЛИВІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ФАКТОРІВ  
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АМЕРИКАНСЬКОЇ  
НОРКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВВІДНОГО  
СХРЕЩУВАННЯ**

**Бойко О.В., Гончар О.Ф., Гавриш О.М.**

За результатами вивчення результатів оцінки показників продуктивності норок ( $n=14\,768$  гол.) отриманих від схрещування аборигенної породи стандартна коричнева дика норка та скандинавської Scanbrown, встановлено різний прояв мінливості селекційно-генетичних факторів формування продуктивності американської норки за використання методу ввідного схрещування. Згідно отриманих даних, можна відмітити тенденцію до збільшення розміру тіла норок до  $F_4$  покоління включно. Середнє значення показника довжини норок вихідного покоління перебувало в межах 44,73 см, відповідний показник для тіла нащадків  $F_4$  був вищим на 1,16 см, а в наступному поколінні ми спостерігали різке зниження значень даного показнику на 2,0 см. В  $F_6$  не спостерігалось значних змін, і середнє значення показнику становило 43,83 см ( $P>0,999$ ). Встановлений показник варіювання розміру тіла був незначним і знаходився в межах 0,68–2,04 %.

При дослідженні якості опушення та інтенсивності забарвлення помісних

самок норок в ряді поколінь відмічена низька мінливість даних ознак ( $C.V. = 0,63-1,50\%$ ). Комплексна оцінка під час проведення бонітування засвідчила, що дані звірі були віднесені до I класу та отримали максимальні оцінки - 4-5 балів.

Показник розміру білої плями на хутрі помісних самок норок свідчить про низький рівень варіювання ознаки і знаходився в межах 6,80-16,20%, з граничним значеннями оцінки 3-5 балів. Мінімальним середнім значенням оцінки за розміром білої плями на хутрі – 4,18 балів відзначались звірі вихідного покоління. У нащадків спостерігалась тенденція до підвищення якості хутра за даною ознакою з максимальними її значеннями в  $F_3$  та  $F_6$  – 4,90-4,82 балів відповідно. Починаючи з  $F_3$  на тілі більшості самок (68,6–90,0%), які в подальшому були відібрані для відтворення білої плями не спостерігалось.

Відтворювальна здатність самок норок різних поколінь вказує на мінливість цього показника з роками. Показник плідності самок вихідного поголів'я та їх дочок знаходився майже на одному рівні і в середньому становив 6,20 щенят на самку. Результати щеніння самок подальших трьох поколінь ( $F_2, F_3, F_4$ ) виявились вірогідно нижчими на 0,4-0,6 голови ( $P > 0,999$ ). У самок п'ятого покоління зафіксовано максимальне значення досліджуваного показника – 6,23 голів, а на наступний рік рівень плідності знизився на 0,31 голів. За даною господарсько-корисною ознакою спостерігались досить високі значення коефіцієнта варіації в межах від 42,24-52,18%, що є наслідком широкого ліміту кількості щенят в приплоді (1-16 голів).

Проведеним кореляційним аналізом встановлено низькі та невірогідні коефіцієнти успадкування селекційно-генетичних ознак як за схемою мати-дочка так і схемою батько-дочка ( $r = -0,01 \dots 0,03$ ), що свідчить про відносно низьку мінливість за рядом ознак та впливом паратипових факторів (відтворювальна здатність). Відтак, низькими виявились і коефіцієнти успадкованості селекційно-генетичних параметрів створеної популяції  $h^2 = 0,06-0,14$ .

**Ключові слова:** американська норка, ввідне схрещування, розмір тіла, якісь хутра, забарвлення, відтворювальна здатність, покоління, оцінка, успадкованість

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА ВВОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ

**Бойко А.В., Гончар А.Ф., Гавриш А.Н.**

По результатам изучения исследований оценки показателей производительности норок ( $n = 14\ 768$  гол.) полученных от скрещивания аборигенной породы стандартная коричневая дикая норка и скандинавской Scanbrown, установлено различия в проявление изменчивости селекционно-генетических факторов формирования продуктивности американской норки при использовании метода вводного скрещивания. Согласно полученным данным, можно отметить тенденцию к увеличению размера тела норок к  $F_4$  поколения включительно. Среднее значение

показателя длины норок выходного поколения находилось в пределах 44,73 см, соответствующий показатель для тела потомков F4 был выше на 1,16 см, а в следующем поколении мы наблюдали резкое снижение значений данного показателя на 2,0 см. В F6 не наблюдалось значительных изменений, и среднее значение показателю составило 43,83 см ( $P > 0,999$ ). Установленный показатель варьирования размера тела был незначительным и находился в пределах 0,68-2,04%.

При исследовании качества опушения и интенсивности окраски поместных самок норок в ряде поколений отмечена низкая изменчивость данных признаков ( $C.V. = 0,63-1,50\%$ ). Комплексная оценка во время проведения бонитировки показала, что данные животные были отнесены к I классу и получили максимальные оценки - 4-5 баллов.

Показатель размера белого пятна на меху поместных самок норок свидетельствует о низком уровне варьирования признака и находился в пределах 6,80-16,20%, с предельным значениям оценки 3-5 баллов. Минимальным средним значением оценки размером белого пятна на меху - 4,18 баллов отмечались звери выходного поколения. У потомков наблюдалась тенденция к повышению качества меха по данному признаку с максимальными ее значениями в F3 и F6 - 4,90-4,82 баллов соответственно. Начиная с F3 на теле большинства самок (68,6-90,0%), которые в дальнейшем были отобраны для воспроизведения белого пятна не наблюдалось.

Воспроизводящая способность самок норок разных поколений указывает на изменчивость этого показателя с годами. Показатель плодовитости самок выходного поголовья и их дочерей находился почти на одном уровне и в среднем 6,20 щенков на самку. Результаты щенения самок последующих трех поколений (F2, F3, F4) оказались достоверно ниже на 0,4-0,6 головы ( $P > 0,999$ ). У самок пятого поколения зафиксировано максимальное значение исследуемого показателя - 6,23 голов, а на следующий год уровень плодовитости снизился на 0,31 голов. По данным хозяйственно-полезным признакам наблюдались достаточно высокие значения коэффициента вариации в пределах от 42,24-52,18%, что является следствием широкого лимита количества щенков в помете (1-16 голов).

Проведенным корреляционным анализом установлены низкие и недостоверные коэффициенты наследования селекционно-генетических признаков как по схеме мать-дочь так и схеме отец-дочь ( $r = -0,01 \dots 0,03$ ), что свидетельствует об относительно низкой изменчивости по ряду признаков и влиянием паратипических факторов (воспроизводящая способность). Поэтому, низкими оказались и коэффициенты наследуемости селекционно-генетических параметров созданной популяции  $h^2 = 0,06-0,14$ .

**Ключевые слова:** американская норка, вводное скрещивание, размер тела, качество меха, окраска, воспроизводительная способность, поколения, оценка, наследуемость

УДК 636.92.033.084

## ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Гавриш О.М., к. с.-г. н.

*Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН*

На основі дослідження продуктивності трьох порід кролів вітчизняної та зарубіжної селекції за інтенсивної технології вирощування проведено аналіз показників відтворювальної здатності самок, динаміки зміни живої маси молодняку та показників м'ясної продуктивності. Встановлено, що за однакових умов утримання та годівлі, максимальне значення відтворювальної здатності в розрізі генотипів мали кролематки каліфорнійської породи (7,4 гол.), мінімальне – новозеландської білої (7,2 гол.), для кролів вітчизняної селекції показник багатоплідності склав 7,3 гол. ( $P < 0,95$ ). Рівень збереженості молодняку в період лактації також не мав істотних відмінностей та знаходився в межах 85,3-86,4 % ( $P < 0,95$ ).

Дані зважувань молодняку різного віку свідчать, що жива маса молодняку кролів зарубіжної селекції впродовж усього періоду переважала аналогічний показник кролів породи полтавське срібло. Так, середня жива маса кроленят при народженні у самок зарубіжної селекції становила 52-53 г, що на 8-9 г вище показника молодняку породи полтавське срібло ( $P < 0,95$ ). Різниця при порівнянні показників живої маси в наступні вікові періоди також засвідчила перевагу спеціалізованої м'ясної породи кролів над комбінованою, відмінність в показниках в 30-денному віці склала 4-6 г, 60-денному – 165-185 г, 90-денному – 130-150 г ( $P < 0,95$ ).

Проведена прижиттєва оцінка м'ясної продуктивності свідчить, що за показниками живої маси на момент проведення дослідження перевагу над аналогами мали кролі новозеландської білої породи, середнє значення живої маси яких на 0,27 кг вище аналогічного показнику по групі тварин вітчизняної селекції та на 0,12 кг вище порівняного з кролями породи каліфорнійська. За показниками екстер'єру, зокрема таким прямиа довжина тулуба максимальне значення зареєстровано по групі кролів полтавське срібло – 54,1 см. Переважання яких над тваринами аналогами решти порід склало відповідно 1,6 та 2,6 см. Мінімальним показник зареєстровано по групі тварин новозеландської білої породи. Дані показнику обхвату тулуба дають змогу стверджувати, що за даною ознакою переважали кролі новозеландської білої породи – 34,2 см, мінімальне значення – у кролів вітчизняної породи – 31,2 см.

На основі вимірювання статей тіла розрахований індекс збитості дає змогу стверджувати про вищу м'ясну продуктивність кролів м'ясного напрямку зарубіжної селекції - новозеландської білої та каліфорнійської, розраховані коефіцієнти по групах яких становили 62-66 %, що на 6 та 10 % вище аналогічного показнику по досліджуваній групі кролів породи полтавське срібло.

**Ключові слова:** кролі, відтворювальна здатність, збереженість молод-

**няку, статі тіла, жива маса, порода, селекція, технологія утримання, м'ясна продуктивність**

М'ясна продуктивність кролів, як відомо, залежить від ряду факторів як генотипового так паратипового характеру. На сьогоднішній день поряд з присадибним кролівництвом, яке залишається базовим елементом у виробництві даного типу продукції в Україні, зростає кількість ферм промислового типу, які мають різні потужності. Загальним для таких ферм є утримання тварин в приміщеннях в типових клітках промислових моделей як вітчизняного так і зарубіжного виробництва [1].

Основними об'єктами для промислового розведення є визнанні в світі наступні породи як каліфорнійська та новозеландська біла, також їх гібриди [1-4, 6]. Втім породний склад кролів в присадибних господарствах значно ширший. В господарств досі можна зустріти тварин порід радянська шинишила, полтавське та європейське срібло, білий велетень, метелик, бельгійський фландр тощо, які на даному етапі є порівняно малочисельними породами, які розводилися в клітках традиційних конструкцій з утриманням на вулиці, або ж у шедах [1].

Перехід на промислову технологію розведення кролів вимагає від кролівників знань щодо рівня реалізації показників продуктивності кролів різних порід в даних умовах. Втім, якщо для м'ясних порід, що є традиційним об'єктом промислового розведення наразі вдосталь інформації щодо особливостей формування продуктивних якостей, але інформація щодо рівня реалізації потенційної м'ясної продуктивності та рівня відтворювальної здатності кролів м'ясо-шкуркового напрямку, зокрема таких як кролі породи

полтавське срібло відсутня.

**Метою роботи** є вивчення рівня продуктивних якостей кролів порід каліфорнійська, новозеландська біла та полтавське срібло за інтенсивної технології утримання.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводилися на поголів'ї кролів породи полтавське срібло на базі експериментальної кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН та порід каліфорнійська та новозеландська біла кролеферми СГ ПП «Марчук Н.В.» по 330 голів кожної породи.

У процесі виконання роботи застосовано зоотехнічні методи досліджень. М'ясна продуктивність та відтворна здатність кролів визначатиметься за даними зоотехнічного обліку згідно «Інструкції з бонітування кролів» [5].

Визначення показників продуктивності проводили шляхом фіксації показників живої маси піддослідних тварин, взяття промірів статей тіла та визначенням їх показників продуктивності згідно існуючих методик [7].

Дослідження росту і розвитку молодняку шляхом щомісячного зважування кожної тварини вранці на першу, 30, 60, 90 добу з визначенням показників маси тіла, вимірюванням довжини тулуба і обхвату грудей у молодняку 300 тварин. Взяття промірів тіла тварин проводилися із використанням мірної стрічки.

Жива маса тварин встановлювалася шляхом зважування вранці до годівлі.

Тип тілобудови тварин визначався окомірно та на основі розрахун-

ку індексу збитості (ділення значення обхвату грудей за лопатками на пряму довжину тулуба і множення одержуваного результату на 100) [7, 8].

Одержані матеріали наукових досліджень оброблялися методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistica – 6.1» та Excel (Microsoft Office 2010) у середовищі Windows на ПЕОМ за алгоритмами Н.А. Плохинського [9].

**Результати досліджень** Особливості біології кролів за інтенсивної технології вирощування дають можливість отримувати 4-6 окролів самок за

рік, що дає змогу швидко наростити поголів'я, а висока інтенсивність росту кролів забезпечує за належної годівлі отримання тварин забійної живої маси вже у 3-місячному віці.

Досліджуючи відтворювальну здатність кролів вітчизняної (полтавське срібло) та зарубіжної (каліфорнійська та новозеландська біла породи) селекції встановлено, що кролематки усіх генотипів на момент парування мали середню живу масу близько 5 кг (4,9-5,1 кг.) (табл. 1).

Отримані дані показнику багатоплідності свідчать, що рівень від-

**Таблиця 1. Відтворювальна здатність кролематок порід вітчизняної та зарубіжної селекції (n=30 гол. в кожній групі)**

Показники відтворювальної здатності кролематок	Порода кролів		
	новозеландська біла	каліфорнійська	полтавське срібло
Жива маса кролематки, кг	5,1±0,07	4,9±0,07	5,0±0,08
Багатоплідність кролематки, гол.	7,2±0,07	7,4±0,09	7,3±0,06
Збереженість молодняку в період лактації, %	85,3±1,25	86,1±1,25	85,4±1,31
Маса кроленят у 60 днів, кг	1,7±0,08	1,7±0,08	1,5±0,06

творювальної здатності кролематок в середньому становить 7,2-7,4 гол., при ліміту багатоплідності 5-12 гол. хоча, вона поступається європейським стандартам – 10 гол. в розрізі генотипів максимальне значення багатоплідності мали кролематки каліфорнійської породи, мінімальне – новозеландської білої, для кролів вітчизняної селекції показник багатоплідності склав 7,3 гол. Проте при порівнянні середніх показників різниця виявилась незначна та не віро-

гідна ( $P < 0,95$ ).

Рівень збереженості молодняку в період лактації також не мав істотних відмінностей та знаходився в межах 85,3-86,4 % ( $P < 0,95$ ). Жива маса кроленят зарубіжної селекції у віці 60 днів на 0,2 кг переважала аналогічний показник у вітчизняних кролів. При цьому варто зауважити, що порода полтавське срібло є м'ясо-шкуркового напрямку, а каліфорнійської та новозеландської білої – м'ясного.



Наступним показником, який характеризує рівень продуктивності кролів є динаміка зміни живої маси в період росту. Дані зважувань молодняку різного віку свідчать, що жива маса молодняку кролів зарубіжної селекції впродовж усього періоду переважала аналогічний показник кролів породи

полтавське срібло. Так, середня жива маса кроленят при народженні у самок зарубіжної селекції становила 52-53 г, що на 8-9 г вище показника молодняку породи полтавське срібло ( $P < 0,95$ ) (табл. 2).

Різниця при порівнянні показників живої маси в наступні вікові

**Таблиця 2. Динаміка живої маси молодняку кролів порід вітчизняної та зарубіжної селекції**

Порода кролів	n	Вік, днів			
		1	30	60	90
Новозеландська біла	30	52±0,2	530±0,2	1780±0,4	2730±0,8
Каліфорнійська	30	53±0,2	532±0,3	1760±0,3	2710±0,6
Полтавське срібло	30	44±0,3	526±0,2	1595±0,4	2580±0,7

періоди також засвідчила перевагу спеціалізованої м'ясної породи кролів над комбінованою, відмінність в показниках в 30-денному віці склала 4-6 г, 60-денному – 165-185 г, 90-денному – 130-150 г ( $P < 0,95$ ), що на нашу думку можна пояснити вищим потенціалом м'ясної продуктивності порід зарубіжної селекції.

М'ясну продуктивність кролів, як і інших сільськогосподарських тварин, оцінюють по забійній масі (вага тушки без шкури, лапок, голови, внутрішніх органів, крім нирок) і по забійному виходу (процентне співвідношення забійної маси до маси перед забоєм).

Отримані результати прижиттєвої оцінки м'ясної продуктивності свідчать, що за показниками живої маси на момент проведення дослідження перевагу над аналогами мали кролі новозеландської білої породи (табл. 3), середнє значення живої маси яких становило 2,85 кг, що на 0,27 кг вище аналогічного показнику по групі тварин вітчизняної селекції та на 0,12 кг вище

порівняного з кролями породи каліфорнійська.

За показниками екстер'єру, зокрема пряма довжина тулуба – максимальне значення зареєстровано по групі кролів полтавське срібло – 54,1 см. Переважання яких над тваринами аналогами решти порід склало відповідно 1,6 та 2,6 см. Мінімальним показник зареєстровано по групі тварин новозеландської білої породи.

Вимірювання показник обхвату тулуба дає змогу стверджувати, що за даної ознакою переважали кролі новозеландської білої породи – 34,2 см, мінімальне – у кролів вітчизняної породи – 31,2 см.

За показником косої довжини тулуба спостерігалася аналогічна ситуація, максимальні значення досліджуваного показнику зареєстровано по групі тварин полтавське срібло – 27,6 см

За показником ширини попереку не відмічено суттєвої різниці при порівнянні середніх значень, оскільки показник знаходився в межах 21,3-22,9

см.

Розрахований на основі вимірювання статей тіла індекс збитості дає

зможу стверджувати про вищу м'ясну продуктивність кролів м'ясного напрямку зарубіжної селекції новозеландська

**Таблиця 3. Показники м'ясної продуктивності кролів порід вітчизняної та зарубіжної селекції**

Показники	n	Порода кролів		
		новозеландська	каліфорнійська	полтавське срібло
		M±m	M±m	M±m
Жива маса, г	100	2850±140,2	2730±120,3	2580±132,7
Пряма довжина тулуба, см	100	51,5±0,5	52,5±0,8	54,1±0,5
Обхват тулуба, см	100	34,2±0,9	31,5±0,10	31,2±0,11
Коса довжина тулуба, см	100	26,4±0,81	24,3±0,92	27,6±0,15
Ширина попереку, см	100	22,9±0,38	21,3±0,24	21,5±0,30
Індекс збитості, %	100	66,3±1,97	62,2±2,13	56,2±1,78
Забійний вихід м'яса, %	30	62,1±1,28	64,3±2,13	56,7±2,37

біла та каліфорнійська, розраховані коефіцієнти по групах яких становила 62-66 %, що на 6 та 10 % вище даного показнику по досліджуваній групі кролів породи полтавське срібло. Аналогічну ситуацію відмічено і при вивченні забійного виходу м'яса.

Таким чином, наведені дані дають змогу стверджувати, що в умовах промислового розведення кролі спеціалізованих м'ясних порід переважають за показником м'ясної продуктивності кролів м'ясо-шкуркового напрямку вітчизняної селекції.

**Висновки.** На основі дослідження рівня продуктивності трьох порід кролів вітчизняної та зарубіжної селекції за інтенсивної технології вирощування встановлено, що за однакових умов годівлі та утримання відтворювальна здатність в розрізі генотипів максимальне значення багатоплідності мали кролематки каліфорнійської породи (7,4 гол.), мінімальне

– новозеландської білої (7,2 гол.), для кролів вітчизняної селекції показник багатоплідності склав 7,3 гол. ( $P < 0,95$ ). Рівень збереженості молодняку в період лактації також не мав істотних відмінностей та знаходився в межах 85,3-86,4 % ( $P < 0,95$ ).

Результати зважувань молодняку різного віку свідчать, що різниця при порівнянні показників живої маси в усі вікові періоди також засвідчила перевагу спеціалізованої м'ясної породи кролів (каліфорнійської та новозеландської білої) над комбінованою (полтавське срібло), відмінність в показниках в 30-денному віці склала 4-6 г, 60-денному – 165-185 г, 90-денному – 130-150 г ( $P < 0,95$ ).

Прижиттєва оцінка м'ясної продуктивності свідчить, що за показниками живої маси на момент проведення дослідження перевагу над аналогами мали кролі новозеландської білої породи, середнє значення живої маси яких

на 0,27 кг вище аналогічного показнику по групі тварин вітчизняної селекції та на 0,12 кг вище порівняного з кролями породи каліфорнійська. За показниками екстер'єру, зокрема пряма довжина тулуба максимальне значення зареєстровано по групі кролів полтавське срібло – 54,1 см. Переважання яких над тваринами аналогами решти порід склало відповідно 1,6 та 2,6 см.

Розрахований на основі вимірювання статей тіла індекс збитості дає змогу стверджувати про вищу м'ясну продуктивність кролів м'ясного напрямку зарубіжної селекції новозеландська біла та каліфорнійська, розраховані коефіцієнти по групах яких становила 62-66 %, що на 6 та 10 % вище аналогічного показнику по досліджуваній групі кролів породи полтавське срібло.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бащенко М. І. Кролівництво / М. І. Бащенко, О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко – Черкаси, 2011 – 302 с.
2. Гончар О.Ф. Відтворювальна здатність кролематок новозеландської білої породи різних екстер'єрних типів / О.Ф. Гончар, Є. А. Шевченко, О.М. Гавриш. – Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2013. – Вип. 14. – С. 185 – 189.
3. Гончар О.Ф. Індексна оцінка племінної цінності кролів (методичні рекомендації) / О.Ф. Гончар, Є. А. Шевченко, О.М. Гавриш. – Черкаська дослідна станція біоресурсів Інституту розведення і генетики тварин НААН Черкаси. – 2012. – 20 с.
4. Гончар О.Ф. Визначення племінної цінності кролів новозеландської білої породи з використанням індексної селекції / О.Ф. Гончар, Є. А. Шевченко, О.М. Гавриш. – Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2012. – Вип. 12. – С. 300-306.
5. Інструкція з бонітування кролів – Офіц. вид., чинний від 25.09.2003 N 351 – К., 2003. – 86 с. – (Нормативне виробничо-практичне видання).
6. Лучин І.С. Продуктивність кролематок при комбінативній спроможності трьохпородного схрещування / І.С. Лучин // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. - Том 10, № 2(37) Частина 3. – 2008 – С. 61-64.
7. Мирось В. В. Довідник кролівника і звіривода / В. В. Мирось. – К.: Урожай, 1980. – 243 с.
8. Baschenko M. Use breeding and genetic methods to assess to evaluate impact the genotype of meat rabbits the formation of performance / M. Baschenko, A. Gonchar, E. Shevchenko, A. Vashchenko // Zbirnyk naukovykh prats' Efetyvne krolivnytstvo i zvirivnytstvo. Vol. 2. 2016 – P. 5 – 12.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с
10. Гавриш А.Н. Бащенко М. І. Кролівництво / М. І. Бащенко, О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко – Черкаси, 2011 – 302 с.

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

Гавриш А.Н.

На основе исследования уровня продуктивности трех пород кроликов отечественной и зарубежной селекции при интенсивной технологии выращивания проведен анализ показателей воспроизводительной способности самок, динамики изменения живой массы молодняка и показатели мясной продуктивности. Установлено, что при одинаковых условиях кормления и содержания максимальное значение воспроизводительной способности в разрезе генотипов имели крольчихи калифорнийской породы (7,4 гол.), минимальное - новозеландской белой (7,2 гол.). Для кроликов отечественной селекции показатель многоплодия составил 7,3 гол. (P<0,95). Уровень сохранности молодняка в период лактации также не имел существенных различий и находился в пределах 85,3-86,4% (P<0,95).

Данные взвешиваний молодняка разного возраста свидетельствуют, что живая масса молодняка кроликов зарубежной селекции на протяжении всего периода преобладала аналогичный показатель кроликов породы Полтавское серебро. Так, средняя живая масса крольчат при рождении у самок зарубежной селекции составляла 52-53 г, что на 8-9 г выше показателя молодняка породы полтавское серебро (P<0,95).

Проведенная прижизненная оценка мясной продуктивности свидетельствует, что по показателям живой массы на момент проведения исследования превосходство над аналогами имели кролики новозеландской белой породы, среднее значение живой массы которых на 0,27 кг выше аналогичного показателю по группе животных отечественной селекции и на 0,12 кг выше сопоставимого с кроликами породы калифорнийская. По показателям экстерьера, в частности таким прямая длина туловища максимальное значение зарегистрировано по группе кроликов полтавское серебро - 54,1 см. Преобладание которых над животными аналогами остальных пород составило соответственно 1,6 и 2,6 см. Минимальным показателем зарегистрировано по группе животных новозеландской белой породы. Измерение показателем охвата туловища позволяет утверждать, что за данным признаком преобладали кролики новозеландской белой породы - 34,2 см, минимальным - у кроликов отечественной породы - 31,2 см.

Рассчитан на основе измерения статей тела индекс сбитости позволяет утверждать о высшей мясной продуктивности кроликов мясного направления зарубежной селекции новозеландская белая и калифорнийская, рассчитанные коэффициенты, по группам которых составляла 62-66%, что на 6 и 10% выше аналогичного показателю по исследуемой группе кроликов породы полтавское серебро.

**Ключевые слова:** кролики, воспроизводящая способность, сохранность молодняка, пола тела, живая масса, порода, селекция, технология содержания, мясная продуктивность.

## PRODUCTIVE QUALITY OF RABBITS OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION WITH INTENSIVE CULTIVATION TECHNOLOGY

**Gavrish O.**

Based on a study of the level of productivity of three breeds of rabbits of domestic and foreign breeding under intensive cultivation technology, the analysis of the reproductive performance of females, the dynamics of changes in the live weight of young animals, and the performance of meat production were carried out. It was found that under the same conditions of feeding and content, the maximum reproductive capacity in the genotype cross section was in the calf of the Californian breed (7.4 head), The minimum - with New Zealand white (7.2 head). For rabbits of domestic breeding, the multiplication index was 7.3 head ( $P<0.95$ ). The level of preservation of young animals during lactation also did not differ significantly and was within 85.3-86.4% ( $P<0.95$ ).

Data weightings youngsters of different ages indicate that the living weight of young rabbits of foreign selection throughout the period was dominated by a similar indicator of rabbits Poltava silver. Thus, the average live weight of rabbits at birth in females of foreign breeding was 52-53 g, which is 8-9 g higher than that of the young Poltava silver ( $P<0.95$ ). The difference in the comparison of live weight values in subsequent age periods also showed the advantage of the specialized rabbit meat species over the combined one, the difference in the indices at the 30-day-old age was 4-6 g, 60-day-165-185 g, 90-day-130-150 G ( $P<0.95$ ).

An in-vivo evaluation of meat production indicates that, at the time of the study, excellence over analogues was achieved by rabbits of the New Zealand white breed with an average live weight of 0.27 kg higher than that of the domestic selection group and 0.12 kg higher Comparable to the rabbits of the Californian rock. According to the parameters of the exterior, in particular, such a straight trunk length, the maximum value was recorded for a group of rabbits Poltava silver - 54.1 cm. The predominance of animals over analogues of the rest of the breeds was 1.6 and 2.6 cm, respectively. The minimum was recorded for the group of animals of New Zealand white Breed. The measurement of the coverage of the trunk allows us to state that the rabbits of New Zealand white breed (34.2 cm) prevailed over this feature, the minimum value for rabbits of the domestic breed was 31.2 cm.

Based on the measurement of body articles, the index of confusion allows one to affirm the higher meat productivity of rabbits of the meat direction of foreign selection New Zealand white and Californian, the calculated coefficients, in groups of which was 62-66%, which is 6 and 10% higher than that of the group of rabbits of the breed Poltava silver.

**Keywords: rabbits, reproductive ability, safety of young animals, body sex, live weight, breed, breeding, technology of keeping, meat production.**

УДК 636.934.57.082.24

**ВПЛИВ МАКРОКЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА  
ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ ПОМІСНИХ НОРОК****Гончар О.Ф., к. с.-г. н., Гавриш О.М., к. с.-г. н., Бойко О.В., к. с.-г. н.***Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН*

Досліджено вплив паратипових факторів на продуктивні якості норок при застосуванні методів ввідного схрещування з використанням генотипів скандинавської селекції. Встановлено, що досліджувані показники піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах +10,9...+15,6°C, атмосферний тиск – 750,9-754,2 мм р.т., вологість повітря – 58,6-62,5 %, сонячної активності – 16,5-78,2 W. Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розрахувавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Тривалість вагітності норок має свою специфіку і може варіювати в межах 34-72 днів. За час проведення дослідження середнє значення цього показнику знаходилося в межах 45,5-49,7 днів ( $P > 0,95$ ). Показник плодючості за нашими даними має високий вірогідний зв'язок з датою щеніння та тривалістю вагітності ( $r = -0,29$  та  $-0,06$   $P > 0,95$ ), що мало відображення на результатах репродуктивного процесу у самок. Плідність норок варіювала за роками в межах 5,58-6,23 норченьт на самку ( $P > 0,95$ ), що брала участь у розмноженні. При цьому спостерігалися наступна тенденція: із збільшенням дати щеніння та показником тривалості вагітності знижувався розмір гнізда у самок. Кількість народжених живих норченьт була пропорційною загальній плодючості і знаходилася в межах 5,46-6,15 голів ( $P > 0,95$ ). Кількість норченьт, які народилися мертвими або ж загинули під час пологів, в розрахунку на самку, що брала участь у розмноженні, була невисокою 0,08-0,17 гол. ( $P < 0,95$ ). Температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний зв'язок з датою прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідним виявився зв'язок між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив 0,91 ( $P > 0,95$ ). Не встановлено вірогідного зв'язку між показниками відтворювальної здатності та такими факторами як атмосферний тиск та вологістю повітря, оскільки останні мали значно менше варіювання за досліджуваний період ( $r = -0,015 \dots -0,73$ ,  $P < 0,95$ ). Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнту було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними. За результатами дослідження можна стверджувати, що прояв відтворювальної здатності самок помісних норок в значній мірі залежить від таких факторів як температурний режим та сонячна активність.

**Ключові слова:** норка, відтворювальна здатність, паратипові фактори, ввідне схрещування, генотип, скандинавська селекція, статевая активність.

Питанню впливу паратипових факторів на формування продуктивності у норок присвячено ряд робіт як вітчизняних, так і закордонних вчених, в яких встановлено різну норму реакції тварин відмінних за генотипом на вплив факторів оточуючого середовища. Встановлено, що за однакових умов утримання та годівлі норки мають різну динаміку статевої активності, тривалості вагітності, якісних і кількісних характеристик гнізд. Відтак, самки відмінного від стандартного забарвлення вступають в гін дещо пізніше і мають довший термін тривалості сезону парунів та кількість народженого молодняку [1, 2, 3].

Поряд із зазначеними паратиповими факторами важливу роль в часі настання статевої охоти у американської норки відіграють фактори макроклімату (температура навколишнього середовища, тривалість світлового дня, сонячна активність у весняний період, тощо) свідчать, що оскільки вони діючи на організм через ендокринну та нервову систему впливають на перебіг фізіологічних та біохімічних процесів [4, 5].

На думку Абрамова М.Д. (1979) висока температура навколишнього середовища весною призводить до ранніх проявів охоти у самок, що зміщує терміни проведення сезону парунів та збільшує тривалість вагітності таких самок, а підвищення її під час росту молодняку впливає на кількість загибелі норченьат внаслідок сонячних ударів. Також ряд вчених вважають, що несприятливий температурний режим може значною мірою сприяти послабленню природної резистентності організму тварин [6, 7].

Актуальність. Ефективна селек-

ційна робота з популяціями сільськогосподарських тварин, особливо при застосуванні ввідного схрещування з використанням норок різних генотипів скандинавської селекції на сучасному етапі неможлива без проведення вивчення та чіткого аналізу рівня мінливості та характеру успадкованості селекційно-генетичних ознак. Особливо важливою є залежність показників відтворювальної здатності, від впливу паратипових факторів (техніки проведення гону, макрокліматичних показників навколишнього середовища, тощо).

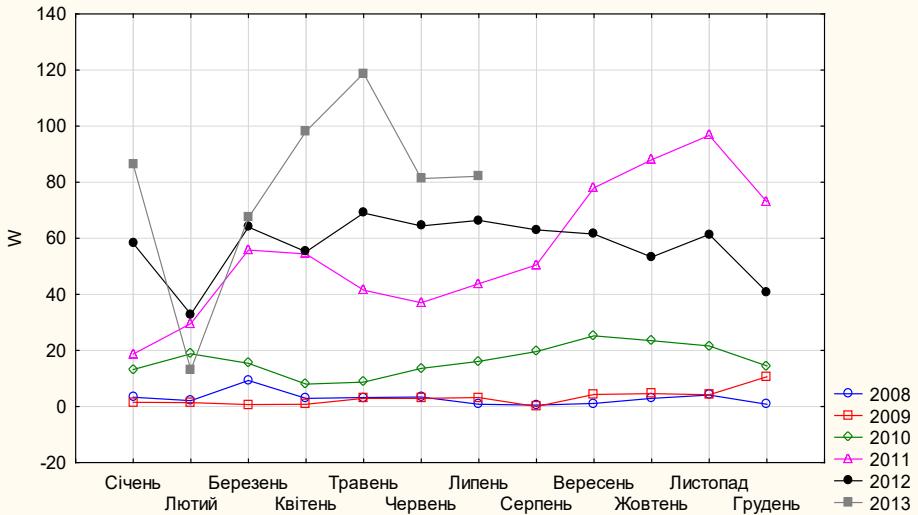
Мета досліджень - визначити рівень впливу паратипових факторів на продуктивні якості норок при застосуванні методів ввідного схрещування з використанням генотипів скандинавської селекції.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження впливу паратипових факторів на реалізацію показників продуктивності помісних норок проводилось на базі звірогосподарства Черкаської облспоживспілки на популяції норок отриманих з використанням методу ввідного схрещування генотипів скандинавської селекції. Інформацію про продуктивність звірів сформовано на основі даних виробничих журналів за період 2008-2013 рр. Інформаційна база показників макроклімату сформована на основі ретроспективного аналізу показників температури навколишнього природного середовища, атмосферного тиску, відносної вологості та сонячної активності (джерела інформації: <http://rp5.ua>, <http://solar.crao.crimea.ua>) за 2008-2013. Показники продуктивності вивчалися за даними відтворювальної здатності, інтенсивністю росту та розвитку молодняку за досліджуваній період [8, 9, 10].

Розрахунки виконувались за допомогою статистичного системного аналізу програмного пакету «STATISTICA 8.1», компоненти коваріації з використанням алгоритмів REML - методу програмного пакету «GenStat 12.1» (Medsen and Jensen, 2000).

Результати дослідження. З метою

визначення впливу факторів макроклімату на рівень відтворювальної здатності самок норок, були проаналізовані показники температури навколишнього середовища, вологості повітря, атмосферного тиску, сонячної активності (рис. 1).



**Рис. 1. Рівень сонячної активності за період 2008-2013 рр**

Досліджувані показники піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах +10,9...+15,6°C, атмосферний тиск – 750,9-754,2 мм р.т., вологість повітря – 58,6-62,5 %, сонячної активності – 16,5-78,2 W. Результати реалізації відтворювальної здатності самками норок отриманих від ввідного схрещування в умовах даного звірогосподарства наведено в таблиці 1.

Наведені дані свідчать, що показники відтворювальної здатності характеризувалися мінливістю. Так, дата прояву статевої охоти самками за пері-

од дослідження знаходилася в межах 22 лютого – 2 березня, при чому найбільш ранні дати прояву зареєстровано у 2008 році, а найбільш пізні – 2011-2012 рр. також відмічено, що активність самок підчас гону була вищою в ці роки і складала 3-3,1 випадки зареєстрованих коїтусів на самку, проти 2,56 коїтусів у 2012 році ( $P > 0,95$ ).

Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розрахувавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому



розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Максимальне

значення середньої дати щеніння зареєстровано у 2011 році, а мінімальне – у 2008 році.

**Таблиця 1. Мінливість показників макроклімату факторів та відтворювальної здатності самок норок за період досліджень**

Роки	Показники макроклімату періоду гону				Дата першого покриття	К-сть паруваль	Серед. дата щеніння	Трив. вагітності, днів	Плідність, гол.
	Т, с	Тиск, мм р.т.	Вологість, %	W*					
2008	2,07	754	69,5	4,9	22.02.08	2,67±0,01	24.04.08	45,51±0,07	6,23±0,05
2009	2,33	751	76,9	1,2	26.02.09	2,81±0,01	28.04.09	47,86±0,11	6,23±0,05
2010	-1,37	753	74,5	15,8	21.02.10	3,00±0,02	29.04.10	48,62±0,12	5,58±0,07
2011	-1,8	756	72	34,7	2.03.11	3,08±0,02	01.05.11	49,55±0,14	5,84±0,07
2012	-3,2	755	76,1	51,7	2.03.12	2,56±0,02	27.04.12	47,41±0,17	5,73±0,10
2013	2,07	754	69,5	55,6	28.02.13	2,89±0,02	29.04.13	49,73±0,17	6,16±0,08

Примітка: \*W – сонячна активність (Числа Вольфа)

Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розраховавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Максимальне значення середньої дати щеніння зареєстровано у 2011 році, а мінімальне – у 2008 році.

Тривалість вагітності норок має свою специфіку і може варіювати в межах 34-72 днів. За час проведення дослідження середнє значення цього показнику знаходилося в межах 45,5-49,7 днів ( $P > 0,95$ ). Максимально тривалим цей період спостерігався в 2011

та 2013 роках 49,5-49,7 днів, мінімальне значення зареєстровано у 2008 році.

Показник плодючості за нашими даними має високий вірогідний зв'язок з датою щеніння та тривалістю вагітності ( $r = -0,29$  та  $-0,06$   $P > 0,95$ ), що мало відображення на результатах репродуктивного процесу у самок. Плідність норок варіювала за роками в межах 5,58-6,23 норченьт на самку ( $P > 0,95$ ), що брала участь у розмноженні. При цьому спостерігалися наступна тенденція: із збільшенням дати щеніння та показником тривалості вагітності знижувався розмір гнізда у самок. Таким чином встановлено, що мінімальні значення плодючості мали тварини у 2010-2012 роках, а максимальні у 2008-2009 роках.

Результати дослідження якісних

характеристик гнізд наведено в таблиці 2. Кількість народжених живих норченьт була пропорційною загальної плодючості і знаходилася в межах

5,46-6,15 голів ( $P > 0,95$ ). Максимальні значення даного показнику зареєстровані у 2009 році, мінімальні – у 2010 відповідно.

**Таблиця 2. Якісні характеристики гнізд самок за досліджуваний період**

Роки	Плідність самок, гол.			Отримано норченьт, гол.			
	n	M±m	σ	живих		мертвих	
				M±m	σ	M±m	σ
2008	3577	6,23±0,05	2,72	6,06±0,05	2,73	0,17±0,01	0,61
2009	2929	6,23±0,05	2,66	6,15±0,05	2,67	0,08±0,01	0,39
2010	1654	5,58±0,07	2,88	5,46±0,07	2,90	0,12±0,01	0,46
2011	1652	5,84±0,07	2,73	5,67±0,07	2,74	0,17±0,01	0,59
2012	1003	5,73±0,10	3,02	5,64±0,10	3,02	0,09±0,01	0,41
2013	1176	6,16±0,08	2,63	6,03±0,08	2,65	0,13±0,02	0,53

Кількість норченьт, які народилися мертвими або ж загинули під час пологів, в розрахунку на самку, що брала участь у розмноженні, була невисокою 0,08-0,17 гол. ( $P < 0,95$ ). Максимальне значення зареєстровано у 2008

та 2011 рр., а мінімальне у 2009 році.

З метою встановлення зв'язків показників відтворювальної здатності та параметрів макроклімату проведено кореляційний аналіз, результати якого наведені в таблиці 3.

**Таблиця 3. Кореляційні зв'язки між показниками макроклімату та відтворювальною здатністю самок норок**

Показники	Температура повітря	Атмосферний тиск	Вологість повітря	Сонячна активність
Дата першого парування	0,867*	-0,751	-0,243	-0,403
	p=0,025	p=0,085	p=0,643	p=0,428
Статева активність самок	-0,03	0,073	-0,176	-0,038
	p=0,954	p=0,890	p=0,738	p=0,942
Дата щеніння самок	-0,376	0,465	-0,080	0,963**
	p=,463	p=0,352	p=0,880	p=0,002
Тривалість вагітності	-0,193	0,180	-0,015	0,533
	p=0,714	p=0,733	p=0,977	p=0,275
Плодючість самок	0,900**	-0,370	-0,384	-0,286
	p=0,014	p=0,470	p=0,452	p=0,579

Наведені дані свідчать, що температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний зв'язок з датою прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідним виявився зв'язок між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив 0,91 ( $P > 0,95$ ).

Не встановлено вірогідного зв'язку між показниками відтворювальної здатності та такими факторами як атмосферний тиск та вологістю повітря, оскільки останні мали значно менше варіювання за досліджуваний період ( $r = -0,015 \dots 0,73$ ,  $P < 0,95$ ).

Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнта було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними.

За результатами дослідження можна стверджувати, що прояв відтворювальної здатності самок помісних норок в значній мірі залежить від таких

факторів як температурний режим та сонячна активність.

**Висновки.** Показники макроклімату піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах  $+10,9 \dots +15,6^\circ\text{C}$ , атмосферний тиск –  $750,9-754,2$  мм р.т., вологість повітря –  $58,6-62,5$  %, сонячної активності –  $16,5-78,2$  W. Встановлено, що температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний вплив на дату прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідний зв'язок виявився між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив 0,91 ( $P > 0,95$ ). Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнта було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Балакирев Н. А. Основы норководства / Н. А. Балакирев. – М.: Высш. шк., 2001. – 278 с.
2. Гончар О.Ф. Репродуктивна здатність норок / О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш. - Монографія. -Черкаси: Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство, 2010. - с. 264.
3. Гавриш О. М. Роль селекційно-генетичних факторів у формуванні продуктивності норок різних типів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. М. Гавриш. – Чубинське, 2011. – 20 с.
4. Султанов М. Эколого-физиологические особенности приспособления пушно-промышленных зверей: мат. I-й Всесоюзной научной конференции / М. Султанов. – Петрозаводск, 1974. – С. 104 – 196.
5. Чорний М. В. Макроклімат та його вплив на продуктивність норок / М. В. Чорний, О. А. Цупило // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – 1999. – Вип. 3. – С. 210 – 212.

6. Гавриш О.М. Мінливість морфометричних показників волосяного покриття норок різного типу забарвлення / О.М. Гавриш //Збірник наукових праць Ефетивне кролівництво і звірівництво. Вип. 2. 2016 – С. 23 – 29.
7. Архівні дані показнику сонячної активності (чисел Вольфа) за 2008-2013 р. [Електронний ресурс]. [ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR\\_DATA/SUNSPOT\\_NUMBERS/INTERNATIONAL/2011/2011](ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/INTERNATIONAL/2011/2011)
8. Архівні дані середньорічних температур, вологості повітря та атмосферного тиску за 2008-2013 р. [Електронний ресурс]. [http://rp5.ua/archive.php?wmo\\_id=33484&lang=ua](http://rp5.ua/archive.php?wmo_id=33484&lang=ua)
9. Старых В. Н. Влияние перепадов температуры на физиологию и продуктивность животных / В. Н. Старых // Тезисы доклада науч. Техн. Семинара «Опыт исследования зоотехнических приемов в промышленном животноводстве». – М., 1982. – С. 23 – 24.
10. Гончар О. Ф. Реалізація статевого потенціалу самців норок скандинавського типу в умовах адаптації / О. Ф. Гончар, О. М. Гавриш, С. В. Кузєбний // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. - 2008. - Вип. 9, №3. - С. 290-295.

### **ВЛИЯНИЕ МАКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОМЕСНЫХ НОРОК**

**Гончар А.Ф., Гавриш А.Н., Бойко А.В.**

Исследовано влияние паратипических факторов на продуктивные качества норок при применении методов вводного скрещивания с использованием генотипов скандинавской селекции. Установлено, что исследуемые показатели подвергались изменчивости в зависимости от года исследования. Так, показатель среднегодовой температуры варьировал в пределах + 10,9 ... + 15,6 ° С, атмосферное давление - 750,9-754,2 мм р.т., влажность воздуха - 58,6-62,5%, солнечная активность - 16,5-78,2 W. Период щенения у самок норок приходится на последнюю декаду апреля и продолжается до середины мая. Рассчитав среднюю дату щенения у самок в разные годы установлено, данный показатель также имел варьирования и находился в пределах 24 апреля - 1 мая. Причем рассчитанные значения имели низкий показатель среднеквадратического отклонения ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Продолжительность беременности норок имеет свою специфику и может варьировать в пределах 34-72 дней. За время проведения исследования среднее значение этого показателя находилось в пределах 45,5-49,7 дней ( $P > 0,95$ ). Показатель плодовитости по нашим данным имеет высокую вероятную связь с датой щенения и продолжительностью беременности ( $r = -0,29$  и  $-0,06$   $P > 0,95$ ), что имело отображение на результатах репродуктивного процесса у самок. Плодовитость норок варьировала по годам в пределах 5,58-6,23 норчат на самку ( $P > 0,95$ ), что принимала участие в размножении. При этом наблюдалась следующая тенденция: с увеличением даты щенения и показателем продолжительности беременности снижался размер гнезда у самок. Число родившихся живых норчат была пропорциональной общей плодовитости и находилась в пределах 5,46-6,15 голов ( $P > 0,95$ ). Количество норчат, которые родились мертвыми или же погибли во время родов, в расчете на сам-

ку, которая принимала участие в размножении, была невысокой 0,08-0,17 гол. ( $P < 0,95$ ). Температурный режим при проведении сезона спариваний имеет высокую вероятную связь с датой проявления половой охоты у самок ( $P > 0,95$ ). Также вероятной оказалась связь между изучаемым фактором и плодовитостью самок, где соответствующий коэффициент составлял 0,91 ( $P > 0,95$ ). Не установлено вероятной связи между показателями воспроизводительной способности и такими факторами как атмосферное давление и влажность воздуха, поскольку последние имели значительно меньше варьирования за исследуемый период ( $r = -0,015 \dots 0,73$ ,  $P < 0,95$ ). Показатель солнечной активности достоверно коррелирует только с показателем даты щенения самок, при этом значение коэффициента было высокое ( $r = 0,96$ ,  $p > 0,99$ ). По остальным показателям коэффициенты были невысокими и невероятными. За результатами исследования можно утверждать, что проявление воспроизводительной способности самок поместных норок в значительной степени зависит от таких факторов как температурный режим и солнечная активность.

**Ключевые слова:** норка, воспроизводительная способность, паратиповые факторы, вводное скрещивание, генотип, скандинавская селекция, половая активность.

## МАКРОКЛИМАТИЧНИЙ ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА СПРОМОЖИВІСТЬ ЛАНДЕНОЇ МІНКИ

**Gonchar O., Gavrish O., Boyko O.**

The influence factors on productive external quality mink in the application of methods of induction crossing using Nordic genotypes selection. Established matched studied parameters were subjected to variability depending on the year of the study. Thus, the rate of average annual temperature varied within  $+ 10,9 \dots + 15,6$  ° C, pressure - RT 750,9-754,2 mm, humidity - 58,6-62,5% solar activity - 16,5-78,2 W. birth period in female mink falls on the last week of April and lasts until mid-May. Calculating the average date s birth females in different years revealed the figure and also had variation was within April 24 - May 1. Moreover, the calculated values were low standard deviation ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Duration of pregnancy mink is specific and may vary within 34-72 days. During the study the average value of the index was within 45,5-49,7 days ( $P > 0,95$ ). The indicator of fertility our data is highly reliable connection with birth date and duration of pregnancy ( $r = -0,29$  and  $-0,06$   $P > 0,95$ ), which was reflected in the results of the reproductive process in females. The fruitfulness of mink varied by year within 5,58-6,23 baby mink in female ( $P > 0,95$ ), which took part in reproduction. This observed the following trends: an increase of birth date indicator and the duration of pregnancy reduced the size of the nest in females. Births living baby mink was proportional to the total fertility and located within 5,46-6,15 heads ( $P > 0,95$ ). Number baby mink born dead or died during childbirth, per female, participated in reproduction was 0,08-0,17 low score. ( $P < 0,95$ ). Temperature during the season insemination is highly probable connection with the date of manifestation of sexual inclination in females ( $P > 0,95$ ). Also likely give in the relationship between factors studied and fruitfulness females, where appropriate ratio was 0.91 ( $P > 0,95$ ). Not

found probable link between reproductive ability and performance factors such as atmospheric pressure and humidity, as they had much less variation over the period ( $r = -0,015 \dots 0,73$ ,  $P < 0,95$ ). The indicator of solar activity correlated significantly only with the index date birth females, with a ratio value was high ( $r = 0,96$ ,  $p > 0,99$ ). For the rest of the performance ratios were low and nevrohidnymy. Za results of the study can be argued that the manifestation of reproductive ability of local female mink largely depends on factors such as temperature and solar activity.

**Keywords:** mink, reproductive ability, paratype factors introductory crossbreeding, genotype, Scandinavian breeding, sexual activity.

УДК 631.2:628.8

## РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ КРОЛЕФЕРМИ ЗА СПРОЩЕНОЮ МЕТОДИКОЮ

Довбненко О.Ф. к. техн. н.

*Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації  
сільського господарства»*

На основі теплового балансу тваринницьких приміщень розроблено аналітичні залежності розрахунку його складових частин. З метою спрощення аналітичних залежностей та створення доступної методики розрахунку виключено проміжні дані та апроксимовані залежності параметрів повітряного середовища в приміщенні та зовнішнього середовища при збереженні достатньої точності розрахунків. Похибка визначення абсолютної вологості та ентальпії повітря в діапазоні температур мінус 40...35°C не перевищує 3%.

Аналітичні залежності уніфіковані, що дозволяє використовувати методику розрахунку як для опалювального, так і для теплового періодів року, визначати потребу в енергоресурсах для створення нормативних параметрів повітряного середовища тваринницьких приміщень, встановлену потужність опалювального обладнання, надлишок теплоти в теплий період року та сумарні витрати енергоресурсів за опалювальний сезон. При використанні розробленої методики для проектування чи реконструкції системи опалення та вентиляції тваринницьких приміщень можна застосовувати дані сумарної тривалості температур повітря зовнішнього середовища або усереднені місячні температури повітря в регіоні розташування приміщення.

З використанням запропонованої методики розраховані параметри мікроклімату для типового приміщення кролеферми на 106 кролематок, визначені потужність системи вентиляції та опалення а також сумарні витрати теплової енергії в холодний період року та надлишок теплоти в теплий період при дотриманні рекомендованих параметрів повітря в приміщенні. Встановлено, що температура початку опалення становить 9,4°C, встановлена потужність системи опалення – 130,5 кВт, витрати теплової енергії за опалювальний сезон для підтримання

нормативної температури повітря 270,9 МВт-год., а надлишок теплоти в теплий період - 97,0 МВт-год.

Розроблена методика призначена для широкого кола інженерно – технічних фахівців, проектних та наукових організацій, може бути використана при проектуванні тваринницьких ферм і комплексів та реконструкції існуючих будівель з метою оцінки ефективності застосування та техніко-економічному обґрунтуванні застосування вентиляційно-опалювального обладнання.

**Ключові слова:** тваринницькі приміщення, мікроклімат, вентиляція, тепловий баланс, потреба в енергоресурсах, методика розрахунку теплоти.

**Актуальність.** Продуктивність тварин та птиці в значній мірі залежить від мікроклімату приміщень в яких вони утримуються. При невідповідності мікроклімату його оптимальним зоогігієнічним параметрам надої молока знижуються на 10...15%, середньодобовий приріст тварин на 7...12%, несучість птиці на 25...30%. На живий організм суттєвий вплив мають температура, відносна вологість, газовий склад і швидкість руху повітря, його запиленість, мікробна забрудненість, спектральний склад і тривалість освітлення та опромінення, іонний склад повітря, рівень шуму.

На етапі проектування чи реконструкції тваринницьких ферм, при модернізації опалювально-вентиляційної системи та техніко-економічному обґрунтуванні виробництва продукції тваринництва важливим завданням є визначення необхідних параметрів мікроклімату, потужності системи опалення, витрат енергоносіїв на підтримання температурно-вологісного режиму, загальних витрат енергії на мікроклімат, тощо. Відомі методики розрахунку параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень призначені, як правило, для проектних та наукових установ, передбачають використання значної кількості вихідних параметрів, що ускладнює їх використання. Розроб-

ка спрощеного алгоритму обчислення параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень із достатньо високою точністю розрахунків дозволить застосовувати її широким колом інженерно-технічних спеціалістів сільського господарства.

**Мета.** Розроблення методики розрахунку параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень для оптимізації витрат енергоресурсів.

**Методи досліджень.** Застосовувались аналітичні методи моделювання теплового балансу тваринницьких приміщень із використанням відомих залежностей теплотехніки та математичного аналізу.

**Результати дослідження.** При розрахунку потреби в тепловій енергії для забезпечення нормативних параметрів повітряного середовища необхідно враховувати:

- рекомендовані параметри внутрішнього середовища: температура, вологість, запиленість забрудненість хімічними компонентами (аміак, вуглекислий газ, сірководень, метан);
- параметри зовнішнього середовища в зоні розташування приміщення: середньомісячна температура повітря, середнє відхилення температури на протязі доби, відносна вологість;
- параметри приміщення: теплоізо-

ляція (тепловий опір), площа будівельних конструкцій, геометричні розміри.

Відомі методи розрахунку параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень [10, 9, 12, 11] передбачають

$$Q_{i\bar{i}} + Q_{\dot{o}\dot{a}} + Q_2 = Q_{i\bar{a}} + Q_1 \quad (1)$$

використання теплового балансу тваринницьких приміщень, який має вигляд:

де  $Q_{i\bar{i}}$  - розрахунковий тепловий потік від системи опалення для підтримання нормативної температури повітря в приміщенні, Вт;

$Q_{\dot{o}\dot{a}}$  - сумарна теплота, що виділяється тваринами, Вт;

$Q_{i\bar{i}}$  - теплота припливного повітря, Вт;

$Q_{i\bar{a}}$  - втрати теплоти через будівельні конструкції, Вт;

$Q_1$  - теплота викидного вентиляційного повітря, Вт.

Розрахунок складових теплового балансу (1) в рекомендаціях [10] передбачає визначення абсолютної вологості та ентальпії потоків повітря внутрішнього і зовнішнього середовища із застосуванням h-d діаграм, за рахунок чого таку методику можна використовувати в ручному режимі при цьому суттєво ускладнюється автоматизація розрахунків при застосуванні приклад-

них математичних програм ПК. До того ж, в методиці використовуються лише усереднені розрахункові температури повітря зовнішнього середовища, що унеможливує оцінку теплових процесів впродовж усього опалювального сезону.

В рекомендаціях [9, 12, 11] теплові потоки з припливним та викидним вентиляційним повітрям розраховуються за температурою відповідного потоку та не враховується прихована теплота повітря. При цьому, існує необхідність визначати втрати теплоти на випаровування вологи із змочених поверхонь приміщення, що можливо зробити тільки на діючих об'єктах та достатньо складно застосовувати на етапі проектування. Водночас, в рекомендаціях [11] аналітичні залежності змінюються в залежності від технології утримання тварин.

Кількість теплоти для підтримання нормативної температури повітря в приміщенні визначається за рівнянням

$$Q_{i\bar{i}} = Q_1 - Q_2 + Q_{i\bar{a}} - Q_{\dot{o}\dot{a}} \quad (2)$$

(1) [10]:

Значення  $G$  - теплота, необхідна для підтримання нормативної температури повітря в приміщенні, яка компенсується системою централізованого, локального або повітряного опалення. Якщо це значення приймає від'ємне

значення, то це означає, що в приміщенні надлишок теплоти, яку необхідно видалити за допомогою системи вентиляції або засобами охолодження повітря.

Розрахунковий повітрообмін приміщення,  $G$ , кг/год., можна визначити за формулою:

$$G = M \cdot v \cdot \rho \quad (3)$$



де  $Q_1$  - жива вага тварин в приміщенні, кг;

$Q_1$  - питомий повітрообмін приміщення із зовнішнім середовищем, м<sup>3</sup>/год·кг;

$Q_1$  - питома густина повітря,

кг/м<sup>3</sup>.

Тепловий потік із викидним  $Q_1$ , Вт, та припливним  $Q_2$ , Вт, повітрям в тваринницькому приміщенні можна визначити за спрощеними формулами:

$$Q_1 = 0,278 \cdot G(t_1 + 0,096 \cdot \varphi_1 \cdot e^{0,07 \cdot t_1}) \quad (4)$$

$$Q_{2i} = 0,278 \cdot G(t_{2i} + 0,096 \cdot \varphi_2 \cdot e^{0,07 \cdot t_{2i}}) \quad (5)$$

де  $t_1$  - розрахунковий повітрообмін приміщення із зовнішнім середовищем, м<sup>3</sup>/год.;

$t_1$  - розрахункова температура внутрішнього повітря, °С [1, 2, 3, 4];

$t_{2i}$  - температура повітря зовнішнього середовища, °С [7, 14, 13];

$\varphi_1, \varphi_2$  - відносна вологість повітря в приміщенні та зовнішнього се-

редовища відповідно, %.

Розрахунковим шляхом встановлено, що похибка визначення ентальпії повітря в формулах (4) – (5) в діапазоні температур мінус 40...35°С не перевищує 3%.

При наявності фактичних значень опору теплопередачі будівельних конструкцій втрати теплоти визначаються за формулою, Вт [12]:

$$Q_{i\ddot{a}i} = \left( \sum_j \frac{S_{i\ddot{q}}}{R_{i\ddot{q}}} \right) (t_1 - t_{2i}), \quad (6)$$

де  $S_i$  - площа стін приміщення, м<sup>2</sup>;

$S_i$  - опір теплопередачі стін приміщення, м<sup>2</sup>·°С/Вт;

$S_i$  - площа покриття приміщення, м<sup>2</sup>;

$R_i$  - опір теплопередачі покрит-

тя приміщення, м<sup>2</sup>·°С/Вт.

На етапі проектування рекомендований мінімальний опір теплопередачі огорожувальних конструкцій, що відповідають санітарно-гігієнічним і комфортним умовам, визначається за формулою [7]:

$$R = \frac{t_1 - t_p}{\Delta t_i \cdot \alpha_{i\ddot{a}}} \quad (7)$$

де  $t_p$  - розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, що дорівнює середній температурі найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92, °C [8];

$\alpha_{i\bar{a}}$  - нормативний температурний перепад між температурами внутрішнього повітря і внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції, °C [7];

$\alpha_{i\bar{a}}$  - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огороджувальних конструкцій. Приймається: для стін приміщень, де заповнення тваринами становить більше 80 кг живої маси на

1м<sup>2</sup> площі підлоги - 12 Вт/(м<sup>2</sup>·°C), 80 кг і менше, а також для стель - 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·°C) [6].

Опір теплопередачі зовнішніх огороджувальних конструкцій тваринницьких приміщень може бути уточнений, виходячи з економічних умов. Нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції  $\Delta t_i$ , °C, визначається при максимальній допустимій відносній вологості повітря в приміщенні за формулою [4, 6, 16]:

$$\Delta t_i = t_1 - t_{\delta\delta} = t_1 - \frac{\beta \left( \frac{\alpha \cdot t_1}{\beta + t_1} + \ln \left( \frac{\varphi_{1\max}}{100} \right) \right)}{\alpha - \frac{\alpha \cdot t_1}{\beta + t_1} - \ln \left( \frac{\varphi_{1\max}}{100} \right)} \quad (8)$$

де  $t_{\delta\delta}$  - температура конденсації водяної пари (точка роси), °C;

$\rho$  - постійні коефіцієнти:  $\beta = 17,50$ ;  $\beta_{\delta\delta} = 241,2$ °C [18, с. 31];  
 $\varphi_{\delta\delta}$  - максимально допустима

відносна вологість в приміщенні, %.

Температуру початку конденсації водяної пари  $t_{\delta\delta}$ , °C, можна прийняти із [17]. Аналітичну залежність (6) із врахуванням (7) та (8) можна представити у вигляді:

$$Q_{i\bar{a}} = \frac{(t_1 - t_{\delta\delta})(t_1 - t_{i\bar{a}}) \left( \sum_j S_j \cdot \alpha \right)}{t_1 - t_{\delta\delta}} \quad (9)$$

Тепловий потік, який поступає в приміщення від тварин  $Q_{\delta\bar{a}}$ , Вт, ви-

значають за формулою [10]:

$$Q_{\delta\bar{a}} = \sum_k q_{\delta\bar{a}k} \cdot n_{\delta\bar{a}k} \quad (10)$$

де  $q_{\delta \text{ } \acute{a}k}$  - питома теплопродуктивність однієї тварини к-ї групи, Вт;

$\rho$  - кількість тварин в приміщенні к-ї групи, голів.

Повна теплота, що поступає в

$$\rho = 1,3 - 0,005 \cdot t \quad (11)$$

Таким чином, визначення необхідного потоку теплоти від системи опалення полягає в розрахунку складових залежності (2) за формулами (3) - (6), (9) - (10). При визначенні тем-

приміщення від тварин приймаються згідно [1 - 4]. Питому густину повітря  $\rho$  для внутрішнього та зовнішнього повітря для території України можна прийняти в межах 1,2...1,3 кг/м<sup>3</sup> або наближено визначити за формулою [16]:

ператури початку опалення доцільно скористатись рівнянням (2) із застосуванням вказаних вище аналітичних залежностей:

$$\rho \cdot V (t_1 - t_{ir} + 0,096 \cdot (\varphi_1 \cdot e^{0,07 \cdot t_1} - \varphi_2 \cdot e^{0,07 \cdot t_{ir}})) + \frac{(t_1 - t_{ir})(t_1 - t_{\delta \delta}) \left( \sum_j S_{i \text{ } \acute{a}j} \cdot \alpha_{i \text{ } \acute{a}j} \right)}{t_1 - t_{\delta \delta}} - \sum_k q_{\delta \text{ } \acute{a}k} \cdot n_{\delta \text{ } \acute{a}k} = 0 \quad (12)$$

де  $t_{ir}$  - температура початку опалення, °С.

Із застосуванням аналогічної залежності визначається встановлена потужність системи опалення  $P_{\acute{a}n\delta}$ , кВт.

Для цього необхідно прирівняти температуру повітря зовнішнього середовища до розрахункової температури холодного періоду року:

$$P_{\acute{a}n\delta} = \left( \rho \cdot V (t_1 - t_{\delta \delta} + 0,096 \cdot (\varphi_1 \cdot e^{0,07 \cdot t_1} - \varphi_2 \cdot e^{0,07 \cdot t_{\delta \delta}})) + (t_1 - t_{\delta \delta}) \left( \sum_j S_{i \text{ } \acute{a}j} \cdot \alpha_{i \text{ } \acute{a}j} \right) - \sum_k q_{\delta \text{ } \acute{a}k} \cdot n_{\delta \text{ } \acute{a}k} \right) \cdot 10^{-3} \quad (13)$$

Сумарні витрати теплової енергії за опалювальний сезон  $W_{ir}$ , кВт · год., із врахуванням аналітичних залежностей

теп (6), (14)-(16) визначаються за формулою:

$$W_{ir} = \sum_i T_{\acute{m}i} \cdot Q_{iri} \cdot 10^{-3}, \quad Q_{iri} > 0 \quad (14)$$

де  $T_{ni}$  - тривалість температури повітря зовнішнього середовища, год. При використанні в розрахунках середньомісячних температур повітря зовнішнього середовища необхідно при-

йняти за  $T_{ni}$  тривалість місяця, год. Аналогічним чином визначається сумарний надлишок теплоти в теплий період року  $W_{i\ddot{a}\ddot{a}}$ , кВт:

$$W_{i\ddot{a}\ddot{a}} = -\sum_i T_{ni} \cdot Q_{i\ddot{a}\ddot{a}} \cdot 10^{-3}, \quad Q_{i\ddot{a}\ddot{a}} < 0 \quad (15)$$

**Таблиця 1. Вихідні дані для розрахунку системи опалення та вентиляції кролеферми на 106 кролематок**

Параметр	Позначення	Розмірність	Значення
1	2	3	4
Розрахункова температура повітря в приміщенні в періоди року холодний / теплий	t1	°C	15 / 23
Відносна вологість повітря в приміщенні	φ1	%	60
Мінімально допустимий повітрообмін приміщення в періоди року холодний / теплий	V	м3/кг	2,5 / 4
Швидкість руху повітря в робочій зоні приміщення: оптимальна максимальна	v <sub>o</sub> v <sub>m</sub>	м/с м/с	0,1 0,3
Розміри приміщення: довжина ширина висота висота найвищої точки покрівлі	L B H H <sub>max</sub>	м м м м	30 8 2,2 4,0
Опір теплопередачі зовнішніх огорож: стіни перекриття	R <sub>c</sub> R <sub>p</sub>	м2·°C/Вт м2·°C/Вт	0,65 0,65
Кількість кролів у приміщенні (середня вага): кролематки (самки) кролі (самці) молодняк кролів на вирощуванні молодняк кролів на вирощуванні	n1(m1) n2(m2) n3(m3) n4.(m4)	гол, (кг) гол (кг) гол (кг) гол (кг)	106 (3,5) 14 (4,0) 960 (2,8) 960 (0,6)
Постійні	α		17,5043
	β	°C	241,2
Питома теплота пароутворення	r	Вт	2500
Питома густина повітря	ρ	кг/м3	1,26
Відносна вологість повітря зовнішнього середовища	φ2	%	80

Запропонована методика може бути використана при проектуванні тваринницьких ферм і комплексів та реконструкції існуючих будівель з метою оцінки ефективності застосування та техніко-економічному обґрунтуванні застосування вентиляційно-опалювального обладнання.

Використання розробленої методики розрахунку параметрів мікроклімату розглянемо на прикладі типового проекту кролеферми на 106 кролематок. Вихідні дані для розрахунку наведено в табл. 1.

Загальну живу масу тварин в приміщенні розраховуємо так:

$$\dot{I} = 106 \cdot 3,5 + 14 \cdot 4 + 960 \cdot 2,8 + 960 \cdot 0,6 = 3691 \text{ ёã}$$

Звідси, розрахунковий повітрообмін приміщення в холодний  $G_3$  та теплий  $G_3$  періоди року буде дорівнювати (3), м<sup>3</sup>/год.:

$$G_1 = 3691 \cdot 2,5 \cdot 1,26 = 11534$$

$$G_3 = 3691 \cdot 4 \cdot 1,26 = 18455$$

Втрати теплоти з викидним вентиляційним повітрям в холодний  $Q_{1\delta}$  та теплий  $Q_{1\delta}$  періоди року становитимуть відповідно (4):

$$\hat{Q}_{1\delta} = 0,278 \cdot 11534 (15 + 0,096 \cdot \varphi_1 \cdot e^{0,07 \cdot 15}) = 99567 = 99,6$$

$$\hat{Q}_{1\delta} = 0,278 \cdot 18455 (23 + 0,096 \cdot 60 \cdot e^{0,07 \cdot 23}) = 253637 = 253,6$$

Тепловий потік з припливним вентиляційним повітрям в холодний  $Q_{2\delta i}$  та теплий  $Q_{2\delta i}$  періоди року ви-

$$Q_{2\delta i} = 0,278 \cdot 11534 (t_{2i} + 0,096 \cdot 80 \cdot e^{0,07 \cdot t_{2i}})$$

$$Q_{2\delta i} = 0,278 \cdot 18455 (t_{2i} + 0,096 \cdot 60 \cdot e^{0,07 \cdot t_{2i}})$$

Втрати теплоти через будівельні конструкції приміщення знаходимо за (9), (табл. 2):

$$Q_{\delta i} = \frac{(15 - t_{2i})(15 - 8,5)(182 \cdot 8,7 + 263 \cdot 8,7)}{15 - (-22)} = 10485,3 - 699,0 \cdot t_{2i}$$

Тепловий потік, що поступає в приміщення від тварин (10):

$$Q_{\dot{0}\dot{a}} = 20,4 \cdot 106 + 18,8 \cdot 14 + 16,1 \cdot 960 + 8,5 \cdot 960 = 26003 = 26,0$$

Сумарний тепловий потік від температурного режиму приміщення системи опалення для підтримання (2), (табл. 2):

$$Q_{i\dot{i}\dot{i}} = 99567 - Q_{2\dot{o}\dot{i}} + Q_{i\dot{a}\dot{a}} - 26003$$

Надлишок теплоти в теплий повітрообміні для літнього періоду (2), рік до року при мінімально допустимому (табл. 2):

$$Q_{i\dot{a}\dot{a}\dot{a}} = 253637 - Q_{2i} + Q_{i\dot{a}\dot{i}} - 26003$$

Температура початку опалення (12), °C: Встановлена потужність системи опалення при температурі найбільш

$$0,278 \cdot 11534 (15 - t_{i\dot{i}} + 0,096 \cdot (60 \cdot e^{0,07 \cdot 15} - 80 \cdot e^{0,07 \cdot t_{i\dot{i}}})) + \\ + \frac{(15 - t_{i\dot{i}})(15 - 8,5)(182 \cdot 8,7 + 263 \cdot 8,7)}{15 - (-21)} - 26003 = 0$$

холодної п'ятиденки для Київської області  $t_p = -21^\circ C$  (13), кВт:

гії за опалювальний сезон  $W_{i\dot{i}}$  (14),

Сумарні витрати теплової енергії кВт·год:

$$P_{\dot{a}\dot{o}\dot{o}} = (11534 (12 - (-22) + 0,096 \cdot (60 \cdot e^{0,07 \cdot 12} - 80 \cdot e^{0,07 \cdot (-22)})) + \\ + (12 - 8,5)(182 \cdot 8,7 + 263 \cdot 8,7) - 26003) \cdot 10^{-3} = 130,5$$

$$W_{i\dot{i}\dot{i}} = \sum_i T_{\dot{n}\dot{i}} \cdot Q_{i\dot{i}\dot{i}} \cdot 10^{-3} = 270,9 \cdot 10^3$$

Сумарний надлишок теплоти в теплий період року за мінімально допустимого повітрообміну (15), кВт·год.:

$$W_{i\dot{a}\dot{a}\dot{a}} = \sum_i T_{\dot{n}\dot{a}} \cdot Q_{i\dot{a}\dot{a}\dot{a}} \cdot 10^{-3} = 97,0 \cdot 10^3$$

Розраховані значення наведені в табл. 2, 3. Для наочності на рис. 1 представлена гістограма потреби та надлишку теплової енергії в приміщенні

королеферми на 106 кролематок від температури стояння повітря зовнішнього середовища.

Таблиця 2 - Розрахунок потреби приміщення для утримання кролів в тепловій енергії для підтримання параметрів повітряного середовища

t2, °C	Tci, год.	Q2i, кВт	Q2гі, кВт	Qогі, кВт	Qопі, кВт	Qнаді, кВт	Wопі,×103 кВт·год.	Wнаді, ×103 кВт·год.
-21	9	-62,7		24,6	160,8		1,4	
-19	26	-55,4		23,2	152,2		4,0	
-17	44	-48,0		21,9	143,4		6,3	
-15	70	-40,4		20,5	134,4		9,4	
-13	105	-32,6		19,1	125,3		13,2	
-11	131	-24,6		17,8	115,9		15,2	
-9	166	-16,4		16,4	106,3		17,6	
-7	237	-7,9		15,0	96,4		22,9	
-5	307	9,7		13,7	86,3		26,5	
-3	403	10,1		12,3	75,7		30,5	
-1	526	19,7		10,9	64,8		34,1	
1	833	29,7		9,6	53,4		44,5	
3	561	40,2		8,2	41,6		23,3	
5	456	51,2		6,8	29,2		13,3	
7	456	62,8		5,5	16,2		7,4	
9	491	75,1		4,1	2,6		1,3	
11	500	88,1	141,0	2,7				
13	578	102,0	163,1	1,4				
15	657	116,7	186,8					
17	648	132,5	212,0					
19	535		238,9			-14,0		7,5
21	377		267,8			-44,3		16,7
23	289		298,9			-76,7		22,2
25	193		332,2	-1,4		-111,4		21,5
27	88		368,0	-2,7		-148,6		13,1
29	53		406,7	-4,1		-188,6		10,0
31	26		448,3	-5,5		-231,6		6,0
Всього							270,9	97,0

Таблиця 3. Підсумкові дані розрахунку параметрів опалення та вентиляції кролеферми

Параметр	Позначення	Розмірність	Значення в періоді року	
			холодний	теплый
1	2	3	4	5
Жива маса тварин в приміщенні	$M$	кг	3691	
Розрахунковий повітрообмін приміщення	$Q_1$	кг/год.	11534	18455
Тепловий потік з викидним вентиляційним повітрям	$Q_1$	кВт	99,6	253,6
Тепловий потік від тварин	$t_{i\bar{r}}$	кВт	26,0	
Температура початку опалення,	$t_{i\bar{r}}$	°C	9,4	
Встановлена потужність системи опалення	$W_{i\bar{a}\bar{a}}$	кВт	130,5	
Витрати теплової енергії за опалювальний сезон	$W_{i\bar{a}\bar{a}}$	кВт·год.	270,9·103	
Надлишок теплоти в теплий період року	$W_{i\bar{a}\bar{a}}$	кВт·год.		97,0·103

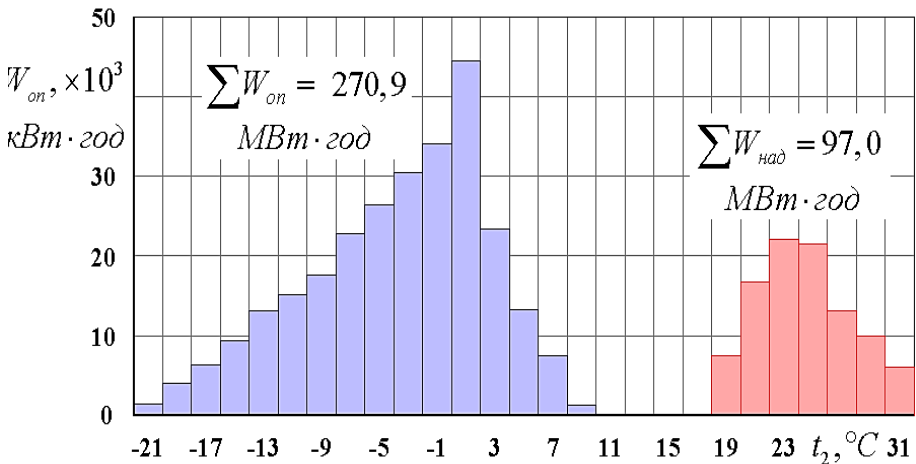


Рис. Гістограма потреби та надлишку теплової енергії в приміщенні.

**Висновки.** Методика розрахунку параметрів повітряного середовища тваринницьких приміщень дозволяє в ручному режимі або із застосуванням

ПК визначати: потребу тваринницьких приміщень в тепловій енергії для підтримання нормативних параметрів повітряного середовища в опалювальний



період, встановлену потужність системи опалення, початок опалювального періоду та надлишок теплоти в теплий період року.

Шляхом узагальнення та апроксимації аналітичних залежностей спрощені складові теплового балансу тваринницьких приміщень при збереженні достатньої точності розрахунків. Похибка визначення абсолютної вологості та ентальпії повітря в діапазоні температур мінус 40...35°C не переви-

щує 3%.

Із використанням розробленої методики проведено розрахунок параметрів мікроклімату кролеферми на 106 кролематок. Встановлено, що температура початку опалення становить 9,4°C, встановлена потужність системи опалення – 130,5 кВт, витрати теплової енергії за опалювальний сезон для підтримання нормативної температури повітря - 270,9 МВт·год., а надлишок теплоти в теплий період - 97,0 МВт·год.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Відомчі норми технологічного проектування. Звірівницькі та кролівницькі ферми. ВНТП - СГіП 46 - 5.97 / Мінсільгосспрод України. – К.: Ноосфера, 1994.- 45 с.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Птахівничі підприємства. ВНТП СГіП-46-4.94 / Мінсільгосспрод України. – К.: Ноосфера, 1994.-68 с.
3. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства. ВНТП СГіП-46-2.95 / Мінсільгосспрод України. – К.: Ноосфера, 1994. - 68 с.
4. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства. ВНТП СГіП-46-1.94 / Мінсільгосспрод України. – К.: Ноосфера, 1994. – 60 с.
5. Герасимчук Ю. В. Математична модель теплоутилізатора вентиляційних викидів тваринницьких приміщень / Ю. В. Герасимчук, О. Ф. Довбненко // Механізація та електрифікація сільського господарства. Міжвідомчий науковий збірник. – Глеваха і Ей-Бі-Сі. 2002. – Вип.86. – С.217–203.
6. ДБН В.2.2-1-95. Будівлі і споруди для тваринництва. / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. Держкоммістобудування України. – К.: 1995 – 73 с.
7. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. / Мінбуд України. – К.: 2006 – 71 с.
8. ДСТУ НБВ.1.1-27 2010. Будівельна кліматологія. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: 2011 – 132 с.
9. Методические рекомендации по проектированию систем отопления и вентиляции для свиноводческих ферм и комплексов: ФГНУ «Росинформагротех». Москва, 2009. - 69 с.
10. Рекомендации по расчету и проектированию систем обеспечения микроклимата животноводческих и птицеводческих зданий при новом строительстве и реконструкции с учетом экономии топливно-энергетических ресурсов: УкрНии-агропроект. – К., 1986. - 82 с.
11. Рекомендации по расчету и проектированию систем обеспечения микроклимата животноводческих помещений с утилизацией теплоты выбросного воздуха:

Госагропром СССР Москва – 1987. – 44 с.

12. Рекомендации по расчету, проектированию и применению систем электротеплоснабжения животноводческих ферм и комплексов: Главсельстройпроект МСХ СССР. Москва, 1982. – 1983. – 76 с.

13. СНиП 2.01.01 - 82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 136 с.

14. СНиП II.А-6-72. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1973. – 186 с.

15. Степанов А.Г. Инженерные методы определения параметров микроклимата в животноводческих помещениях [Электронный ресурс] / А.Г. Степанов, И.В. Ильин. – Режим доступа - <http://www.agroproj.ru/articles/engine.html>. – Загл. с экрана.

16. Степанов А.Г. Предложения по разработке основных положений аналитического моделирования микроклимата в животноводческих помещениях [Электронный ресурс] / А.Г. Степанов, И.В. Ильин. – Режим доступа - <http://www.agroproj.ru/articles/engine2.html>. – Загл. с экрана.

17. Таблица определения точки росы [Электронный ресурс]. Режим доступа -<http://www.nt-stroy.ru/pdfdoc/pdf/tablitca-opredeleniia-tochki-rosy.pdf>. – Загл. с экрана.

18. Таблицы психрометрические. Построение, содержание, расчетные соотношения. ГОСТ 8.524-85. - М.: Государственный комитет СССР по стандартам. -1986.- 34 с.

19. Тарабанов М. Г. Влажный воздух. Справочное пособие / Тарабанов М. Г., Коркин В. Д., Сергеев В. Ф. - Москва, НП «Авок», 2004. – 42 с.

## CALCULATION OF MICROCLIMATE RABBIT FARM UNDER THE SIMPLIFIED METHOD

**Dovbnenko O.F.**

Based on the heat balance of livestock buildings developed analytical calculation of its dependent components. In order to simplify analytical dependencies and creating affordable method of calculation of possible intermediate data and approximated according to the parameters of air environment indoors and the environment while maintaining sufficient precision calculations. The error determining absolute humidity and enthalpy of the air in the temperature range  $-40 \dots 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$  does not exceed 3%.

Analytical dependence uniform that conditions preclude use the calculation method for heating and for the warm season, to determine the need for energy to create normative parameters of air pollution livestock buildings, installed capacity of heating equipment, excess heat in the warm season and the total energy consumption for heating season. When using developed methods for designing or reconstruction of heating and ventilation of livestock buildings can apply these total length of the outside air temperature or the average monthly temperature in the region of the location of the room.

Using the proposed method microclimate parameters calculated for a typical

rabbit farm buildings 106 rabbit defined power ventilation and heating as well as the total cost of heat during the cold season and excess heat during the warm period, subject to the recommended parameters of air indoors. Established that early heating temperature is 9,4°C installed capacity of the heating system – 130,5 kW heat energy consumption during the heating season to maintain the temperature of regulatory 270,9 MW·h, and excess heat during the warm period – 97,0 MW·h.

The method is designed for a wide range of engineering - technical expertise, design and research organizations could be used in the design of livestock farms and facilities and renovation of existing buildings to assess the efficacy and feasibility study for the use of ventilation and heating equipment.

**Keywords: livestock premises, microclimate, ventilation, heat balance, the need for energy, the method of calculation of heat.**

## РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА КРОЛЕФЕРМ ПО УПРОЩЕННОЙ МЕТОДИКЕ

Довбненко О. Ф.

На основе теплового баланса животноводческих помещений разработаны аналитические зависимости расчета его составных частей. С целью упрощения аналитических зависимостей и создания доступной методики расчета исключены промежуточные данные и аппроксимированы зависимости параметров воздушной среды в помещении и внешней среды при сохранении достаточной точности расчетов. Погрешность определения абсолютной влажности и энтальпии воздуха в диапазоне температур минус 40 ... 35°C не превышает 3%.

Аналитические зависимости унифицированы, что позволяет использовать методику расчета как для отопительного, так и для теплого периодов года, определять потребность в энергоресурсах для создания нормативных параметров воздушной среды животноводческих помещений, установленную мощность отопительного оборудования, избыток теплоты в теплый период года и суммарные затраты энергоресурсов за отопительный сезон. При использовании разработанной методики для проектирования или реконструкции системы отопления и вентиляции животноводческих помещений можно применять данные суммарной продолжительности температур воздуха внешней среды или усредненные помесечные температуры воздуха в регионе расположения помещения.

С использованием предложенной методики рассчитаны параметры микроклимата для типового помещения кролефермы на 106 крольчих, определены мощность системы вентиляции и отопления, а также суммарные расходы тепловой энергии в холодный период года и избыток теплоты в теплый период при соблюдении рекомендуемых параметров воздуха в помещении. Установлено, что температура начала отопления составляет 9,4°C, установленная мощность системы отопления - 130,5 кВт, расход тепловой энергии за отопительный сезон для поддержания нормативной температуры воздуха 270,9 МВт·ч, а избыток теплоты в теплый период - 97,0 МВт·ч.

Разработанная методика предназначена для широкого круга инженерно-

технических специалистов, проектных и научных организаций, может быть использована при проектировании животноводческих ферм и комплексов, и реконструкции существующих зданий, с целью оценки эффективности применения и технико-экономического обоснования вентиляционно-отопительного оборудования.

**Ключевые слова:** животноводческие помещения, микроклимат, вентиляция, тепловой баланс, потребность в энергоресурсах, методика расчета теплоты.

УДК 636.934.2.082

## ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ОЦІНКИ І ВІДБОРУ РЕМОНТНИХ САМЦІВ ЛИСИЦЬ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ

Корх І.В. к. с.-г. н., Корх О.В. к. с.-г. н., Петраш В.С. аспірант

*Інститут тваринництва НААН*

В науковій статті виконано верифікацію власно розробленого способу оцінки і відбору ремонтних самців лисиць для відтворення, який порівняно з відомими способами забезпечує підвищення ефективності й скорочення строків попередньої їх оцінки; повторюваність одержаних даних щодо об'єктивності визначення статевої активності; своєчасне виявлення із загальної чисельності поголів'я високопродуктивних плідників; відносну простоту і надійність; більш чітку диференціацію ступеня прояву окремого елемента індивідуальної активності звіра.

Необхідно зазначити, що цей спосіб включає визначення статевої активності й відрізняється тим, що оцінювання здійснюють послідовно за два етапи: за першим етапом для раннього формування статевих рефлексів плідників у 7-місячному віці привчають до станка для взяття сперми, беруть лінійні проміри зовнішніх статевих залоз, за другим – у віці 9-и місяців проводять повторний тренінг, добирають пари для спаровування, і додатково виконують хронометраж, вимірюючи витрати часу і тривалість прояву окремих форм статевої активності та рефлексів, кількісно їх оцінюють, і найактивніших, при загальній сумі 9 балів, набраних при тестуванні, відбирають для подальшого використання.

Варто підкреслити, що пріоритетною ознакою способу оцінки та відбору самців лисиць для подальшого відтворення є те, що він забезпечує одержання 70 % статево-активних ремонтних самців лисиць за комплексної оцінки у 7-місячному віці та першої участі у спаровуванні у віці 9 місяців. Це дає змогу значно спростити і скоротити строки їх оцінки та сприяє підвищенню плідності покритих ними самиць на 20,6 %.

У цьому зв'язку слід зробити наголос, що запропонований спосіб оцінки і

відбору ремонтних самців лисиць за статевою активністю з застосуванням 9-бальної шкали оцінки дає змогу оперативно одержувати вірогідні дані щодо своєчасного виокремлення зі стада й використання активних звірів та жорстке вибракування пасивних, як низькопродуктивних.

**Ключові слова:** відбір, відтворювальна здатність, ефективність, лисиця, оцінка, ремонтні самці, статевая активність.

У лисівництві першочерговою справою прискорення ефективності розведення звірів є поліпшення їх відтворювальної здатності. Спаровування самиць лисиць із самцями з порушеною функцією статевих залоз є одним із чинників виявлення в стаді особин, які пропустували. Виходячи з цього, важливим елементом при удосконаленні показників відтворення звірів є питання оцінки та відбору ремонтних самців, зокрема в ранньому віці.

Загальновідомо, що оцінка й відбір за статевою активністю є більш прогресивними та економічно ефективнішими, ніж класичні методи, що ґрунтуються на врахуванні кормових та захисних реакцій звірів. У класичному відборі за пріоритет обирають реакцію всього організму, тоді як у статевому – лише статеву функцію організму звіра, а також питому частку особини у розмноженні в цей період часу. Разом із цим, варто вказати, що на сьогодні узагальнювальної шкали відбору самців лисиць за статевою активністю, де означені чіткі функціональні критерії з визначенням оцінки у балах, що вказують на їх якість, не існує. Відомі лише окремі з них, але вони у більшості стосуються визначення кормової та пасивно-захисної поведінки звірів на дії людини.

**Актуальність.** Відбір плідників за статевою активністю, зокрема під час першої участі у спаровуванні,

має бути визначальною ознакою при їх оцінці.

Відомий спосіб відбору самців норок на плем'я включає оцінку лінійних показників довжини тулуба, обхвату грудей та стану зовнішніх статевих органів у період їх підготовки до проведеного гону [1].

Основними недоліками способу є суб'єктивність визначення експериментатором готовності самця до розмноження, який здійснює її у період підготовки до гону на підставі діагностування стану зовнішніх статевих органів методом пальпації, відсутність з'ясування стереотипу статевої активності методом хронометражу та кількісної оцінки якості плідника.

Інший спосіб відбору передбачає визначення захисної активності норок і лисиць. В умовах такого тестування виділяють групи звірів: які контактуючи з людиною не проявляють агресії та лякливості; з властивою реакцією щодо людини; які проявляють реакцію лякливості [2, 3].

Однак, цей спосіб має суттєві недоліки, що обмежують його застосування. Зокрема, такими є: складність технічної реалізації, обмеженість використання, пізні вікові строки оцінки, відсутність даних щодо стану розвитку статевих залоз та індивідуального хронометражу прояву окремих елементів активності й трудомісткий технологічний процес керування дослідженнями.

Складність викликає присутність невідомого для звіра експериментатора, також є ризик негативного його впливу на продуктивність, упродовж кількох суміжних діб спостережень. Усі роботи з проведення аналізу даних потребують значних витрат часу.

На даний час селекційно-племінна робота у звірівництві проводиться, перш за все, в напрямі покращення якості хутра, але при цьому не надається достатньої уваги питанню етологічної оцінки. Реалізація цієї проблеми пов'язана зі складнощами методичного плану. Застосування різноманітних методичних підходів до оцінки поведінки спричиняє їх неспівставимість, складність в реєстрації поведінкових реакцій, неточність даних (при використанні більш тривалих часових інтервалів, складність у підрахунку кінцевих результатів досліджень та стримує впровадження у виробництво [4-8].

Відомий спосіб відбору сріблясто-чорних лисиць за типом захисної поведінки з урахуванням молекулярно-генетичного аналізу локусів кількісних ознак (QTL), що її описують. Використовуючи бальну шкалу, запропоновано нову систему кількісної їх оцінки від найсильнішого прояву агресивних реакцій до максимальної експресії ручної поведінки [9].

Недоліками способу є відсутність результатів ранньої оцінки розвитку статевих залоз у самців, індивідуального хронометражу прояву окремих елементів статевої активності, трудомісткий процес молекулярно-генетичного аналізу крові та висока його вартість.

Найбільш близьким до заявленого матеріалу за технічною сутністю та одержаним позитивним ефектом, може слугувати спосіб відбору і оцінки сам-

ців норок для відтворення. Для його реалізації використовують швидкість напрацювання в них умовно-рухових поведінкових рефлексів при входженні до переносної клітки, який потім підкріплюють подальшим підсаджуванням плідника до самиці в стані статевої охоти [10].

Недоліками такого прийому є обмеженість використання способу лише для окремих видів звірів – норки; трудомісткість здійснення технологічних операцій, які проводять при оцінці самців у більш пізні вікові строки їх розведення; відсутність кваліфікованих фахівців і відповідних навичок до здійснення; недостатня реакція спостерігача на дії звіра, його пильність та втома при проведенні тривалих спостережень; брак визначення розмірів статевих залоз, а також він не враховує хронометраж та кількісну оцінку прояву окремих елементів індивідуальної активності самця.

**Мета даної роботи** – підвищення точності оцінки і скорочення строків відбору молодих самців лисиць для відтворення за статевою активністю.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження проводили на 30-и ремонтних самцях сріблясто-чорних лисиць у виробничих умовах ТОВ „Ірен і Ко” Харківського району Харківської області.

За першим етапом для раннього формування статевих рефлексів плідників у 7-місячному віці привчали до станка для взяття сперми (рис. 1), брали лінійні проміри зовнішніх статевих залоз (довжину і ширину). Довжину та ширину (по зовнішній поверхні мوشонки в місці їх найбільшого діаметру) кожного сім'яника визначали за допомогою штангенциркуля, з точністю

виміру до  $\pm 1$  мм; живу масу – шляхом індивідуального зважування, довжи-

ну тулуба – вимірюванням від кінчика носа до кореня хвоста, з точністю ви-



**Рис 1. Станок для взяття сперми та привчання самця до станка**

міру до  $\pm 0,5$  см.; обхват грудей за лопатками – вимірюванням мірною стрічкою, з точністю виміру до  $\pm 0,5$  см.

Крім того, у віці 4–7 місяців стан сім'яників оцінювали в балах: 1 – сім'яники не прощупуються; 2 – прощупуються слабо (високо розташовані); 3 – легко прощупуються.

У період гону стан сім'яників вивчали впродовж січня–квітня місяця через кожні 10 діб, а в лютому-березні кожні 5 діб.

На другому етапі (9 місяців) з основної групи звірів кожну самицю з ознаками статевої охоти, яку визначають візуально за станом статевих органів та активністю, підсаджували до закріпленого за ними самця з таким розрахунком, щоб за парувальний період ним було покрито максимальну

їх кількість. Упродовж періоду спаровування, окрім тренінгу, що передбачений першим етапом роботи, проводили хронометраж, вимірюючи (у часі) прояв окремих елементів індивідуальної статевої активності самця та рефлексів, а також реєстрували реакцію його відповіді на самицю, на основі яких виділяли функціональні критерії (реакція на самицю, прояв статевої активності, характер садки). Кожний критерій оцінювали кількісно – у балах. Найактивніших ремонтних самців, при загальній сумі 9 балів, набраних при тестуванні, відбирали для подальшого використання.

Критеріями оцінки репродуктивної здатності слугували показники: кількість активних і неактивних в гін самців, кількість коїтусів та покритих

самиць на 1 самця, кількість самиць, які благополучно шенилися, кількість народжених та зареєстрованих щенят на 1 самця і на 1 самицю.

Відтворювальну здатність самиць досліджували за результатами аналізу загальноприйнятих показників (ДСТУ „Сільське господарство. Звірівництво. Терміни та визначення понять”): перебіг гону – за строками приходу звірів в охоту і покриття самцем;

результати шеніння – за виходом щенят на самицю, яка шенилася, і основну; тривалість вагітності – за датами останнього парування та шеніння; плодючість – за кількістю щенят (живих та мертвих) при народженні; збереженість – за виходом щенят до відсадки. За результатами перебігу гону враховували кількість самиць, які шенилися і пропустували.

**Результати досліджень.** Інтер-

**Таблиця 1. Шкала оцінки відбору ремонтних самців лисиць за статевою активністю в 9-місячному віці, балів**

Характеристика статевої активності самця	Функціональні критерії та ступінь прояву індивідуальної активності самця і рефлексів			Узагальнювальний показник
	реакція на самицю	Прояв статевої активності	характер садки	
Активні	3	3	3	9
Помірно активні	2–3	2	2–3	6–8
Пасивні	1–2	1	1–2	3–5
Діапазон оцінки				1–9

претацію одержаних даних тестування самців здійснювали згідно з таблицею 1.

Зокрема, за розробленою шкалою бальної оцінки реакцію на самицю визначали таким чином: 3 бали – миттєве реагування на присутність протилежної статі, 2 бали – повільна реакція на самицю, 1 бал – нервозність і лякливність при наблизенні до самиці або зовсім відсутня захопленість до протилежної статі; прояв статевої активності: 3 бали – швидке збудження, 2 бали – помірне збудження, 1 бал – повна відсутність статевої активності; характер садки: 3 бали – вдала і правильна, 2 бали – спроба садки, уважно спостерігаючи за навколишніми умовами або

неправильна садка (під кутом на бік), 1 бал – невдала або відсутня садка.

При індивідуальному аналізі кількісних даних відбору самців одержані за кожним критерієм бали сумували, а з метою їх комплексного об'єднання використовували узагальнювальний показник. За умови, якщо сума балів була максимальною, вважали, що плідники мають високу активність і придатні до подальшого відтворення та використання. Зниження бальної оцінки від 8 до 6 балів вказувало на те, що плідники є помірно активними й умовно придатними до подальшого відтворення та використання. Значення показника у межах від 3 до 5 балів свідчило про пасивність самців,



котрих піддавали вибракуванню.

За результатами оцінки і відбору самців за окремими елементами статевої активності встановлено, що група активних особин краще привчалася до станка для взяття сперми у 7-місячному віці. Довжина сім'яників у них становила 2,7 см, ширина – 1,4 см, а до 9-місячного віку розмір їх збільшувався – відповідно на 3,6 і 3,7 %. Серед них відмічено найбільший ефект стимуляції і закріплення відтворювальної функції при повторному привчанні до станка, вони характеризувалися спокійною орієнтувальною реакцією, за якої швидко звикали і миттєво реагували на присутність самиці, зовсім не проявляли зовнішнього гальмування, легко збуджувалися, сміливо підходили до неї, обнюхували, вилизували, вдало і правильно робили садку.

Групу помірно активних представляли менш рухливі самці. У 7-місячному віці, за привчання до станка для взяття сперми, вони зарекомендували себе повільнішою орієнтувальною реакцією, довжина сім'яників у них становила 2,4 см і ширина – 1,2 см, зі збільшенням віку розмір сім'яників зростав на 2,1 і 3,6 %. За більш пізньої оцінки статевої рефлексії, набуті в ранньому віці, у них закріплювалися слабше, до самиці при першому спаруванні наближались пізніше, менше збуджувалися, стриманіше її обнюхували, вилизували та робили спробу садки, уважно спостерігаючи за зовнішніми умовами.

Пасивні самці при привчанні до станка для взяття сперми в ранньому віці мали найвищу нервозність і лякливність, довжина і ширина сім'яників у них найменші: відповідно 2,1 і 1,0 см, які залишалися того ж розміру в 9-мі-

сячному віці. У них була зовсім відсутня захопленість до протилежної статі, слабка орієнтувальна реакція через надмірне збудження, довготривале звикання до самиці й різке реагування на сторонні подразники, садка невдала або ж повна відсутність статевої активності. При появі експериментатора в шеді під час спарування статевої рефлексії у них гальмувалися. В окремих особин статева реакція на самицю переходила в одну з фаз пасивно-захисної.

На підставі експериментальної перевірки запропонованого способу, із числа ремонтних самців до категорії активних віднесли 21 голову або 70,0 % до оцінених. Меншою кількістю характеризувалася група самців із помірно активною реакцією на самицю – 7 голів або 23,3 %, а найменш чисельною виявилася група пасивних самців – відповідно 2 голови або 6,7 %.

За матеріалами індивідуального тестування для подальшого відтворення було відібрано 88,6 % активних самців, які за живою масою, довжиною тулуба, обхватом грудей за лопатками відповідали класу еліта. Показник їх живої маси в середньому становив  $7,12 \pm 0,16$  кг, довжина тулуба –  $76,8 \pm 0,31$  см, обхват грудей за лопатками –  $40,8 \pm 0,44$  см. Тоді як відповідні показники у помірно активних і пасивних звірів були меншими на 7,2–8,9 %.

При аналізі показників відтворення самиць, покритих оціненими плідниками, встановлено, що пасивні самці були вилучені з дослідження, так як не проявили статевої активності. А найбільшу питому частку самиць, які залишилися холостими та пропустували, було відмічено у підборі до помірно активних плідників – відповідно 5,3 і 11,7 %, найменша – у підборі до активних

(3,6 і 4,2 %) і у них же було відмічено і більшу плодючість (4,9 проти 4,2 голови).

**Висновки.** Таким чином, перевагами розробленого способу, що пропонується є те, що він забезпечує одержання 70 % статево-активних ремонтних самців лисиць за комплексної оцінки у 7-місячному віці та першої участі у спаровуванні у віці 9 місяців. Це дає змогу значно спростити і скоротити строки їх оцінки та сприяє під-

вищенню плодючості покритих ними самиць на 20,6 %.

Застосування 9-бальної шкали оцінки відбору ремонтних самців лисиць за статевою активністю дає змогу оперативно одержувати вірогідні дані щодо своєчасного виокремлення зі стада для подальшого відтворення й використання активних звірів та жорстке вибраковування пасивних, як низькопродуктивних.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. України на корисну модель № 56559. Спосіб відбору самців на плем'я за екстер'єрними показниками розміру тіла / О. Ф. Гончар, О. М. Гавриш; заяв. 04.02.2010; опуб. 25.01.11, Бюл. № 2. – С. 4.
2. Пат. Российской Федерации на изобретение № 2010514. Способ разведения норок / О. В. Трапезов; заявл. 24.10.90; опубл. 15.04.94, Бюл. № 7. – С. 10.
3. Пат. Российской Федерации на изобретение № 2111659. Способ выведения фермерских лисиц / Трут Л. Н., Плюснина И. З.; заявл. 12.03.97; опубл. 25.05.98, Бюл. № 5.
4. Беляев Д. К. Поведение и воспроизводительная функция животных / Д. К. Беляев, Л. Н. Трут / I. Корреляция свойств поведения со временем размножения и плодовитостью // Бюл. МОИП. – отд. биол., 1964. – т. 69. – Вып. 3. – С. 5–19.
5. Беляев Д. К. Поведение и воспроизводительная функция животных / Д. К. Беляев, Л. Н. Трут / II Коррелятивные изменения при селекции на приручаемость // Бюл. МОИП. – отд. биол., 1964. – Т. 69 (4). – С. 5–14.
6. Трут Л. Н. Некоторые новые данные по селекции серебристо-черных лисиц (*Vulpesfulvus* Desm.) по свойствам их оборонительного поведения / Л. Н. Трут // В кн.: Генетика поведения. Л., 1969. – С. 107–120.
7. Belyaev D. K., 1979. Destabilizing selection as a factor in domestication // J. Hered. – V. 70. – P.301–308.
8. Трут Л. Н., Гербек Ю. Э., Харламова А. В., Гулевич Р. Г., Кукекова А. В. Доместицируемые лисицы: молекулярно-генетические механизмы, вовлекаемые в отбор по поведению / Л. Н. Трут, Ю. Э. Гербек, А. В. Харламова, Р. Г. Гулевич, А. В. Кукекова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – Т. 17; № 2. – С. 226–233.
9. Богачев А. С. Брачное поведение и воспроизводительные способности норок при клеточном разведении в Приморском крае: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.03 «Звероводство и охотоведение» / А. С. Богачев. – Иркутск, 1973. – 22 с.
10. В. Великжанин В. И. Методы оценки поведенческих признаков и их исполь-

зование в селекції сільськогосподарських тварин: автореф. дис. д-ра с.-х. наук /В. Великжанин; ВНИИ Генетики и разведения с.-х. животных. – С-П., 1995.–37 с.

## EFFECTIVE METHOD OF ESTIMATION AND SELECTION OF REPAIR MALE FOX FOR REPRODUCTION

**I. Korkh, O. Korkh, V. Petrash**

In the scientific article verifications own developed method for evaluating and selecting males repair fox to play, which compared with known processes provides efficiency and shortening their preliminary assessment; repeatability obtained data about the objectivity of the definition of sexual activity; timely detection of total herd sires high performance; the relative simplicity and reliability; a clear differentiation degree of manifestation of individual elements of individual activity beast.

It should be noted that this method includes defining sexual activity and wherein the evaluation carried out successively in two stages: the first stage for the early formation of sexual reflexes sires at 7 months of age accustomed to the machine for semen collection, are linear measurements of external genital glands the second - at the age of 9 months and repeat the training, picked by pairs for mating and additionally perform timing by measuring the amount of time and duration of display of certain forms of sexual activity and reflexes mo kisko evaluate them, and most active, with total 9 points gained in testing selected for further use.

It should be stressed that the priority basis method of assessment and selection of male foxes for playback is that it gives a 70% of sexually active males repair fox on a comprehensive assessment at 7 months of age and participate in the first mating at the age of 9 months. This allows significantly simplify and shorten the terms of their assessment and promoting their female fertility coated by 20.6%.

In this connection it is necessary to emphasize that the proposed method of evaluation and selection of males repair fox for sexual activity using a 9-point scale evaluation enables the camera to obtain reliable data for the timely isolation of herd animals and the use of active and passive rigid rejection as low-productive.

**Key words: selection, reproductive ability, efficiency, fox, evaluation, repair males, sexual activity.**

## ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ОЦЕНКИ И ОТБОРА РЕМОТНЫХ САМЦОВ ЛИСИЦ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА

**Корх И.В., Корх О.В., Петраш В.С.**

В научной статье выполнено верификацию собственно разработанного способа оценки и отбора ремонтных самцов лисиц для воспроизводства, который по сравнению с известными способами обеспечивает повышение эффективности и сокращение сроков предварительной их оценки; повторяемость полученных данных относительно объективности определения половой активности; своевременное выявление из общей численности поголовья высокопродуктивных производителей; относительную простоту и надежность; более четкую дифференци-

цію ступеня проявлення окремого елемента індивідуальної активності звіря.

Необхідно відзначити, що цей спосіб включає визначення статевих активностей і відрізняється тим, що оцінку здійснюють послідовно в два етапи: на першому етапі для раннього формування статевих рефлексів виробників в 7-місячному віці приучають до станку для взяття сперми, беруть лінійні проміри зовнішніх статевих залоз, на другому – в віці 9-місяців проводять повторний тренінг, підбирають пари для спарювання, і додатково виконують хронометраж, вимірюючи витрати часу і тривалість проявлення окремих форм статевих активностей і рефлексів, кількісно їх оцінюють, і активних, при загальній сумі 9 балів, набраних при тестуванні, відбирають для подальшого використання.

Слід підкреслити, що пріоритетним ознакою способу оцінки і відбору самців лисиць для наступного виробництва є те, що він забезпечує отримання 70% статевих ремонтних самців лисиць, по комплексній оцінці, в 7-місячному віці і першого участя в спарюванні в віці 9 місяців. Це дозволяє значно спростити і скоротити терміни їх оцінки і сприяє підвищенню плідності покритих ними самок на 20,6%.

В зв'язі з цим, слід зробити акцент на те, що запропонований спосіб оцінки і відбору ремонтних самців лисиць за статевих активностей з використанням 9-бальної шкали оцінки дозволяє оперативно отримувати достовірні дані по своєчасному виділенню з стада і використанню активних звірей і жорсткої калібровки пасивних, як продуктивних.

**Ключові слова:** відбір, виробнича здатність, ефективність, лисиця, оцінка, ремонтні самці, статевих активність.

УДК. 636.93

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ МІНІ-ФЕРМ З ВИРОЩУВАННЯ КРОЛІВ

Коцюбенко Г.А., доктор с.-г. наук,

Піроцький О.М. аспірант, Коцюбенко В.І. магістрант.

*Миколаївський національний аграрний університет*

У матеріалах публікації представлені основні перспективи розвитку кролівництва в країні в умовах кооперації. На господарства населення припадає 97 % ринку кролятини, що вказує на перспективу розвитку міні-господарств. В основі структури кролівницького кооперативу будуть екологічні міні-ферми. Основна їх задача – вирощування кролів для забою (до 5000 голів) та виробництво дешевого паливного біо-брикету (до 40 тон на рік) для потреб населення та організацій району, таких як школи, лікарні, дитячі садки та інше.

В умовах центральної садиби будуть організовані технологічні процеси забою та безвідходної переробки продукції кролівництва і реалізація її в торгів-

вельній мережі. Також центральна садиба буде закупляти сировину, виготовляти комбікорм для кролів і поставляти його в обмін на частину продукції міні-фермам, фермам кролівників любителів, а також забезпечувати їх вакцинами, ліками та дезінфекторами. Зооветеринарні фахівці будуть здійснювати їх консультивання та обслуговування.

Актуальність проекту полягає у розробці прогресивних пропозицій та розробок у вирішенні забезпечення населення повноцінним, високоякісним та недорогим білком, а також створення нових робочих місць в сільській місцевості. Крім того, у догляді за тваринами можна залучити неповнолітніх членів родини у вільний від навчання час, що буде сприяти залученню молоді до праці, біотично-му ставленню до тваринного світу.

У матеріалах представлена основна продукція що виробляється міні-фермами, фермами кролівників любителів і племінного репродуктору та схема їх обслуговування при безвідходній технології виробництва та переробки продукції кролівництва. Річний прибуток діяльності кооперативу складає 48 млн.грн. Розробка технологічних умов дозволяє створити приватне виробництво еко-кролятини при роботі міні-ферми на 100-150 кролиць основного стада. Таку ферму може обслуговувати звичайна родина на власному подвір'ї у вісім-десять соток, що створе робочі місця для 4 осіб. Проект спрямований на забезпечення родини стабільним доходом у 20 000 – 25 000 грн на місяць.

Запропонований проект відповідає Державній стратегії розвитку регіону, а також плану заходів з її реалізації, що обґрунтовує доцільність розвитку кролівництва в умовах кооперації міні-господарств.

**Ключові слова:** кролі, паливний біо-брикет, екологічна міні-ферма, кролятина, хутова продуктивність, племінний репродуктор, кооператив.

Кролівництво – специфічна і дуже важлива галузь тваринництва, яка забезпечує людей біологічно цінним м'ясом та іншою продукцією. Різка девальвація гривні на сьогодні піднімає вартість кролятини, ввезеної із-за кордону, практично в три рази, що створює стимул для виробництва її в країні. Про збільшення попиту на кролятину свідчить і те, що майже всі виробники планують нарощувати поголів'я кролів і виробництво м'яса [1, 2, 3, 4].

За великим рахунком, ринок кролятини в Україні тільки формується. У середньому споживання м'яса кролів в країні не перевищує 0,25-0,30 кг на людину, тоді як європейці з'їдають до 3,5

кг кролятини в рік [5, 6].

Станом на початок 2015 року поголів'я кролів в Україні склало 5,14 млн. голів, з них – сільгоспідприємства вирощували 129,8 тисяч, а господарства населення – 5 млн 120 тис. гол. Отже, 97 % ринку кролятини доводиться на господарства населення, що вказує на перспективу розвитку міні-господарств [7, 8].

**За мету було поставлено** розробити експериментальний проект щодо створення в Миколаївській області кооперативної спілки з виробництва і переробки продукції кролівництва за умов безвідходної технології. Основне завдання проекту полягає у розробці

прогресивних пропозицій та розробок у вирішенні забезпечення населення повноцінним, високоякісним та недо-рогим білком, а також створення нових робочих місць в сільській місцевості. Крім того, у догляді за тваринами можна залучити неповнолітніх членів родини у вільний від навчання час, що буде сприяти залученню молоді до праці, біотичному ставленню до тваринного

світу.

**Розроблені матеріали.** В області немає потужних кролеферм але на селянських приватних подвір'ях за даними держстатуправління за 2016 рік утримувалося 104,6 тис. голів кролів, що створює сприятливі умови для об'єднання невеликих селянських господарств з чисельністю 20-50 кролиць та міні-ферм 100-150 кролиць в коо-

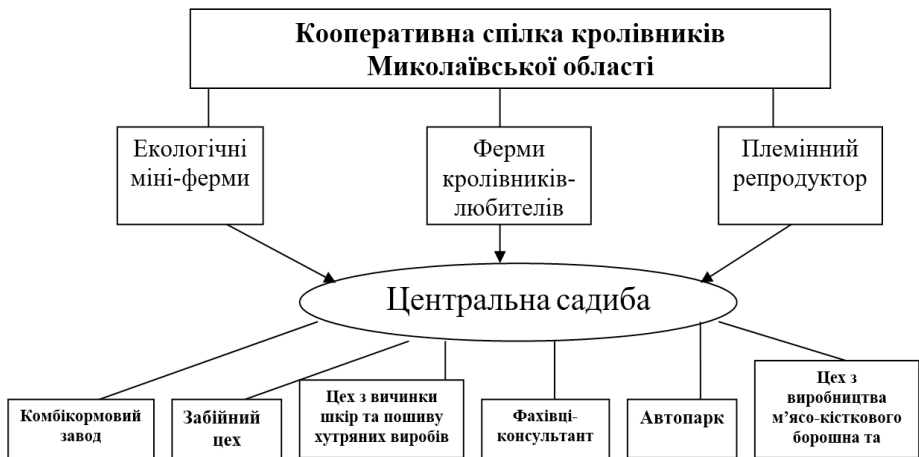


Рис. 1. Структура кооперативної спілки

перативну спілку з такою структурою (рис. 1).

Забезпечувати кооперативну спілку високоякісним маточним поголів'ям кролів сучасних гібридних ліній повинен племінний репродуктор, який буде входити до її складу.

Основні виробничі об'єкти, такі як комбикормовий завод, цех забою, цех з вичинки шкір та пошиву хутряних виробів, цех з виробництва м'ясо кісткового борошна та автопарк планується розмістити на базі центральної садиби.

Науковими фахівцями також буде організоване навчання та консультування членів кооперативної спілки

кролівників Миколаївської області.

В основі структури кролівницького кооперативу будуть екологічні міні-ферми (рис. 2). Основна їх задача – вирощування кролів для забою та виробництво дешевого паливного біобрикету (500 грн за тону) для потреб населення та організацій району, таких як школи, лікарні, дитячі садки та інше.

Технологія виробництва еко-кролятини буде організована таким чином, щоб циклічно можна було направляти до центральної садиби 250-300 кролів кожний день від міні-ферм.

В умовах центральної садиби будуть організовані технологічні про-

цеси забою та безвідходної переробки продукції кролівництва і реалізація її в торговельній мережі. Також центральна садиба буде закупляти сировину, виготовляти комбікорм для кролів і поставляти його в обмін на частину продукції міні-фермам, а також забезпечувати їх вакцинами, ліками та дезінфекторами. Зооветеринарні фахівці

будуть здійснювати консультування та обслуговування міні-ферм. Правління кооперативної спілки буде також здійснювати розрахунок. Затвердження ціни за кролів для забою повинно відбуватися кожний квартал на загальних зборах членів кооперативу, відповідно до «Статуту».

Важливе значення в роботі ко-



Рис. 2. Схема роботи екологічної міні-ферми в складі кооперативу

оперативної спілки відведено фермам кролівників-любителів (рис. 3).

Вони також будуть здійснювати забезпечення кооперативу кролями для забою на 50 % потужності еко-ферм, що дозволить додати ще близько 150 кролів кожного дня. Центральна садиба також забезпечує ферми кролівників-любителів комбікормом, вакцинами, ліками та дезінфекторами і надає консультаційні послуги під оплату продукцією і здійснює розрахунок.

Дуже важливу ланку в роботі ко-

оперативу здійснює племінний репродуктор (рис. 4).

Селекційно-племінна робота дуже складний та творчий процес, який потребує досконалого обліку і дотримання всіх вимог, що важко пояснити не фахівцю. Тому тільки племінний репродуктор повинен виконувати забезпечення міні-ферм та ферм кролівників-любителів маточним поголів'ям, щоб забезпечити основні технологічні параметри вирощування м'ясних кролів (забій в 80 днів з живою масою 2,8-3,2 кг).

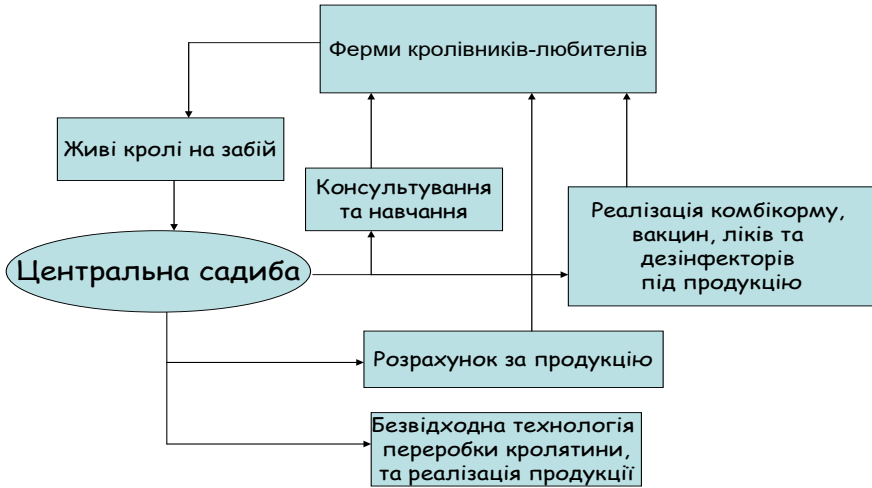


Рис. 3. Схема роботи ферм кролівників любителів

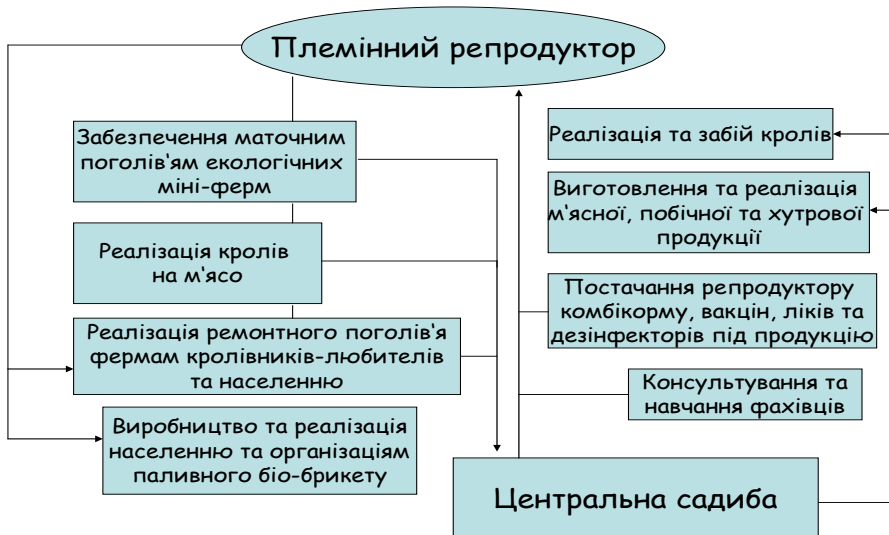


Рис. 4. Схема роботи племінного репродуктору



Оскільки виробництво на 400 кролиць може дати до 200 тон паливних брикетів на рік, то доцільно налагодити їх виробництво і реалізацію різними інфраструктурами області та міста.

Вибракуване і нереалізоване до 3-х місячного віку поголів'я буде доставлятися до центральної садиби на забій, реалізацію та безвідходну переробку. Розрахунок за продукцію і постачання кормів ідентичне з вищевказаними господарствами.

Порахувавши відповідно з технологічними параметрами річне виробництво продукції кролівництва в області ми маємо наступне (рис. 5):

- екологічні міні-ферми виробляють 100 тис.голів на рік, ферми кролів-

ників любителів – 50 тис.голів і 20 тис. голів виробляє племінний репродуктор, з них 5 – племінний ремонтний молодняк і 15 – вибраковка.

Якщо рахувати реалізацію кролятини за ціною 100 грн 1 кг, то надходження коштів за рік складе 28 млн.грн. Річне виробництво хутрових виробів дасть 15 млн.грн доходу, а реалізація паливних брикетів, м'ясо-кісткового борошна та субпродуктів – 5 млн.грн. Отже річний прибуток складе 48 млн. грн.

Подібні заходи здійснювалися в нашій державі в період нестабільності в кінці 50-70-х років минулого століття. Але тоді це заключалося у закупівлі продукції (кролятини та шкір) у насе-

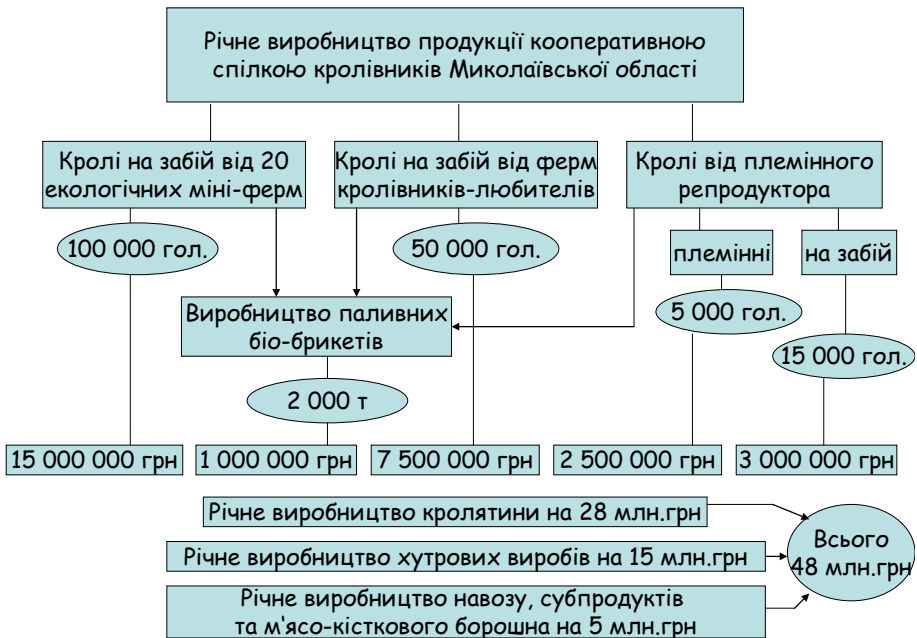


Рис. 5. Річне виробництво продукції

лення області.

**Висновок.** На сьогодні цей проект є інноваційним, оскільки ми пропонуємо використання сучасних м'ясних

скоростиглих кролів в умовах міні-ферм, які досягають забійних кондицій у віці 80 днів при вирощуванні на м'ясо, а при комбінованому напрямку

продуктивності у 120 днів забою, їх маса складає 5 кг і більше, що підвищує ефективність виробництва кролятини на 70-80 %.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Башенко М. І. Кролівництво / М. І. Башенко, О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко – Черкаси, 2011 – 302 с.
2. Мирось В. В. Довідник кролівника і звіровода / В. В. Мирось. – К.: Урожай, 1980 – 243 с.
3. Вакуленко І. С. Кролиководство: монографія / І. С. Вакуленко. – Х.: Прапор, 1998. – 180 с.
4. Baschenko M. Use breeding and genetic methods to assess to evaluate impact the genotype of meat rabbits the formation of performance / M. Baschenko, A. Gonchar, E. Shevchenko, A. Vashchenko // Zbirnyk naukovykh prats' Efetyvne krolivnytstvo i zvirivnytstvo. Vol. 2. 2016 – P. 5 – 12.
5. Гончар О.Ф. Перспективи розвитку кролівництва в Україні / Гончар О.Ф., Шевченко Є.А. - Тваринництво України. ПП «Видавниче представництво»Паралель”. №6, 2011. С. 2 – 6.
6. Бала В.І. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : підручник / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпалій, А. А. Карченков. – Вінниця: Нова Книга, 2009. – 272 с.
7. Гончар О. Вихід галузі кролівництва з кризового стану / Ефективне кролівництво і звірівництво. Вип. 5. 2017. С. 36 – 39.
8. Вакуленко І. С. Вирощування кролів у домашніх та фермерських господарствах : доповнено / І. С. Вакуленко; Інститут тваринництва УАН. – Х., 2002. – 33 с.

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МИНИ-ФЕРМ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРОЛИКОВ.

**Коцюбенко А.А., Пироцкий А.Н., Коцюбенко В.И.**

В материалах публикации представлены основные перспективы развития кролиководства в стране в условиях кооперации. На хозяйства населения приходится 97% рынка крольчатины, что указывает на перспективу развития мини-хозяйств. В основе структуры кролиководческого кооператива будут экологические мини-фермы. Основная их задача - выращивание кроликов для забоя (до 5000 голов) и производство дешевого топливного био-брикета (до 40 тонн в год) для нужд населения и организаций района, таких как школы, больницы, детские сады и прочее.

В условиях центральной усадьбы будут организованы технологические процессы убоя и безотходной переработки продукции кролиководства и реализация ее в торговой сети. Также центральная усадьба будет закупать сырье, производить комбикорм для кроликов и поставлять его в обмен на часть продукции мини-фермам, фермам кролиководов любителей, а также обеспечивать их вакци-

нами, лікарствами і дезінфекторами. Зооветеринарні спеціалісти будуть осуцествлять їх консультирование і обслуживание.

Актуальність проекту заключається в розробці прогресивних пропозицій і розробок в рішенні забезпечення населення цінним, якісним і недорогим білком, а також створення нових робочих місць в сільській місцевості. Крім того, в догляді за тваринами можна привлечь недовіршених членів сім'ї в вільне від навчання час, що буде сприяти привертанню молоді до праці, біотическому відношенню до живому світу.

В матеріалах представлено основна вироблена продукція міні-ферм, ферм кролиководів любителів і племенного репродуктора і схема їх обслуживання при безотходній технології виробництва і переробки продукції кролиководства. Річний дохід діяльності кооператива складає 48 млн.грн. Розробка технологічних умов дозволяє створити приватне виробництво еко-крольчатини при праці міні-ферми на 100-150 крольчих основної стади. Таку ферму може обслуживати звичайна сім'я на власному дворі в вісімдесят соток, що створить робочі місця для 4 осіб. Проект направлений на забезпечення сім'ї стабільним доходом в 20 000 - 25 000 грн в місяць.

Представлений проект відповідає Державній стратегії розвитку регіону, а також плану заходів по її реалізації, обґрунтовує цільовість розвитку кролиководства в умовах кооперації міні-господарств.

**Ключові слова:** кролики, паливний біо-брикет, екологічна міні-ферма, крольчатина, мехова продукція, племенний репродуктор, кооператив.

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL MINI-FARMS FOR THE CULTIVATION OF RABBITS.

**A. Kotsiybenko. A. Pirotskiy. V. Kotsiybenko.**

The materials of the publication presents the main perspectives of rabbits in the country in terms of cooperation. On farms account for 97% of the market rabbit, indicating the prospect of mini-farms. The structure will krolivnytskoho cooperative environmental mini farms. Their main task - breeding rabbits for slaughter (5000 head) and cheap production of bio-fuel briquette (up to 40 tonnes per year) for households and organizations of the area, such as schools, hospitals, kindergartens and so on.

In terms of the central farm processes are organized slaughter and processing of non-waste production and sale of rabbits in the trade network. Also central manor will zakuplyaty raw produce feed for rabbits and deliver it in exchange for part of the production of mini-farms, farm warrener lovers and provide them with vaccines, medicines and disinfectant. Veterinary experts will conduct their counseling service.

The relevance of the project is to develop proposals and progressive developments in addressing population providing consistent, high-quality and inexpensive protein and job creation in rural areas. In addition, animal care could attract underage family members in their free time, which will help attract young people to work, biotic attitude

to wildlife.

The materials are the main products manufactured mini-farms, farms warrener fans and pedigree reproducers and location of their service with cleaner production technologies and processing rabbit. The annual income of the cooperative is 48 mln. Development of technology to create conditions for private production of eco-rabbit when working mini-farm at 100-150 rabbit main herd. This farm can maintain a normal family in their own yard eight to ten acres, which will create jobs for 4 people. The project aims to provide a stable family income 20 000 - 25 000 per month.

The proposed project meets State regional development strategy and action plan for its implementation, justifying the feasibility of cooperation in terms of rabbit mini-farms.

**Keywords: rabbits, bio-fuel briquettes, ecological mini-farm, rabbit, fur performance pedigree reproducers cooperative.**

УДК 636.8..636.085

## ПРОДУКТИВНА ДІЯ СУХОЇ КУКУРУДЗЯНОЇ БРАГИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

Лучин І. С., к. с.-г. н., Корпанюк В.Д.

*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*

Дармограй Л.М., д. с.-г. н, професор

*Львівський національний університет ветеринарної  
медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*

Для забезпечення економічної ефективності відгодівлі молодняку кролів за умов інтенсивного виробництва доцільна фізіологічна оптимізація раціону, в першу чергу, за показниками: вмісту сирого протеїну, амінокислот, сирій клітковини; при максимальному використанні конкурентоздатних кормових інгредієнтів, таких як суха кукурудзяна брага.

Перевага сухого типу годівлі, при інтенсивній технології виробництва кролятини (повнораціонні гранульовані комбікорми) полягає в кращій збалансованості раціонів за всіма показниками, у більш ефективному використанні їх і зниженні витрат кормів на одиницю продукції, це забезпечує сам процес змішування та гранулювання різних кормових інгредієнтів.

Попередні дослідження свідчать, що вміст в раціоні кролів більше 15% своєї макухи і 5% ріпакової приводить до розладу травлення. Зумовлено це тим, що в цих кормах підвищений рівень антипоживних речовин. Тому доцільним є розробити і апробувати рецепти повнораціонних гранульованих комбікормів з використанням конкурентоздатних і фізіологічно оптимальних кормів за умов інтенсивної технології виробництва кролятини.

Значну частину потреби в сирому протеїні для годівлі кролів може забезпечити суха брага (28% сирого протеїну). Суха брага має повноцінний (за амінокислотним складом) протеїн, вміст клітковини в межах 8 - 13% (оптимальний для кролів), а також сприяє процесу травлення в сліпому відділі кишківника.

Дослідження проводили в умовах інтенсивної технології (механізація виробничих процесів, годівля повнораціонними гранулами, забезпечення параметрів мікроклімату). Основні елементи технології, що присутні в дослідженні: відлучення кроленят в 35 добовому віці, підготовчий період для відгодівлі кроленят 5 - 7 діб, відгодівельний період з 35 діб до 90 добового віку на одному раціоні.

Найвищі середньодобові прирости мали дослідні групи молодняку кролів, в раціоні яких до 5 - 10% за масою становила суха кукурудзяна брага, їхні середньодобові прирости відповідно в період 40 - 90 діб становили  $41,83 \pm 0,33$  г і  $43,15 \pm 0,225$ , середньодобові прирости знизились в групі з використанням 15% сухої браги в раціоні.

Прижиттєвий показник м'ясності - ширина попереку в 3-ох місячному віці, був в кролів дослідної групи (10%) - на рівні  $6,0 \pm 0,05$  см, в групі при введенні у раціон дослідних кролів 15% браги цей показник знизився до  $5,85 \pm 0,036$  см.

Затрати корму по групах були однаковими 3,1 - 3,15 кг, а в групі де використовувався вміст сухої браги 10% в раціоні - 3,00 кг корму на 1 кг приросту за період 50 діб вирощування.

Показник комплексної оцінки молодняку кролів виходячи з показника середньодобового приросту і ширини попереку - найвищим був в молодняку групи (279,48) з вмістом 10% сухої браги в раціоні.

На основі проведених досліджень по оптимальному використанню регіональних кормових інгредієнтів таких, як суха кукурудзяна брага для відгодівлі молодняку кролів отримані позитивні результати.

Максимальні відгодівельні, м'ясні і економічні показники забезпечив структурний вміст в раціоні відгодівельних кролів 10% сухої кукурудзяної браги, що забезпечило зростання середньодобових приростів на 7%, підвищення м'ясності тушок на 2,56%, покращення конверсії корму на 5%. При цьому затрати кормів на виробництво кролятини зменшились більше як на 11% (відгодівельна продуктивність, конверсія корму, собівартість кормів).

**Ключові слова:** молодняк кролів, суха кукурудзяна брага, середньодобові прирости, ширина попереку, собівартість.

Розрізняють комбінований (змішаний) і сухий (гранульований повнораціонні комбікорми) тип годівлі кролів. Особливості сухого типу годівлі це оптимальний вміст клітковини, сирого протеїну і інших біологічних речовин при показниках об'єму, ціни і якості. Перевага сухого типу годівлі перед

комбінованим полягає в кращій збалансованості раціонів за всіма показниками, у більш ефективному використанні їх і зниженні витрат кормів на одиницю продукції, в основному це забезпечує сам процес гранулювання різних кормових інгредієнтів [5].

Із створенням нових високопро-

дуктивних генотипів кролів у країнах Євросоюзу для інтенсивного їх використання в умовах промислових технологій змінюються норми годівлі та живлення за рахунок збільшення рівня сирого протеїну, біологічно активних речовин та преміксів. Дослідженнями, проведеними "Європейською групою по живленню кролів" (EGRAN), представлено склад і біологічне значення 53 видів кормів, що використовуються у раціонах для кролів різних вікових груп [4]. Оцінка кожного виду корму характеризується 23 показниками, що включають контроль за вмістом усіх поживних речовин і в першу чергу – рівень і якість протеїну [6, 12].

Проблема протеїнового живлення у кролівництві зумовлена підвищенням продуктивності тварин, змінами у технології годівлі та виробництві кормів [3]. Рівень перетравного протеїну в раціонах кролів згідно з нормами годівлі становить від 15 до 115 г на тварину за добу. Проте, важливі не лише

кількість, але й якісний склад протеїну, особливо щодо вмісту лізину, метіоніну, цистину, аргініну і треоніну [8, 11].

Значну частину потреби в сирому протеїні для годівлі кролів може забезпечити суха брага. Суха брага має повноцінний (за амінокислотним складом) протеїн, вміст клітковини в межах 8 - 13% (оптимальний для кролів), а також сприяє процесу травлення в сліпому відділі кишківника [10].

Для визначення мінової вартості альтернативних білкових кормів розраховуються ціни в порівнянні з 43% - шротом сої ціною 55 € / ц і 22 € / ц ячменю [2]. Вартість сухої спиртової браги при вмісті сирого протеїну 28-30% - 7000 грн/ц, або 24 €/ц, що економічно є ефективним в годівлі кролів, особливо за інтенсивних технологій виробництва кролятини.

Попередні дослідження свідчать, що вміст в раціоні кролів більше 15% соєвої макухи і соняшникової макухи, 5% ріпакової приводить до діареї. Зу-

**Таблиця 1. - Схема дослідю**

Група	Відгодівельний молодняк кролів (НТШ) характер годівлі, n=30	
	Підготовчий період, 5 діб	Основний період, 50 діб
I (контрольна)	Визначення оптимального вмісту сухої кукурудзяної браги в раціоні гібридних кролів	Раціон – 0% сухої кукурудзяної браги
II (дослідна)		Раціон – 5% сухої кукурудзяної браги
III (дослідна)		Раціон – 10% сухої кукурудзяної браги
IV (дослідна)		Раціон – 15% сухої кукурудзяної браги

мовлено це тим, що в цих кормах підвищений рівень антипоживних речовин [9].

Виходячи із можливостей регіону доцільно звернути увагу на такі кормові інгредієнти для молодняку кролів як суха кукурудзяна брага.

**Актуальність.** Для забезпечення економічної ефективності відгодовлі

гібридного молодняку кролів за умов інтенсивного (промислового) виробництва доцільна фізіологічна оптимізація раціону, в першу чергу, за показниками: вмісту сирого протеїну, амінокислот, сирій клітковини; при максимальному використанні місцевих конкурентоздатних кормових інгредієнтів.

**Мета досліджень** - розробити і

апробувати рецепти повнораціонних гранульованих комбікормів з використанням місцевих конкурентоздатних кормів, які забезпечать зростання ефек-

тивності виробництва кролятини за умов інтенсивної технології.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводились в госпо-

**Таблиця 2. - Структура дослідних рецептів комбікормів у відсотках натурального корму**

п/п	Інгредієнти	Рецепти №			
		1 контроль	2 дослід	3 дослід	4 дослід
1	Дерть кукурудзяна	10	10	10	10
2	Дерть ячмінна	5	5	5	5
3	Дерть вівсяна	–	–	–	–
4	Дерть пшенична	9,63	8,56	7,57	4,75
5	Висівки пшеничні	20	20	20	20
6	Макуха соєва 35 %	16	12	8	5,5
7	Макуха соняшник. 28 %	13	13	13	13
8	Сіно лучне (борошно)	7	7	7	7
9	Солома пшениці озимої	15	15	15	15
10	Брага суха кукурудзяна 28-30%	–	5	10	15
11	Сіль кухонна	0,4	0,4	0,4	0,4
12	Премікс	3,97	4,04	4,03	4,35
13	Разом, %	100	100	100	100
14	Міститься в 1 кг комбікорм:				
15	Сухої речовини, кг	0,83	0,82	0,82	0,82
16	Обмінної енергії, МДж	8,83	8,86	8,82	8,82
17	Сирого протеїну, г	172	170	168	167
18	Сирої клітковини, г	127	126	127	126
19	Вартість 1 кг комбікорм, грн.	2,85	2,74	2,6	2,53
20	Вартість 1 ц комбікорм, грн.	284,74	274,37	259,97	253,03

дарстві підприємця Гаврилюка О.Я. с. Старі Богородчани Богородчанського району Івано-Франківської області. В господарстві застосовуються основні елементи інтенсивної технології (механізація виробничих процесів, годівля повнораціонними гранулами, забезпечення параметрів мікроклімату).

Зоотехнічний дослід проводився методом груп - аналогів [1]. Було сформовано 4 групи молодняку кролів по 30 голів в кожній породи шиншила.

Оцінка молодняку кролів в пе-

ріод віком 40 - 90 доби проводилась за показниками абсолютного і середньодобового приросту, збереженості молодняку, затрат корму на одиницю приросту, ширини попереку, визначення ПКО.

Для об'єктивної оцінки відгодівельних і м'ясних якостей застосовували показник комплексної оцінки – ПКО (I) [7].

$$I = 5,1(K + 2H),$$

де 5,1 і 2 - корегуючі коефіцієнти; K - середньодобовий приріст (за

весь період від народження), г;

Н - ширина попереку, см.

Рецепти комбікормів для досліджень були розраховані згідно європейських норм для інтенсивного вирощування кролів. Схема досліджень та рецепти комбікормів наведені в таблиці 3.

цях 1 і 2.

**Результати дослідження.** Вартість кормів за інтенсивного виробництва кролятини становить 70 - 75% прямих затрат. Технологічні вимоги до кормів: повнораціональний гранульований комбікорм, діаметром гранул для мо-

**Таблиця 3. - Результати дослідження відгодівельного молодняку, n=30**

Групи	Постановка на дослід		Відгодівельні показники				Визначення ПКО
	Вік, діб	Жива маса, кг	Жива маса кроленят в 3-ох місячному віці, кг	Середньодобові прирости, г	Ширина попереку, см	Конверсія корму, кг	
I к	41,2±0,2	0,895±5,029	2,9±0,016	41,11±0,345	5,9±0,039	3,10	268,77
II	41±0,192	0,905±3,243	2,95±0,015	41,83±0,33	5,9±0,053	3,10	272,85
III	41,33±0,188	0,9±4,746	3±0,011	43,15±0,225	6,0±0,05	3,00	279,48
IV	41,27±0,172	0,89±3,659	2,8±0,021	39,21±0,468	5,85±0,036	3,15	226,95

лодняку кролів 2,6 - 2,8мм, довжиною 7 -8мм. В умовах інтенсивного (промислового) виробництва кролятини для відгодівлі молодняку достатньо одного раціону - після відлучки (35 діб) до забою.

Використання продуктів переробки соєвого зерна для кролів є обмеженим і тому доцільним є заміна традиційних джерел протеїну в раціонах кролів на такі як суха кукурудзяна брага, для неї властивий вміст клітковини 12 - 13%, сирого протеїну 26 - 28%.

Рецепти раціону для контрольної і трьох дослідних груп були збалансовані за 30 показниками, основні по-

казники в 1кілограмі корму на рівні: обмінна енергія 8,82-8,86 МДж, сирий протеїн 167 - 172г, сира клітковина 126 - 127г. В дослідних групах (2,3,4) структура раціону при введенні кожних 5% сухої кукурудзяної браги змінювалась за рахунок макухи сої і дерті пшеничної. Відхилення показників раціону по групах були не суттєві і не могли вплинути на відгодівельні показники молодняку кролів.

Згідно схеми дослідів вивчався оптимальний рівень вводу в раціон молодняку кролів сухої кукурудзяної браги шляхом визначення і порівняння відгодівельної і м'ясної спроможності



(Таблиця 3).

Жива маса кроленят в 3-ох місячному віці із введенням в раціон сухої браги зростає до показника в третій групі (10% суха кукурудзяна брага) 3 кг. В четвертій групі показник живої маси молодняку кролів в 3-ох місячному віці знизився до 2,8 кг, при введенні в раціон годівлі цієї групи 15% сухої кукурудзяної браги. При введенні в раціон гранульованого повнораціонного комбікорму молодняку кролів більше 15% сухої кукурудзяної браги не є доцільним так як приводить до зниження продуктивності, яке супроводжується гастроентеритами, діареями, тимпанією...

Найвищі середньодобові прирости мали II і III групи кролі, в раціоні яких до 5 - 10% за масою становила суха кукурудзяна брага, їхні середньодобові прирости відповідно в період 40 - 90 діб становили  $41,83 \pm 0,33$  г і  $43,15 \pm 0,225$  середньодобові прирости знизились в IV групі -  $39,21 \pm 0,468$  г з використанням 15% сухої браги в раціоні.

Прижиттєвий показник м'ясності - ширина попереку в 3-ох місячному віці, був в кролів III дослідної групи - на рівні  $6,0 \pm 0,05$  см, в IV групі при введенні у раціон дослідних кролів 15% браги цей показник знизився до  $5,85 \pm 0,036$  см.

Затрати корму по групах були однаковими 3,1 - 3,15 кг, а в III - 3,00 кг корму на 1 кг приросту за період 50 діб вирощування, де використовувався вміст сухої браги 10% в раціоні.

Для об'єктивної оцінки відгодівельних і м'ясних якостей застосовували показник комплексної оцінки (оцінюючий індекс ПКО), який в 3-ох місячному віці може визначити про-

мислово і селекційну цінність молодняку кролів, а також дає можливість об'єктивно визначити продуктивну дію корму в складі раціону при даному типі годівлі.

Показник комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів виходячи з показника середньодобового приросту і ширини попереку - найвищим був в молодняку III групи (279,48) з вмістом 10% сухої браги в раціоні.

Економічна ефективність. Ціни по кормових інгредієнтах брались на час закладки досліджень і на протязі досліджень не змінювались. Собівартість 1ц готового гранульованого повнораціонного комбікорму по групах коливалася від 284,74 - 253,03 грн (таблиця 2). Середньодобові прирости (таблиця 3) зростали в бік III дослідної групи.

Калькуляція затрат засвідчила, що корми, за інтенсивного виробництва кролятини, в господарстві становлять 70% від всіх затрат. Виходячи з цих розрахунків динаміка собівартості по групах змінювалась з 407 до 361 грн. на 1 ц ж. м. кролятини, при цьому максимальне зростанням відгодівельної продуктивності при відносному зниженні собівартості відбулось у молодняку кролів III дослідної групи (затрати 371 грн).

Підсумовуючи період досліджень можна відзначити високу ефективність використання сухої кукурудзяної браги в годівлі молодняку кролів за інтенсивної технології виробництва при оптимальному її застосуванні 10% в структурі повнораціонних гранульованих комбікормів.

#### **Економічна ефективність:**

- зниження собівартості 1ц гранульованого повнораціонного комбі-

корму більш як на 36грн.;

- підвищення інтенсивності росту на 7%;

- підвищення м'ясності тушок на 2,56%;

- покращення конверсії корму на 5%.

**Висновки і перспективи.** На основі проведених досліджень по використанню регіональних кормових інгредієнтів за умов інтенсивного виробництва кролятини таких, як суха кукурудзяна брага на відгодівлі молод-

няку кролів отримані позитивні результати.

Максимальні відгодівельні, м'ясні і економічні показники забезпечив структурний вміст в раціоні відгодівельних кролів 10% сухої кукурудзяної браги, що забезпечило зростання середньодобових приростів на 7%, підвищення м'ясності тушок на 2,56%, покращення конверсії корму на 5%. При цьому затрати кормів на виробництво кролятини зменшилися більше як на 11% (відгодівельна продуктивність, конверсія корму, собівартість кормів).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Viktorov P.I., Men'kin V.K. Metodyka orhanizatsiya zootekhnichnykh doslidiv - Methods of organization zootechnical experiments. M.: «Ahropromyzdat», 1991 (in Russia).
2. Herkhard Shtallyokhan Landwirtschaftliches Wochenblatt - Agricultural Weed Sheet, 08.08.2012.
3. Darmogray L.M. Konversiya kombikormu ta produktivni pokazniki molodnyaku kroliv za riznoi kil'kosti drizhdzhiv - Feed conversion and productive performance of young rabbits for different amounts of yeast / L.M. Darmogray, I.S. Luchin, M.E. Shevchenko // Nauk. visn. L'viv. nats. un-t. veterin. medits. ta biotekhnologiy im. S.Z. Gzhits'kogo - Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named. SZ Gzhytsky.- L'viv, 2014. – Т. 16. – № 3 (60). – С. 3. – S. 91–100 (in Ukrainian).
4. Yevropeyskaya tablitsa pitatel'nosti kormov dlya krolikov - European table nutritious feed for rabbits (EGRAN). WorldRabbitScience, 2002, 10 (4).
5. Kalashnikov A.P. i in.. Normi i ratsioni godivli sil's'kogospodars'kikh tvarin - Standards and ration feeding farm animals. Dovidkoviy posibnik - Reference guide / - M.: 2003 - 456 s (in Russia).
6. Kosyanenko O.M. Peretravnist' kormu ta produktivnist' molodnyakukroliv za riznykh dzherel selenu v ratsioni - Digestibility and feed efficiency molodnyakukroliv for different sources of selenium in the diet / O.M. Kosyanenko // Zb. nauk. pr.Vinn. nats. agrar. un-tu - Proceedings of the Vinnitsa National Agrarian University. Seriya : Sil's'kogospodars'ki nauki - Series: Agriculture. – 2010. – Vip. 4(44). – S. 78–81 (in Ukrainian).
7. Luchyn I.S. Kompleksnyy pokaznyk otsinky remontnoho molodnyaku kroliv riznykh henotypnykh poyednan - Comprehensive evaluation index rabbits replacement chicks of different combinations henotypnyh / I.S. Luchyn // Rozvedennya i henetyka

tvaryn: Mizhvid. temat. nauk. zb. - Animal Breeding and Genetics: Interdepartmental thematic scientific collection – 2005. – Vyp. 39. – S.128-133.

8. Luchin I.S. Porivnyannya vmistu sirki i tsistinu v shersti riznogenotipovikh kroliv u dinamitsi postnatal'nogo ontogenezu - Comparing the sulfur content of cystine in the wool and rabbit riznohenotipovykh dynamics of postnatal ontogenesis / I.S. Luchin, V.M. Lyashenko, S.M. Martinyuk // Nauk.-tekhn. byul. In-t biologii tvarin, DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok - Scientific and technical bulletin Institute of Animal Biology, GNIKI Veterinary medicines and feed additives. – L'viv, 2008. – Vyp. 9. – № 3. – S. 65–67 (in Ukrainian).

9. Plotnikov V.G., Firsova N.M.. Rozvedennya, godivlya i utrimannya kroliv - Breeding, feeding and housing of rabbits. M. 1989 (in Russia).

10. Rimareva L., Lozanskaya T., Khudyakova N. Kormovyye drozhzhi iz zernovoy bardy – polnotsennyi belkovo-vitaminnyy korm - Fodder yeast from a grain bard - high-grade protein-vitamin food. Agrarnyy ekspert - Agricultural expert, 2009 –May.

11. Umanets' D.P. Produktivnist' molodnyaku kroliv za riznykh rivniv proteyinu ta lizynu - The performance of young rabbits at different levels of protein and lysine / D.P. Umanets' // Ahroperspektyva. – 2010. – № 10. – С. 62– 63.

12. Chamorro S. Effect of dietary sodium on digestibility of nutrients and performance in growing rabbits / Chamorro S., Gomez-Conde M., Centeno C., Carabano R., De Bias J. // World Rabbit Sci. – 2007. – Vol. 15. – P. 141–146.

## **ПРОДУКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СУХОЙ КУКУРУЗНОЙ БАРДЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ**

**Лучин И. С., Корпаник В.Д., Дармограй Л.М.**

Для обеспечения экономической эффективности откорма молодняка кроликов в условиях интенсивного производства целесообразна физиологическая оптимизация рациона, в первую очередь, по показателям: содержанию сырого протеина, аминокислот, сырой клетчатки; при максимальном использовании конкурентоспособных кормовых ингредиентов, таких как сухая кукурузная барда.

Преимущество сухого типа кормления, при интенсивной технологии производства крольчатины (полнорационные гранулированные комбикорма) заключается в лучшей сбалансированности рационов по всем показателям, в более эффективном использовании их и снижении затрат кормов на единицу продукции, что обеспечивает сам процесс смешивания и гранулирования различных кормовых ингредиентов.

Предыдущие исследования показывают, что содержание в рационе кроликов более 15% соевого жмыха и 5% рапсового приводит к расстройству пищеварения. Обусловлено это тем, что в этих кормах повышенный уровень антипитательных веществ. Поэтому целесообразно разработать и апробировать рецепты полнорационных гранулированных комбикормов с использованием конкурентоспособных и физиологически оптимальных кормов в условиях интенсивной технологии производства крольчатины.

Значительную часть потребности в сыром протеине для кормления кро-

ликов может обеспечить сухая барда (28% сырого протеина). Сухая барда имеет полноценный (по аминокислотному составу) протеин, содержание клетчатки в пределах 8 - 13% (оптимальный для кроликов), а также способствует процессу пищеварения в слепом отделе кишечника.

Исследования проводились в условиях интенсивной технологии (механизация производственных процессов, кормление полнорационными гранулами, обеспечение параметров микроклимата). Основные элементы технологии, присутствующие в исследовании: отлучение крольчат в 35 суточном возрасте, подготовительный период для откорма крольчат 5 - 7 суток, откормочный период с 35 суток до 90 суточного возраста на одном рационе.

Самые высокие среднесуточные приросты имели опытные группы молодняка кроликов, в рационе которых до 5 - 10% по массе составляла сухая кукурузная барда, их среднесуточные приросты соответственно в период 40 - 90 суток составляли  $41,83 \pm 0,33$  г и  $43,15 \pm 0,225$ , среднесуточные приросты снизились в группе с использованием 15% сухой барды в рационе.

Прижизненный показатель мясности - ширина поясницы в 3-х месячном возрасте, был у кроликов опытной группы (10%) - на уровне  $6,0 \pm 0,05$  см, в группе при введении в рацион подопытных кроликов 15% барды этот показатель снизился до  $5,85 \pm 0,036$  см.

Затраты корма по группам были одинаковыми 3,1 - 3,15 кг, а в группе где использовалось содержание сухой барды 10% в рационе - 3,00 кг корма на 1 кг прироста за период 50 суток выращивания.

Показатель комплексной оценки молодняка кроликов, исходя из показателей среднесуточного прироста и ширины в пояснице, высоким был у молодняка группы (279,48) с содержанием 10% сухого барды в рационе.

На основе проведенных исследований по оптимальному использованию региональных кормовых ингредиентов таких, как сухая кукурузная барда для откорма молодняка кроликов получены положительные результаты.

Максимальные откормочные, мясные и экономические показатели обеспечило структурное содержание в рационе откормочных кроликов 10% сухой кукурузной барды, что обеспечило рост среднесуточных приростов на 7%, повышение мясности тушек на 2,56%, улучшение конверсии корма на 5%. При этом затраты кормов на производство крольчатины уменьшились более чем на 11% (откормочная производительность, конверсия корма, себестоимость кормов).

## PRODUCTIVE PERFORMANCE DRY CORN BRAGA INTENSITY GROWTH YOUNG RABBITS

**Luchyn Y., Korpanyuk V., Darmohray L.**

To ensure the economic efficiency of fattening young rabbits under intensive production conditions, it is advisable to physiologically optimize the diet, primarily in terms of: the content of raw protein, amino acids, crude fiber; With the utmost use of competitive feed ingredients, such as dry corn brags.

The advantage of dry type feeding, with intensive technology of rabbit production

(full granulated mixed fodders) is the better balance of diets for all indicators, more efficient use of them and lower feed costs per unit, which ensures the process of mixing and granulating various feed ingredients.

Previous studies show that the content in the diet of rabbits more than 15% of soybean meal and 5% of rapeseed leads to a digestive disorder. This is due to the fact that these feeds have an increased level of anti-nutrients. Therefore, it is advisable to develop and test the recipes of full granulated mixed fodders using competitive and physiologically optimal feeds in conditions of intensive production technology of rabbit meat.

A significant part of the demand for raw protein for feeding rabbits can be provided by dry brag (28% of crude protein). Dry brew has a high-grade (by amino acid composition) protein, fiber content is within 8-13% (optimal for rabbits), and also promotes the process of digestion in the blind section of the intestine.

The research was carried out in conditions of intensive technology (mechanization of production processes, feeding full-grain granules, providing microclimate parameters). The main elements of the technology present in the study are: the extermination of rabbits at 35 days of age, the preparatory period for the feeding of rabbits 5-7 days, the fattening period from 35 days to 90 days of age on one diet.

The highest average daily growth is due to the research groups of young rabbits, in the diet of which up to 5-10% by weight was dry corn bug, their average daily increments in the period of 40 to 90 days were  $41.83 \pm 0.33$  g and  $43.15 \pm 0.225$  , The average daily increment decreased in the group using 15% dry brags in the diet.

The intravital index of meatiness - the width of the waist at 3 months of age, was in the rabbits of the experimental group (10%) - at a level of  $6.0 \pm 0.05$  cm, in the group, when the rabbits were introduced into the diet of 15% of bregs, this index decreased to  $5, 85 \pm 0.036$  cm.

The feed costs by groups were the same 3.1 - 3.15 kg, and in the group where the dry brew 10% was used in the diet - 3.00 kg of feed per 1 kg of gain over the period of 50 days of cultivation.

The indicator of a complex assessment of young rabbits, based on the average daily gain and the width of the lower back, was high in the young group (279.48) with 10% dry bug in the diet.

Based on the studies carried out on the optimal use of regional feed ingredients such as dry corn burger for fattening three-breeder hybrids of young rabbits, positive results were obtained.

The maximum fattening, meat and economic indicators ensured the structural content of fattening rabbits in the diet of 10% of dry corn burger, which resulted in a 7% increase in average daily growth, 2.56% increase in carcass meat, and a 5% improvement in feed conversion. At the same time, feed costs for rabbit meat production decreased by more than 11% (fattening productivity, feed conversion, fodder cost).

УДК 636.083.92.082.4:631.225

## ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКРИТОГО ТИПУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ У ЛІТНЬО-ОСІННІЙ ПЕРІОД

Макогін В.В., к. вет. н.

*Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН*

Представлені матеріали дослідження впливу мікроклімату нетипових приміщень закритого типу для утримання кролів на рівень відтворювальних якостей кролів умовах господарств різних форм власності в літньо-осінній період.

Дослідження проведені на поголів'ї кролів породи полтавське срібло на базі двох господарств: експериментальної кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН – капітальне приміщення, площа становить 108 м<sup>2</sup>, щільність посадки тварин 0,6 кролів на м<sup>2</sup> та на кролефермі СГ ПП “Рокітченков” – приміщення дерев'яне полегшеного типу (ОСП 8 мм) площа 37 м<sup>2</sup>, щільність посадки тварин 0,25 кролів на м<sup>2</sup>. На обох дослідних кролефермах тварини знаходяться у двоярусних сітчастих клітках, годівля тварин здійснювалася шляхом роздачі гранульованого корму у годівниці.

Влітку відзначені вищі від гранично допустимої норми рівні шкідливих газів, що перевищували в господарстві полегшеного типу (СО<sub>2</sub> на 30%, NH<sub>3</sub> – в 3,78 разів), в капітальному приміщенні (СО<sub>2</sub> – в 3, 13 разів, NH<sub>3</sub> – в 6,8 разів). На кролефермі в приміщенні полегшеного типу літом було відмічено на 3,7% вищу заплідненість кролематок, на 17% була вищою середня багатоплідність, на 36% ( $p < 0,01$ ) переважала кількість кроленят при відлученні, а на кролефермі в капітальному приміщенні переважали показники живої маси кроленят при народженні та відлученні. Літом на кролефермі в приміщенні полегшеного типу були кращі показники відтворення кролів та нижчі рівні шкідливих газів ніж у кролятнику капітального приміщення. Проте рівень СО<sub>2</sub> та NH<sub>3</sub> в обох господарствах перевищував гранично допустиму норму.

Восени у капітальному приміщенні був відмічений підвищений рівень шкідливих газів СО<sub>2</sub> та NH<sub>3</sub> у 2,94 та 13,78 разів відповідно, що негативно вплинуло на відтворювальні якості кролів. Оскільки у полегшеному приміщенні рівень аміаку був в межах норми, а СО<sub>2</sub> перевищував у 2 рази, відсоток заплідненості кролиць переважав майже на 4%; показник середньої багатоплідності кролиць переважав на 0,7 голів на 1 кролематку; кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 27% ( $p < 0,01$ ); збереженість молодняка у підсисний період переважала на 18,3%; відмічено незначно вищу живу масу кроленят при народженні. Середньодобовий приріст кроленят у підсисний період не відрізнявся у досліджуваних господарствах.

Отже, в обох піддослідних господарствах встановлені порушення норм мікроклімату приміщень за рівнем шкідливих газів (аміаку та вуглекислого газу), проте в приміщенні полегшеного типу рівень порушених норм був значно нижчим, що обумовило краще відтворення кролів в літньо-осінній період.

**Ключові слова:** кролі, відтворювальна здатність, параметри мікроклі-

**мату, типи приміщень, електронний аналізатор мікроклімату (ЕАМ-5).**

**Актуальність.** Кролівництво – найперспективніша галузь, за якою пріоритетне майбутнє у постачанні ринка дієтичним м'ясом та хутровою сировиною [1].

Сучасне виробництво продукції тваринництва базується на індустріальних технологіях, що передбачають створення оптимального мікроклімату, ізольованого від природних умов. У промисловому кролівництві створення оптимального мікроклімату в закритих приміщеннях настільки важливе, як і повноцінна годівля. Від параметрів мікроклімату кролятників залежить продуктивність кролів, їх відтворні здатності та стан здоров'я для забезпечення цілорічних рівномірних окролів самок та інтенсивного вирощування молодняку у кролятниках [2]. За даними дослідників у спекотні періоди року у кролематок відмічається біологічна статева депресія, як наслідок у них майже зникають зовнішні прояви статевої охоти, зменшується запліднюваність, багатоплідність [3, 4]. Під дією несприятливих чинників у кролиць відбувається розсмоктування ембріонів, подвійна сукрільність, аборти у другу половину сукрільності, що приносить господарствам великих збитків [5, 6]. Вплив різних чинників (порода, вік, парування, інтенсивність відбору) на відтворювальні якості кролиць детально досліджені у роботах А. П. Ефремова [7]. Дослідження Р. М. Нигматуліна були присвячені вивченню ритмічності статевих циклів кролиць у різні сезону року [3,4].

Відомо, що рівень відтворення, відгодівельної та м'ясної продуктивні

визначається факторами середовища [8, 9]. З великого різноманіття чинників середовища, великий вплив на продуктивність кролів здійснює мікроклімат приміщень, який змінюється впродовж доби і сезонів року [10]. Оптимізувати мікрокліматичні фактори, особливо в холодний осінньо-зимовий та ранньовесняний періоди – досить складна й затратна праця [11].

Утримання поголів'я кролів у закритих приміщеннях вимагає суворого контролю за параметрами мікроклімату [12]. Оптимальна температура – 15-16°C, відносна вологість 60-75%, швидкість руху повітря 0,1-0,3 м/с, освітленість, люксів: під час парування – 100-125, в період сукрільності і лактації 50–70 і в період відгодівлі – 25. У приміщеннях не повинно бути запаху аміаку, сірководню, вуглекислого газу. Концентрація у повітрі 0,38 мг/л аміаку негативно позначається на загальному стані організму, а вміст 1,5 мг/л може спричинити загибель кролів. Від забруднення повітря шкідливими газами, особливо аміаком, високої вологості кролі погано ростуть, хворіють і часто гинуть [10, 13].

Тому, у зв'язку із вищевикладеним, вивчення питання впливу параметрів мікроклімату нетипових приміщень для утримання кролів в літньо-осінній період на відтворювальні якості кролиць є актуальним та має як практичне, так і наукове значення.

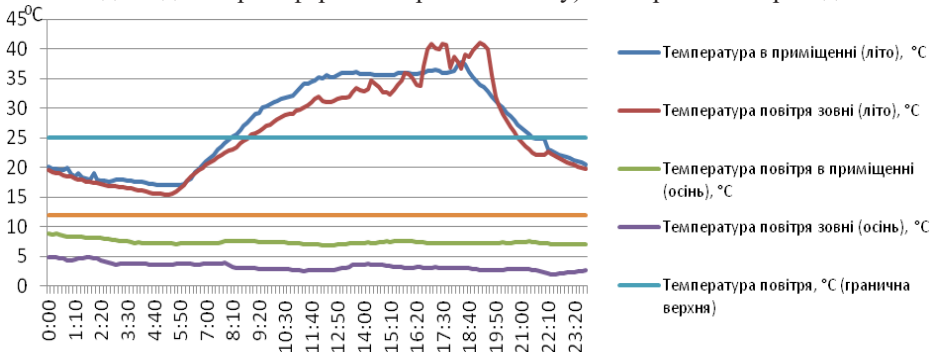
**Мета дослідження** – дослідити вплив параметрів мікроклімату приміщень закритого типу в літньо-осінній період на рівень відтворювальних якостей кролів в умовах господарств різних

форм власності.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проведені на поголів'ї кролів породи полтавське срібло Черкаського регіону на базі двох господарств: експериментальної кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН – капітальне приміщення, площа становить 108 м<sup>2</sup>, щільність посадки тварин 0,6 кролів на м<sup>2</sup> та на кролефермі СГ ПП “Рокітченков” – приміщення дерев'яне полегшеного типу (ОСП 8 мм) площа 37 м<sup>2</sup>, щільність посадки тварин 0,25 кролів на м<sup>2</sup>. На обох дослідних кролефермах твари-

ни знаходяться у двоярусних сітчастих клітках, годівля тварин здійснювалася шляхом роздачі гранульованого корму у годівниці.

Для вимірювання показників мікроклімату використовували електронний аналізатор мікроклімату (ЕАМ-5), розроблений співробітниками Черкаської дослідної станції біоресурсів (патент на корисну модель № 99874). Електронний аналізатор мікроклімату вимірює температуру, вологість, атмосферний тиск, освітленість, газовий склад (концентрацію вуглекислого газу і аміаку). Вимірювання проведені в ав-



**Рис. 1.** Динаміка показників температури повітря впродовж доби в літньо-осінній період на кролефермі в приміщенні полегшеного типу

томатизованому режимі впродовж доби через кожні 10 хвилин за допомогою 3 вимірювальних блоків, які розміщувалися на висоті 0,5-1,0 м у трьох точках приміщення по діагоналі.

Згідно проведених досліджень в літньо-осінній період було проаналізовано відтворні якості кролематок за наступними показниками: жива маса кролиць при паруванні, відсоток заплідненості кролиць, кількість кроленят при народженні, збереженість молодняку, жива маса кроленят при народженні, жива маса кроленят при відлученні, середньодобовий приріст

кроленят у підсисний період.

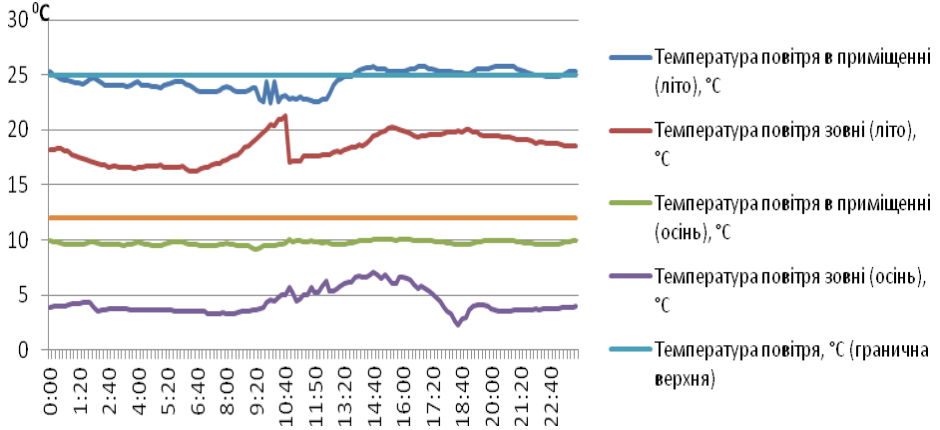
Обчислення отриманих матеріалів проведених досліджень здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistica – 6.1» та Excel (Microsoft Office 2007) у середовищі Windows на ПЕОМ за алгоритмами М.А. Плохинського [14].

**Результати дослідження.** Встановлено, що всередині приміщення полегшеного типу літом середньодобові температурні показники знаходилися на рівні 27 °C (рис. 1). Проте, слід зазначити, що з 8.00 години ранку до

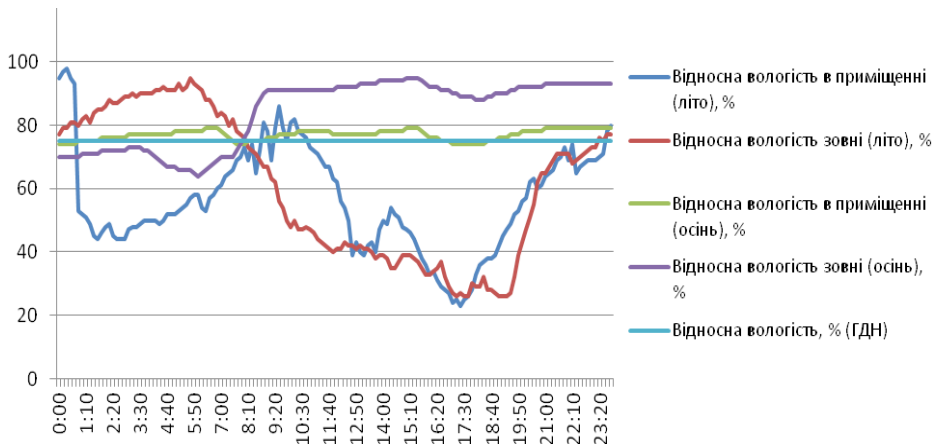


22.00 години вечора (впродовж 14 годин) кролі знаходилися в умовах підви-

щеної температури (max=37,8 °С) майже на 34% більше від вищої граничної



**Рис. 2.** Динаміка показників температури повітря впродовж доби в літньо-осінній період на кролефермі в капітальному приміщенні



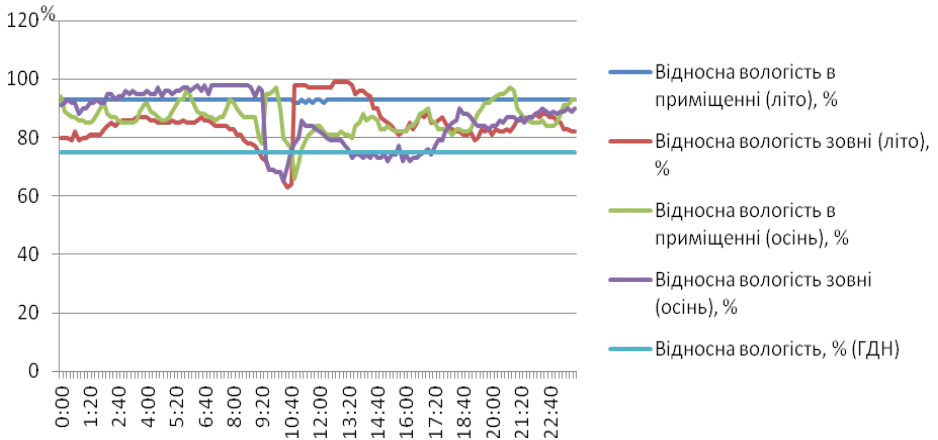
**Рис. 3.** Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в літньо-осінній період на кролефермі в приміщенні полегшеного типу норми (25 °С).

В осінню пору року, в приміщенні полегшеного типу середньодобова температура повітря становила 7 °С, що нижче нормативних значень температури (min=12) на 41%.

На кролефермі в капітально-

му приміщенні літом середньодобова температура в кролятнику становила 24,50С, що відповідає нормативним значенням оптимальної температури у кролятнику (lim 12-25 °С) (рис. 2).

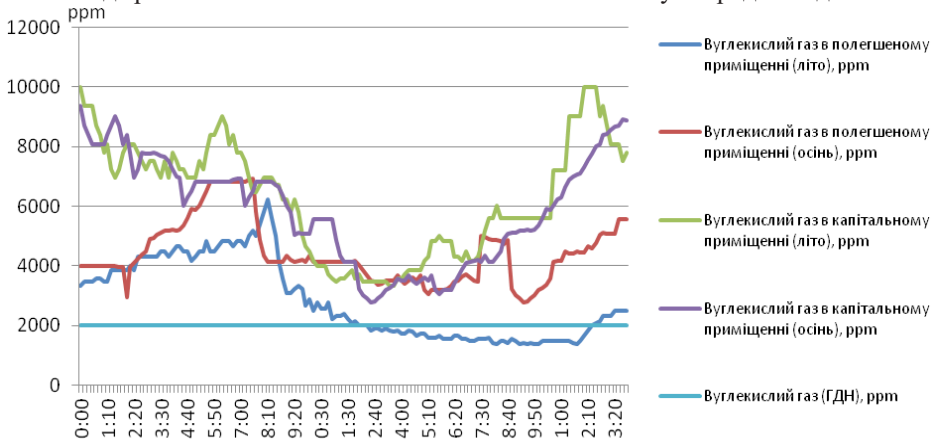
Проте, в період з 13:50 до 21:50 було відмічено незначне підвищення температури повітря – на 2%. Восени



**Рис. 4.** Динаміка показників відносної вологості впродовж доби в літньо-осінній період на кролефермі в капітальному приміщенні

в капітальному приміщенні середньодобова температура повітря дослідної доби становила 9,7 0С, що незначно нижче від гранично нижчої межі.

Дослідження відносної вологості повітря літом показали, що середнє значення показника в приміщенні полегшеного типу впродовж доби ста-



**Рис. 5.** Динаміка показників вуглекислого газу в кролячниках впродовж доби в літньо-осінній період

новить 36,0%, що нижче за гранично допустиму норму (ГДН - 75%). Слід зауважити, що кролі перебували в умовах підвищеної вологості в період з 00:00 до 1:00 години ночі та починаючи з 9.00 години до 11.00 години ранку (впродовж 3 годин) (лише до 5 %) (рис.

3.). Восени середня відносна вологість повітря в приміщенні полегшеного типу впродовж доби становила 77,0%, що вище за гранично допустиму норму (ГДН - 75%) лише на 3%.

В літній період відносна вологість в капітальному приміщенні стано-

вила в середньому 80%, що переважає ГДН на 6,6%. (рис. 4.). Восени середня

відносна вологість повітря становила 71,58%, що відповідає нормі.

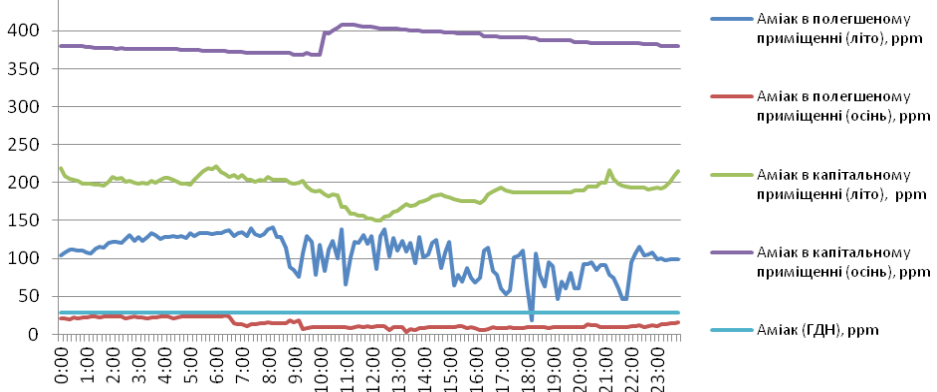


Рис. 6. Динаміка показників аміаку в кролятниках впродовж доби в літньо-осінній період

В літню пору середньодобові показники вуглекислого газу у кролятнику СГ ПП “Рокітченков” були вищі в середньому на 30% - CO<sub>2</sub> (2832 ppm), від гранично допустимої норми (2000 ppm) (рис. 5.). Восени на кролефермі в приміщенні полегшеного типу спостерігалися підвищені середньодобові показники CO<sub>2</sub> – 4114 ppm, що в 2 рази перевищує норму.

Літом в капітальному приміщенні рівень вуглекислого газу становив 6267 ppm, і перевищував ГДН в 3,13 разів. В осінню пору року рівень вуглекислого газу становив 5887 ppm, що перевищує гранично допустиму норму в 2,94 рази.

Середньодобове значення аміаку в полегшеному приміщенні – 106 ppm, що в 3,78 разів вище за норму. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вище норми в період з 00.00 години до 8.00 години ранку та в період з 15.00 години дня з урахуванням процесів накопичення і видалення гною у приміщенні та недостатнього вентилявання в даний період року.

Вплив підвищеного рівня шкідливих газів (більше 12 годин на добу) на кролів зумовлює зниження продуктивності і може негативно впливати на стан здоров'я тварин (рис. 6.). Рівень аміаку восени в приміщенні полегшеного типу становив 14 ppm, що відповідає гранично допустимій нормі.

Літом середньодобове значення аміаку в капітальному приміщенні становило 191 ppm, що в 6,8 разів вище норми. Слід зауважити, що показники вмісту аміаку були значно вище норми протягом дослідної доби. У капітальному приміщенні восени рівень NH<sub>3</sub> становив 385 ppm. Згідно нормативних значень, встановлено, що середньодобові показники вмісту аміаку у кролятнику перевищували ГДК у 13,78 разів (ГДК 28 ppm), що чинило негативний вплив на відтворювальні якості кролів в приміщенні капітального типу.

На основі отриманих досліджень мікроклімату приміщень проаналізовано відтворювальні якості кролів. Літом у полегшеному приміщенні відсоток заплідненості кролиць переважав на

Таблиця 1. Відтворювальні якості кролиць в літньо-осінній період

Відтворні якості кролиць	Сезон року			
	Приміщення полегшеного типу		Приміщення капітальне	
	літо	осінь	літо	осінь
Запліднено кролиць, %	54,9	62,3	51,2	58,4
Жива маса кролиць при паруванні, кг	4,5±0,08	4,79±0,21	4,28±0,08	4,6±0,10
Кількість кроленят при народженні, гол	7,3±0,66	8,2±0,48	6,2±0,35	7,5±0,27
Кількість кроленят при відлученні, гол	6,4±0,38	7,4±0,20	4,1±0,63**	5,4±0,60**
Збереженість молодняка, %	87,7	90,3	66,1	72
Жива маса кроленят при народженні, г	64,5±1,63	66,2±1,38	67,1±1,33	64,8±1,66
Жива маса кроленят при відлученні, г	1659,8±19,42	1665,5±12,82	1674,2±16,41	1666,5±12,79
Середньодобовий приріст у підсисний період, г	26,58	26,65	26,78	26,69

Примітка: достовірно при \*\*  $p < 0,01$

3,7%. Переважала жива маса кролиць в період парування на кролефермі СГ ПП «Рокітченков». Відмічено вищу середню багатоплідність кролиць на 17% на кролефермі у приміщенні полегшеного типу. Кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 36% ( $p < 0,01$ ) у капітальному приміщенні, порівняно з кількістю кроленят отриманих при відлученні у приміщенні полегшеного типу (табл. 1.). Проте середня жива маса кроленят при народженні та відлученні була вищою у кролятнику капітального приміщення, і становила 67,07 і 1674 г відповідно. Середньодобові прирости кроленят на обох піддослідних господарствах не відрізнялися.

Отже, літом на кролефермі СГ ПП «Рокітченков» було відмічено на 3,7% вищу заплідненість кролематок,

на 17% була вищою середня багатоплідність, на 36% ( $p < 0,01$ ) переважала кількість кроленят при відлученні, а на кролефермі Черкаської дослідної станції біоресурсів переважали показники живої маси кроленят при народженні та відлученні. Літом на кролефермі в приміщенні полегшеного типу були відмічені кращі показники відтворення кролів та нижчі рівні шкідливих газів ніж у кролятнику капітального приміщення. Проте рівень CO<sub>2</sub> та NH<sub>3</sub> в обох господарствах перевищував гранично допустиму норму.

Восени в приміщенні полегшеного типу відзначено значно вищий рівень відтворювальних якостей кролиць, порівняно з кролятьником, що розміщений в капітальному приміщенні. Відсоток заплідненості кролиць

переважав майже на 4%; показник середньої багатоплідності кролиць переважав на 0,7 голів на 1 кролематку; кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 27% ( $p < 0,01$ ); збереженість молодняку у підсисний період переважала на 18,3%; відмічено незначно вищу живу масу кроленят при народженні. Середньодобовий приріст кроленят у підсисний період не відрізнявся у досліджуваних господарствах. Отже, можна зробити висновок, що підвищений рівень шкідливих газів  $CO_2$  та  $NH_3$  у 2,94 та 13,78 разів відповідно, негативно вплинув на відтворювальні якості кролів у капітальному приміщенні восени.

Висновки: Влітку відзначені вищі від гранично допустимої норми рівні шкідливих газів, що перевищували в господарстві полегшеного типу ( $CO_2$  на 30%,  $NH_3$  – в 3,78 разів), в капітальному приміщенні ( $CO_2$  – в 3, 13 разів,  $NH_3$  – в 6,8 разів). На кролефермі з утриманням кролів у полегшеному типі будівлі на 3,7% вища заплідненість кролематок, на 17% була вища середня багатоплідність, на 36% ( $p < 0,01$ ) переважала кількість кроленят при відлученні, а на кролефермі капітального

приміщення переважали показники живої маси кроленят при народженні та відлученні.

Восени у капітальному приміщенні був відмічений підвищений рівень шкідливих газів  $CO_2$  та  $NH_3$  у 2,94 та 13,78 разів відповідно, що негативно вплинуло на відтворювальні якості кролів. Оскільки у полегшеному приміщенні рівень аміаку був в межах норми, а  $CO_2$  перевищував у 2 рази, відсоток заплідненості кролиць переважав майже на 4%; показник середньої багатоплідності кролиць переважав на 0,7 голів на 1 кролематку; кількість кроленят при відлученні була вірогідно нижчою на 27% ( $p < 0,01$ ); збереженість молодняку у підсисний період переважала на 18,3%; відмічено незначно вищу живу масу кроленят при народженні.

Отже, в обох піддослідних господарствах встановлені порушення норм мікроклімату приміщень за рівнем шкідливих газів (аміаку та вуглекислого газу), проте в приміщенні полегшеного типу рівень порушених норм був значно нижчим, що обумовило краще відтворення кролів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Уткин Л. Г. Кролиководство / Л.Г. Уткин. – М.: Агропромиздат, 1987. – С.3-4.
2. Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва:[підруч.] / В.І. Бала, Т.А. Донченко, І.Ф. Безпалій, А.А. Карченков. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 272 с.
3. Нигматулин Р. М. Эффективный метод определения половой активности крольчих / Р. М. Нигматулин // Кролиководство и звероводство. —2007. — № 2. — С. 30-31.
4. Нигматулин Р. М. Ритмичность полового цикла у ремонтных крольчих породы калифорнийская / Р. М. Нигматулин // Кролиководство и звероводство. —2009. — № 1. — С. 30-31.
5. Коцюбенко, Г. А. Обгрунтування ефективної системи селекційних методів та

технологічних підходів підвищення продуктивності в галузі кролівництва : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Г. А. Коцюбенко ; НААН України, Ін-т розведення і генетики тварин. – Чубинське : МНАУ, 2014. – 40 с.

6. Справочник по кролиководству / под ред. В. И. Сокрута, М. Д. Самойлика. – 2-е изд., переработаное и доп. – Днепропетровск: Промінь, 1987. – 237, [3] с.

7. Ефремов А. П. Репродуктивные качества кроликоматок в зависимости от породной принадлежности, возраста, случки и интенсивности отбора // А. П. Ефремов, А. А. Бесчастных, Б. А. Черевко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2010. — № 3. — С. 53-56.

8. Кузнецов В. М. Методы племенной оценкт животных с введением в теорию ВЛУР / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.

9. Лучин І. С. Гібридизація кролів на основі трьохпорідних помісей в умовах господарств Прикарпаття / І. С. Лучин // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – 2012. – № 107. – С. 87– 91

10. Кролівництво [Текст] : бібліограф. покажч. / упоряд.: О. А. Шевчук, Л. В. Кулакевич ; під ред. Н. Г. Дудкевич ; відп. за вип. М. В. Кондратова. – Вінниця : ВНАУ, 2015. – 40 с.

11. Ткачук О. Д. Вплив мікроклімату на основні показники резистентності свиней / О. Д. Ткачук // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 2. – С. 136-140.

12. Вакуленко, І. Ефективність кролівництва на різних фермах / І. Вакуленко, З. Поладян // Тваринництво України. – 2006. – № 5. – С. 27–29.

13. Методичний посібник до проведення лабораторних занять з дисципліни «Ветеринарна санітарія та гігієна». Напряв підготовки 6.110101 «Ветеринарна медицина» / М. О. Захаренко, Л. В. Шевченко, В. М. Поляковський та ін. – К., 2014. – 217 с.

14. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский // – М.: Колос, 1969. – 255 с.

## **ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД**

**Макогин В.В.,**

Представленные материалы исследования влияния микроклимата нетипичных помещений закрытого типа для содержания кроликов на уровень воспроизводственных качеств кроликов в условиях хозяйств различных форм собственности в летне-осенний период.

Исследования проведены на поголовье кроликов породы полтавское серебро на базе двух хозяйств: экспериментальной кролефермы Черкасской опытной станции биоресурсов НААН – капитальное помещение, площадь составляет 108

м2, плотность посадки животных 0,6 кроликов на м2 и на кролеферме СГ ЧП «Рокитченков» – помещение деревянное облегченного типа (ОСП 8 мм) площадь 37 м2, плотность посадки животных 0,25 кроликов на м2. На обоих исследовательских кролефермах животные находятся в двухъярусных сетчатых клетках, кормление животных осуществлялось путем раздачи гранулированного корма в кормушки.

Летом отмечены выше предельно допустимой нормы уровни вредных газов, превышающих в хозяйстве облегченного типа (СО2 на 30%, NH3 – в 3,78 раз), в капитальном помещении (СО2 – в 3, 13 раз, NH3 – в 6,8 раз). На кролеферме в помещении облегченного типа летом было отмечено на 3,7% выше оплодотворенность крольчих, на 17% было выше среднее многоплодие, на 36% ( $p < 0,01$ ) преобладало количество крольчат при отъеме, а на кролеферме в капитальном помещении преобладали показатели живой массы крольчат при рождении и отъеме. Летом на кролеферме в помещении облегченного типа были лучшие показатели воспроизводства кроликов и низкие уровни вредных газов чем в крольчатнике капитального помещения. Однако уровень СО2 и NH3 в обоих хозяйствах превышал предельно допустимую норму.

Осенью в капитальном помещении был отмечен повышенный уровень вредных газов СО2 и NH3 в 2,94 и 13,78 раз соответственно, что негативно повлияло на воспроизводственные качества кроликов. Поскольку в облегченном помещении уровень амиака был в пределах нормы, а СО2 превышал в 2 раза, процент оплодотворяемости крольчих преобладал почти на 4%; показатель среднего многоплодия крольчих преобладал на 0,7 голов на 1 кролематку; количество крольчат при отъеме была достоверно ниже на 27% ( $p < 0,01$ ); сохранность молодняка в подсосный период преобладала на 18,3%; отмечено незначительно выше живую массу крольчат при рождении. Среднесуточный прирост крольчат в подсосный период не отличался в исследуемых хозяйствах.

Итак, в обоих подопытных хозяйствах установлены нарушения норм микроклимата помещений по степени вредных газов (амиака и углекислого газа), однако в помещении облегченного типа уровень нарушенных норм был значительно ниже, что обусловило лучшее воспроизведение кроликов в летне-осенний период.

**Ключевые слова:** кроли, воспроизводительная способность, параметры микроклимата, типы помещений, электронный анализатор микроклимата (ЕАМ-5).

## INFLUENCE OF MICROCLIMATE INDICES OF CLOSED TYPE PREMISES ON REPRODUCTIVE QUALITY OF RABBITS IN SUMMER-AUTUMN PERIOD

Makogin V.V.

Presented materials of the study of the influence of microclimate of atypical premises of closed type for keeping rabbits on the reproductive quality of rabbits in conditions of farms of different forms of ownership in the summer-autumn period.

The research was carried out on the livestock of rabbits of the poltava silver on

the basis of two farms: the experimental kroale farm of the Cherkasy Experimental Station for Bioresources of the National Academy of Sciences of Uzbekistan - a capital premise, the area is 108 m<sup>2</sup>, the density of planting animals is 0.6 rabbits per m<sup>2</sup> and on the kroleferme SG «Rokitchenkov» Room wooden lightweight type (OSP 8 mm) area of 37 m<sup>2</sup>, the density of planting animals 0.25 rabbits per m<sup>2</sup>. On both research crawling farms, the animals are in two-tiered reticulated cells, feeding the animals was done by distributing the granulated food to the troughs.

In summer, the levels of harmful gases exceeding that in the economy of light type (CO<sub>2</sub> by 30%, NH<sub>3</sub> by 3.78 times), above the maximum permissible level, in the capital building (CO<sub>2</sub> - by 3, 13 times, NH<sub>3</sub> by 6.8 times. On the kroleferme in the lighter-type room in the summer, the fertilization of rabbits was noted 3.7% higher, the mean multiplicity was higher by 17%, the number of rabbits with the weaning prevailed by 36% ( $p < 0.01$ ), while in the kroale farm Live weight of rabbits at birth and weaning. In the summer, the best indicators of the reproduction of rabbits and low levels of noxious gases were noted on the kroleferme in the light type room, than in the rabbit house of the capital. However, the level of CO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub> in both farms exceeded the maximum permissible norm.

In the fall, a high level of harmful gases, CO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub>, was noted in the capital premises at 2.94 and 13.78 times, respectively, which negatively affected the reproductive qualities of rabbits. Since in a lightened room the level of ammonia was within the norm, and CO<sub>2</sub> was twice as high, the percentage of fertilization of rabbits predominated by almost 4%; The index of mean multiplicity of rabbits prevailed at 0.7 head for 1 crochets; The number of rabbits with weaning was significantly lower by 27% ( $p < 0.01$ ); The safety of young animals in the suckling period prevailed by 18.3%; Slightly higher than the live weight of rabbits at birth. The average daily increase in rabbits in the suckling period did not differ in the farms studied.

So, in both experimental farms violations of the norms of the microclimate of the premises were established according to the degree of harmful gases (ammonia and carbon dioxide), but in the light type room the level of the violated norms was significantly lower, which caused better reproduction of rabbits in the summer-autumn period.

**Keywords: rabbits, reproductive ability, microclimate parameters, types of rooms, electronic microclimate analyzer (EAM-5).**



УДК. 636.92

**ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ СТАТІ У КРОЛІВ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД****Погорелова А. О., аспірант***Миколаївський національний аграрний університет*

У статті представлені результати аналізу впливу тривалості світлового дня та температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на багатоплідність кролиць у молодняку спеціалізованих м'ясних порід. Проведений аналіз впливу тривалості світлового дня та температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на успадкування статі у молодняку спеціалізованої м'ясної каліфорнійської породи.

Високі показники багатоплідності просліджуються у кролематок за постійних умов світлового дня та при добрих кліматичних умовах навколишнього середовища. Виявлено, що у кролиць, які утримувалися при найбільшій тривалості світлового дня 14-16 годин та температурі +11-20оС показники багатоплідності були найвищі. Проте за тривалості світлового дня 6-8 годин, тобто із зменшенням тривалості світлового дня і температурі 0оС та нижче і +31оС та вище показники багатоплідності були нижчими. Просліджується чітка динаміка зміни багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до оптимальної температури утримання. Встановлено, що з підвищенням температури до +30оС багатоплідність кролиць зменшується.

Встановлено зміни щодо формування статі молодняку за різних режимів утримання кролиць у періоди парування і сукрільності, і визначено, що найменша кількість самок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня – 22 %, тобто найменше самок народжується в січні-лютому. Проте із збільшенням тривалості світлового дня, збільшується і кількість народжених самок – до 40 % максимально. Народженню самців навпаки – сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня. Визначено, що в січні-лютому народжується найбільша кількість самців, а в липні-серпні народжується найбільша кількість самочок. Оптимальні значення розподілу статі у приплоду (50/50) спостерігаються при наближенні режиму утримання кролиць при паруванні та сукрільності до +11о - +20оС і 12-14 годин тривалості світлового дня.

Проведений аналіз дисперсії дії факторів на багатоплідність кролиць та наслідування статі у молодняку. Встановлено припущення, що температура навколишнього середовища більш впливає на наслідування статі молодняку, ніж тривалість світлового дня у період парування та сукрільності. Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури та тривалості світлового дня на наслідування статі у потомства, відповідно 42 та 31 %.

**Ключові слова:** багатоплідність, режим утримання, напівсибси, температура, світловий день, сукрільність.

**Постановка та стан вивчення проблеми.** Останніми роками увагу фахівців тваринництва привернула така галузь тваринництва, як кролівництво.

Значну увагу кролі привертають особливостями свого розмноження. Регулювання процесів розмноження включає біологічну та організаційну сторони. На переконання багатьох вчених з точки зору біології розмноження, переважне значення має для самок такі фази, як тічка і овуляція, спарювання і запліднення, сукрільність і окріл; для

самця – сперматогенез і полігамія. З організаційної точки зору, керування цими процесами припускає дотримання виробничого календаря, проведення відбору та підбору тварин, перевірка їх по якості потомства, проведення бонітування [1].

Чітко вираженої сезонності у розмноженні кролів, пов'язаної з порою року, немає. Однак при зовнішньо-клітковому утриманні найбільш інтенсивно кролі розмножуються з грудня по травень, менш активно – у червні-вересні і

**Таблиця 1** Схема дослідю

Режими при паруванні та сукрільності						
температура, о С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0о та нижче	I	II	III	IV	V	VI
+1о - +10о	I	II	III	IV	V	VI
+11о - +20 о	I	II	III	IV	V	VI
+21о - +30о	I	II	III	IV	V	VI
+31о та вище	I	II	III	IV	V	VI

найбільш в'яло – у жовтні – листопаді, що, мабуть, пов'язано з укороченням світлового дня і осіннім линанням. При утриманні кролів у закритих приміщеннях ці ознаки не спостерігаються [2, 3, 5, 6].

Особливе значення у тваринництві мають дослідження з усаджування статі. Ці питання є актуальні і в кролівництві, оскільки по-перше: маточне стадо поповнюється за рахунок власних ремонтних самок; а по-друге: вирощування кролиць на м'ясо сприяє спрощенню багатьох технологічних процесів [4].

**Метою досліджень було** дослідити вплив тривалості світлового дня і температури навколишнього середовища при паруванні та сукрільності на багатоплідність кролиць і усаджування статі у молодняку спеціалізованої м'ясної каліфорнійської породи.

Нами вирішувалися такі завдання: дослідити багатоплідність кролиць та формування статі у потомства за різних світлових режимах утримання; визначити ступінь впливу температури та тривалості світлового дня на наслідування статі у потомства.

**Матеріал і методика** дослі-

**джені.** Дослідження проведено на кролячих 6 груп у кількості по 10 голів, віком на початку досліду – 12 місяців. Дослідні групи сформовані за прин-

ципом пар-аналогів. Їх утримували у шести боксах, де за допомогою люмінесцентних ламп денного освітлення марки TL 3011 штучно створювали

**Таблиця 2 Багатоплідність кролиць при різних режимах утримання**

$$(\bar{X} \pm S_{\bar{x}}), n = 10$$

Режими при паруванні та сукурільності						
температура, о С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
0о та нижче	6,2±0,14	6,0±0,21	7,0±0,33	7,8±0,22	8,2±0,31	8,8±0,32
+1о - +10о	6,8±0,22	6,8±0,22	7,4±0,35	8,2±0,18	9,0±0,28	9,2±0,19
+11о - +20о	7,2±0,12	7,4±0,31	7,8±0,12	8,8±0,25	9,8±0,32	10,4±0,27
+21о - +30о	7,0±0,22	7,2±0,22	7,2±0,24	8,6±0,16	9,2±0,35	9,4±0,22
+31о та вище	6,8±0,24	6,2±0,28	6,8±0,26	8,0±0,27	8,8±0,22	9,0±0,33

**Таблиця 3 Розподіл статі молодняку при різних режимах утримання кролиць**

Режими при паруванні та сукурільності						
температура, о С	тривалість світлового дня, год.					
	6	8	10	12	14	16
	розподіл статі ♀/♂, (%)					
	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂	♀/♂
0о та нижче	22/78	26/74	28/72	34/66	38/62	40/60
+1о - +10о	32/68	34/66	36/64	36/64	40/60	42/58
+11о - +20о	44/56	46/54	48/52	50/50	50/50	48/52
+21о - +30о	52/48	58/42	60/40	60/40	58/42	62/38
+31о та вище	62/38	64/36	64/36	66/34	68/32	76/24

тривалість світлового дня. Разом із самками утримували по два самця за походженням напівсисбів по батьківському родоводу, відібраних методом пар-аналогів. Обраний температурний режим відповідав умовним лімітам температур місяців року:

I – січень-лютий, II – березень-

листопад-грудень, III – квітень-травень-вересень-жовтень, IV – червень, V – липень-серпень.

Для годівлі кролиць і самців використовували монокорм (повнораціонний гранульований комбікорм марки «Purina»).

Від кожної групи за рік отримали

п'ять окролів. Схема досліду наведена у табл. 1.

### Результати досліджень.

Показники багатоплідності кролиць при різних режимах утримання при паруванні та сукрільності наведені у табл. 2.

Високі показники багатоплідності було виявлено у кролиць, які утриму-

валися при тривалості світлового дня 14-16 годин та температурі +11-20оС. Нижчі показники багатоплідності мали кролиці за тривалості світлового дня 6-8 годин і температурі 0оС та нижче і +31оС та вище. Просліджується чітка динаміка зміни багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до

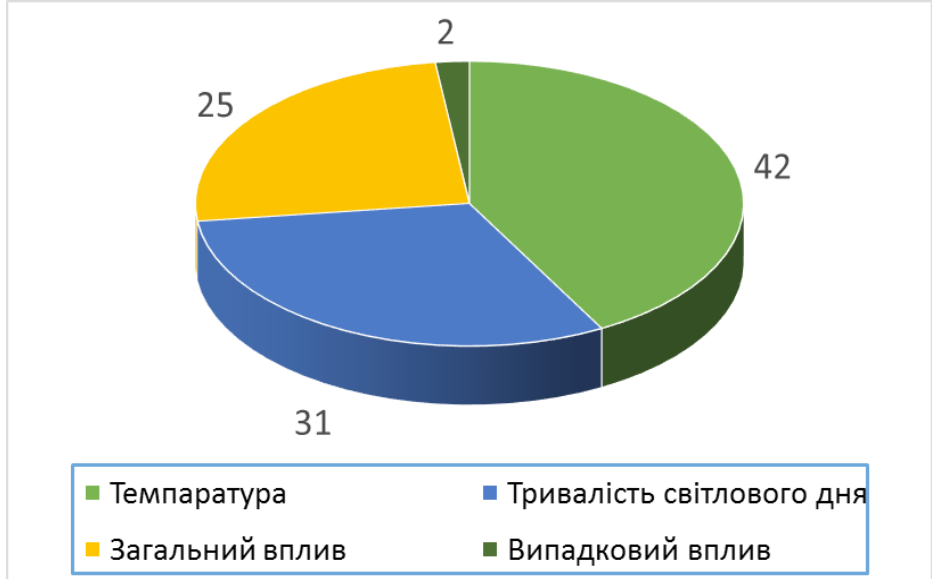


Рис. Дисперсія дії факторів, %

оптимальної температури утримання. З підвищенням температури до +30оС багатоплідність кролиць зменшується.

Встановлено зміни щодо формування статі молодняку за різних режимів утримання кролиць у періоди парування і сукрільності (табл. 3).

Найменша кількість самочок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня – 22 %. Але ж із збільшенням тривалості світлового дня, збільшується і кількість народжених самок – до 40 % максимально. Народженню самців навпаки – сприяють низькі температури

та зменшення тривалості світлового дня. Оптимальні значення розподілу статі у приплоду (50/50) спостерігаються при наближенні режиму утримання кролиць при паруванні та сукрільності до +11о - +20оС і 12-14 годин тривалості світлового дня.

Це можна пояснити нестабільністю другої Х-хромосоми статевих клітин самця. Вочевидь під дією низьких температур під час сперматогенезу гамети з Х-хромосою не утворюються або гинуть, а кількість гамет Y-хромосою – збільшується, що зумовлює народження більшості самців.

Із збільшенням тривалості світлового дня в організмі кролів прискорюються фізіологічні та обмінні процеси, підвищується температура тіла. Це зумовлює тенденцію до стабільності статевих клітин що призводить до збільшення народження самок, хоча оптимального співвідношення -50/50 ще не досягається.

Отже, можна припустити, що температура навколишнього середовища більш впливає на наслідування статі молодняку, ніж тривалість світлового дня у період парування та сукрільності. Наше припущення вказало на доцільність його перевірки за допомогою двохфакторного дисперсійного аналізу.

Результати проведеного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив температури і тривалості світлового дня на успадкування статі у потомства, відповідно 42 та 31 %, з вірогідністю  $p > 0,999$  (рис.).

Отже, доведено вірогідний вплив температури навколишнього середовища і тривалості світлового дня у періоди парування та сукрільності на успадкування статі кролів каліфорнійської породи.

Висновки та перспективи досліджень. Виходячи з вищевикладеного, слід вказати, що тривалість світлового дня і температура навколишнього середовища при паруванні та сукрільності має вірогідний вплив на багатоплідність кролиць та успадкування статі у молодняку спеціалізованих м'ясних порід. Виявлено чітку динаміку у змінах багатоплідності в більший бік при збільшенні тривалості світлового дня та наближенні до оптимальної температури утримання та зменшення багатоплідності кролиць із наближенням температури до +30°C. Найменша кількість самок народжується при низьких температурах і мінімальній тривалості світлового дня, але зі збільшення тривалості світлового дня збільшується і кількість народжених самок. Народженню самців, навпаки сприяють низькі температури та зменшення тривалості світлового дня.

На перспективу ми плануємо дослідити вплив типів вищої нервової діяльності на відтворювальні та продуктивні якості кролів спеціалізованих м'ясних порід.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Коцюбенко Г. А. Відтворні та продуктивні якості кролів в залежності від сезону окролу / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Науковий вісник Львівського НУВМБ ім. С.З. Гжицького: зб. наук. праць / Львівський НУВМБ. – Львів, 2011. – Т. 13, № 4 (50), Ч. 3. – С. 150–154.
2. Коцюбенко Г. А. Вплив сезону окролу на відтворні та продуктивні якості кролів в умовах Причорномор'я / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Зб.наук. праць Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2012. – Вип. 23. – Ч. 1. – С. 139–143.
3. Нигматуллин Р. М. О наиболее приемлемом методе определения половой активности крольчих / Р. М. Нигматуллин // Достижения науки – с.-х. пр-ву. – Казань, 2002. – С. 192–194.
4. Петренко І. П. Спрямована регуляція статі у скотарстві / І. П. Петренко // Аг-

ропром України. – 1990. – № 8. – С. 37–44.

5. Тинаев Н. И. Эксперименты на кроликоферме в Снегирях / Н. И. Тинаев // Кролиководство и звероводство. – 2004. – № 2. – С. 19–20.

6. Черятникова Е. А. Изучение влияния низких температур на адаптационные показатели у кроликов – акселератов / Е. А. Черятникова // Биология – наука XXI века : сб. тез. : 6-я Пушкинская школа – конференция молодых ученых, Пушкино, 20–24 мая 2002 г. – Т. 2. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. Ун-та им. Л. Н. Толстого, 2002. – С. 201.

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛА У КРОЛИКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

**Погорелова А. А., аспирант**

В статье представлены результаты анализа влияния продолжительности светового дня и температуры окружающей среды при спаривании и сукрольности на многоплодие крольчих у молодняка специализированных мясных пород. Проведен анализ влияния продолжительности светового дня и температуры окружающей среды при спаривании и сукрольности на наследование пола у молодняка специализированной мясной калифорнийской породы.

Высокие показатели многоплодия прослеживаются у крольчих при постоянных условиях светового дня и при хороших климатических условиях окружающей среды. Выявлено, что у крольчих, которые содержались при максимальной продолжительности светового дня 14-16 часов и температуре 11-20оС показатели многоплодия были высокие. Однако при продолжительности светового дня 6-8 часов, то есть с уменьшением продолжительности светового дня и температуре 0оС и ниже и + 31оС и выше показатели многоплодия были ниже. Прослеживается четкая динамика изменения многоплодия в большую сторону при увеличении продолжительности светового дня и приближении к оптимальной температуре содержания. Установлено, что с повышением температуры до + 30оС многоплодие крольчих уменьшается.

Установлено изменения по формированию пола молодняка при различных режимах содержания крольчих в периоды спаривания и сукрольности, и определено, что наименьшее количество крольчих рождается при низких температурах и минимальной продолжительности светового дня - 22%, то есть меньше крольчих рождается в январе-феврале. Однако с увеличением продолжительности светового дня, увеличивается и количество рожденных крольчих - до 40% максимально. Рождению самцов наоборот - способствуют низкие температуры и уменьшение продолжительности светового дня. Определено, что в январе-феврале рождается наибольшее количество кроликов, а в июле-августе рождается наибольшее количество самочек. Оптимальные значения распределения пола у приплода (50/50) наблюдаются при приближении режима содержания крольчих при спаривании и сукрольности до + 11оС - + 20оС и 12-14 часов продолжительности светового дня.

Проведенный анализ дисперсии действия факторов на многоплодие кроль-

чих и наследование пола у молодняка. Установлено предположение, что температура окружающей среды более влияет на наследование пола молодняка, чем продолжительность светового дня в период спаривания и сукрольности. Результаты проведенного дисперсионного анализа свидетельствуют о вероятном влиянии температуры и продолжительности светового дня на наследование пола у потомства, соответственно 42 и 31%.

**Ключевые слова:** многоплодие, режим содержания, полусибсы, температура, световой день, сукрольность.

## INFLUENCE FACTORS ON FORMATION PARATYPOVYH ARTICLES IN SPECIALIZED MEAT RABBITS ROCKS

**A. Pogorelova, graduate student**

The results of the analysis of the impact of the length of daylight and ambient temperature during pairing and pregnancy on multiple fetus specialized in young rabbit meat breeds. The analysis of the impact of the length of daylight and ambient temperature during pairing and pregnancy to inherit sex in young Californian specialized meat breed.

The high levels of trace multiple fetus rabbit at constant conditions of daylight and with good climatic environments. Found that the rabbit, which were kept at the greatest length of daylight hours and temperatures of 14-16 + 11-20 oC multiple fetus rates were the highest. However, the duration of daylight for 6-8 hours, that is, with a decrease in the length of daylight and temperature 0 oC + and below and above 31oC and multiple fetus indicators were lower. Clearly traced dynamics of change in multiple fetus toward greater with increasing duration of daylight and temperatures approaching the optimal maintenance. The established that with increasing temperature to + 30 oC multiple fetus rabbit decreases.

The changes on the formation of young sex for different hold periods rabbit in mating and pregnancy and determined that the least amount rabbit mothers born at low temperatures and minimum duration of daylight - 22%, the lowest rabbit mother born in January and February. However, with increasing duration of daylight increases and the number of births rabbit mother - 40% maximum. The birth of males on the contrary - contribute to low temperatures and reducing the duration of daylight. Determined that in January and February comes the greatest number of rabbits, and in July and August, the largest number rabbit mother born. The best value in offspring sex distribution (50/50) observed when approaching The hold pairing with rabbit and pregnancy to + 11 oC - + 20°C and 12-14 hours duration of daylight.

The analysis of variance of the factors in multiple fetus imitation rabbit and sex of calves. Established assumption that ambient temperature affects more imitation of young sex than the length of daylight during mating and pregnancy. The results of analysis of variance indicate the likely impact of temperature and length of daylight on the floor in imitation of posterity, respectively 42 and 31%.

**Key words:** multiple fetus, hold, navpex, temperature, daylight, pregnancy.

УДК 619:615.35:636.082:636.92

**НОВИЙ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНИЙ ПРЕПАРАТ  
«ЕНЕРГОЛІТ»: ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ  
ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ І ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ  
У КРОЛЕМАТОК**

**Сачук Р.М., к.вет.н., Жигалюк С.В., Катюха С.М., к.вет.н.,**

*Дослідна станція епізоотології Інституту ветеринарної медицини НААН,*

**Твердий В.М., Твердий Ю.М., Нікітський П.А.**

*ПП «Біофарм».*

Результати експериментів проведених в умовах особистого селянського господарства, показали безпечність і ефективність нового вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» для кролів. До складу препарату входить глюкоза, сорбітол, натрію ацетат, натрію хлорид, калію хлорид, кальцію хлорид, магнію хлорид, вітаміни В1, В2, В3, В5, В6, В12, аргінін, глютамінова кислота, лізин і метіонін. У період клінічних випробувань вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» на кролях значних відхилень клінічного стану не виявлено. У тварин дослідної групи, які в підготовчий період отримували препарат «Енерголіт», відхилень у роботі шлунково-кишкового тракту не відмічали. Частина поголів'я кролематок контрольної групи (від 3 до 33%), якій не вводили препарат, потерпала від розладів травлення (симптоми дискомфорту в ділянці шлунку, погіршення апетиту та ін.) в різні періоди спостереження. Експериментально встановлено, що використання «Енерголіту» у рекомендованих режимах і дозах 5 мл/кг маси тіла протягом 5 діб за 10 діб до окролу та протягом 5 діб після окролу стимулює метаболічні та регенеративні процеси в організмі кролематок, позитивно впливає на кроленят щодо збільшення живої маси при народженні та збереженості їх при відлученні, сприяє більш інтенсивному росту і розвитку молодяку тварин. Отримано нові дані про позитивний вплив препарату на відтворювальну здатність кролематок: молочна продуктивність самок збільшується на 9,2%, а вихід кроленят при відлученні – на 5,0%. Доцільність застосування вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» в схемах підвищення відтворювальної здатності кролематок є економічно виправданим. Витрати на вартість використаних препаратів на 16,0% менші порівняно із виходом кроленят до відлучення та збереженості молодяку до реалізації. Подальші дослідження будуть спрямовані на апробацію препарату за інших видів патологій порушення обміну речовин, зокрема, на вивчення ефективності «Енерголіту» при незбалансованій годівлі відгодівельних, ремонтних кролів та вагітних кролематок і завершення передреєстраційних клінічних випробувань.

**Ключові слова:** «Енерголіт», кролематка, відтворювальна здатність, особисте селянське господарство.

**Вступ.** Для задоволення потреб ринку ветеринарних препаратів з метою імпортозаміщення, ПП «Біофарм», спільно з Дослідною станцією епізоотології ІВМ НААН, розроблено

новий вітамінно-мінеральний препарат «Енерголіт», застосування якого дозволить оптимізувати вартість і терміни виконання лікувальних процедур та спростить терапевтичні маніпуляції.



До складу препарату входить глюкоза, сорбітол, натрію ацетат, натрію хлорид, калію хлорид, кальцію хлорид, магнію хлорид, вітаміни В1, В2, В3, В5, В6, В12, аргінін, глютамінова кислота, лізин і метіонін. «Енерголіт» рекомендовано для лікування порушень обміну речовин різної етіології, у тому числі при кетозі та ацидозі; при гепатитах і токсикозах, а також у період одужання після перенесених захворювань; при зневодненні організму від проносу, блювоти та крововтрати. Препарат застосовують ослабленим та виснаженим тваринам для нормалізації обміну речовин при вагітності та у період лактації, для підвищення стійкості при фізичних навантаженнях і стресі, а також коням і собакам – перед інтенсивною роботою, змаганнями та тривалим транспортуванням [1].

Обов'язковою умовою застосування нових лікарських препаратів є попередні доклінічні дослідження – на лабораторних та клінічні – на спеціалізованих тваринах [2]. Передреєстраційними випробуваннями не виявлено видових обмежень щодо використання препарату, тому, на даному етапі робіт, його дозволено застосовувати усім видам сільськогосподарських тварин, собакам, кішкам, кролям і хутровим звірям. Апробація на кролях виявила цікаві особливості застосування препарату «Енерголіт».

**Мета роботи.** Провести клінічні випробування та визначити вплив вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» на відтворювальну здатність кролематок в умовах особистого селянського господарства.

**Матеріали та методи досліджень.** Клінічні випробування вітамінно-мінерального препарату

«Енерголіт» та дослідження його ефективності на відтворювальну здатність кролематок проводили в умовах міні-ферми особистого селянського господарства Неізнаного Р.С. с. Тучин Гошанського району Рівненської області. Для постановки досліду було відібрано 45 кролематок породи радянська шиншила, яких утримували у клітках-батарейках КБК-4, з площею відділення – 0,54 м<sup>2</sup>. Маточне стадо і відсаджений молодняк утримували окремо. Клітки були обладнані підвісними бункерними годівницями для гранульованих комбікормів. Напування тварин відбувалося через автопоїлки. Для досліду було сформовано 2 групи тварин (дослідна і контрольна) за принципом аналогів. Контрольній групі кролематок підшкірно вводився фізіологічний розчин у розмірі 0,5 мл, дослідній групі підшкірно вводився вітамінно-мінеральний препарат «Енерголіт» в дозі 5 мл/кг маси тіла протягом 5 днів за 10 днів до окролу та протягом 5 днів після окролу. Раціон усіх тварин був однаковим (кормові гранули та сіно).

При вивченні репродуктивних якостей дослідних кролематок враховували такі показники: плодючість кролематок, збереженість, молочність самок, вихід кроленят при відлученні. Молочність дослідних кролематок кожного окролу визначали за формулою:

$$M=(W_2-W_1)C_2 \quad (1),$$

де  $W_2$  – маса тіла кроленят у 20-добовому віці;

$W_1$  – маса тіла новонароджених кроленят;

2 – коефіцієнт, що характеризує затрати молока на 1 г приросту маси тіла кроленят (Бала В.І. та ін., 2009) [3-8].

**Результати досліджень.** У пері-

Таблиця 1. Відтворювальна здатність кролематок

Показники	Група	
	Дослідна	Контрольна
	M±m	M±m
Кількість кролематок, гол	25	20
Плодючість кролематок, гол	8,54±0,29	8,21±0,25
Залишено кроленят під кролематкою, гол	8,12±0,12	7,96±0,13
Жива маса кроленяти, г: новонародженого в 20 діб в 45 діб, кг	57,56±1,22 365,23±8,22 1,29±0,02	58,31±1,70 329,30±9,64 1,18±0,03
Молочність кролематок, кг	4,24±0,19	3,85±0,16
Вихід кроленят до відлучення, гол на кролематку	7,01±0,02	6,35±0,65
Збереженість, %: кролематок молодняку до реалізації (90 діб)	97,0 91,5	93,0 87,0

од клінічних випробувань вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» на кролях значних відхилень клінічного стану не виявлено. У тварин дослідної групи, які в підготовчий період отримували препарат «Енерголіт», відхилень у роботі шлунково-кишкового тракту не відмічали. Проте, частина поголів'я кролематок контрольної групи (від 3 до 33%), якій не вводили препарат, потерпала від розладів травлення (симптоми дискомфорту в ділянці шлунку, погіршення апетиту та ін.) в різні періоди спостереження. При розробці показань до застосування препарату для кролів був проведений науково-господарський дослід на кролематках. Результати основних зоотехнічних показників, отриманих під час досліду, представлені у табл. 1.

Дані табл. 1 свідчать, що плодючість кролематок в обох групах була майже однаковою (8,21 та 8,54 гол). Молочність кролематок, що має ви-

ключно велике значення для розвитку молодняка як в підсисний період, так і в період відлучення, була в дослідній групі на 9,2% вищою порівняно з контрольною групою і складала 4,24 кг проти 3,85 кг.

Доцільність застосування вітамінно-мінерального препарату «Енерголіт» в схемах підвищення відтворювальної здатності кролематок є економічно виправданим, оскільки витрати на вартість використаних препаратів на 16,0% менші порівняно із виходом кроленят до відлучення та збереженості молодняка до реалізації.

#### Висновки.

1. Створений на основі комбінації глюкози, сорбітолу, натрію ацетату, натрію хлориду, калію хлориду, кальцію хлориду, магнію хлориду, вітамінів B1, B2, B3, B5, B6, B12, аргініну, глютамінової кислоти, лізину та метіоніну вітамінно-мінеральний препарат «Енерголіт» показав високу ефектив-

ність як засіб для стимуляції обмінних процесів, у тому числі виявив позитивний вплив на відтворювальну здатність кролематок.

2. Результати проведених досліджень свідчать, що підшкірні ін'єкції препарату в дозі 5 мл/кг маси тіла протягом 5 діб за 10 діб до окролу та протягом 5 діб після окролу забезпечують підвищення молочної продуктивності самок на 9,2%, вихід у кроленят при відлученні на 5,0% і додаткового при-

бутку на 16%.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на апробацію препарату за інших видів патологій порушення обміну речовин, зокрема, на вивчення ефективності «Енерголіту» при незбалансованій годівлі відгодівельних, ремонтних кролів та вагітних кролематок і завершення передреєстраційних клінічних випробувань.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Препарати ветеринарної медицини : каталог-довідник / авт. – упоряд. «Біофарм». – Вінниця, 2013. – 26 с.
2. Коцюмбас І. Я. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / І. Я. Коцюмбас, О. Г. Малик, І. П. Патерега та ін.; за редакцією І. Я. Коцюмбаса. – Львів : Тріада плюс, 2006. – 360 с.
3. Башенко М. І. Кролівництво / М. І. Башенко, О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко. – Черкаси, 2011. – 302 с.
4. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : підручник / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпалій, А. А. Карченков. – Вінниця: Нова Книга, 2009. – 272 с.
5. Вакуленко І. С. Вирощування кролів у домашніх та фермерських господарствах : доповнено / І. С. Вакуленко; Інститут тваринництва УААН. – Х., 2002. – 33 с.
6. Вакуленко І. С. Кролиководство: монографія / І. С. Вакуленко. – Х.: Прапор, 1998. – 180 с.
7. Мирось В. В. Довідник кролівника і звіророда / В. В. Мирось, К. В. Калмиков, О. Г. Зайцев. – 3-є вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
8. Мирось В. В. Кролівництво / В. В. Мирось, О. О. Прядко. – 2-е вид., переробл. і доп. – К.: Урожай, 1998. – 160 с.

**НОВЫЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ  
«ЭНЕРГОЛИТ»: ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ  
НОРМАЛИЗАЦИИ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И  
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ У КРОЛЬЧИХ**

**САЧУК Р.Н., ЖИГАЛЮК С.В., КАТЮХА С.Н.  
ТВЕРДЫЙ В.М., ТВЕРДЫЙ Ю.М., НИКИТИНСКИЙ П.А.**

Результаты экспериментов, проведенных в условиях личного крестьянского хозяйства, показали безопасность и эффективность нового витаминно-минерального препарата «Енерголит» для кроликов. В состав препарата входит глюкоза, сорбитол, натрия ацетат, натрия хлорид, калия хлорид, кальция хлорид, магния хлорид, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, аргинин, глутаминовая кислота, лизин и метионин. В период клинических испытаний витаминно-минерального препарата «Енерголит» на кроликах значительных отклонений клинического состояния не обнаружено. У животных опытной группы, в подготовительный период получали препарат «Енерголит», отклонений в работе желудочно-кишечного тракта не отмечали. Часть поголовья крольчих контрольной группы (от 3 до 33%), которому не вводили препарат, страдала от расстройств пищеварения (симптомы дискомфорта в области желудка, ухудшение аппетита и др.) В разные периоды наблюдения. Установлено, что использование «Енерголита» в рекомендованных режимах и дозах стимулирует метаболические и регенеративные процессы в организме крольчих, положительно влияет на крольчат по увеличению живой массы при рождении и сохранности их при отъеме, способствует более интенсивному росту и развитию молодняка животных. Получены данные о положительном влиянии препарата на воспроизводительную способность крольчих: молочная продуктивность самок увеличивается на 9,2%, а выход крольчат при отъеме – на 5,0%. Целесообразность применения витаминно-минерального препарата «Енерголит» в схемах повышения воспроизводительной способности крольчих экономически оправданным. Расходы на стоимость использованных препаратов на 16,0% меньше по сравнению с выходом крольчат до отъема и сохранности молодняка к реализации. Дальнейшие исследования будут направлены на апробацию препарата других видов патологий нарушения обмена веществ у кроликов, в частности, на изучение эффективности «Енерголиту» при несбалансированном кормлении откормочных, ремонтных кроликов и сукрольных самок и завершения предрегистрационных клинических испытаний.

**Ключевые слова:** «Енерголит», кролематка, воспроизводящая способность, личное крестьянское хозяйство.

**NEW VITAMIN MINERAL PREPARATION “ENERGOLIT”:  
EFFECTIVE MEAN FOR THE NORMALISATION OF  
METABOLISM AND REPRODUCTIVE ABILITY OF THE  
RABBIT DOES**

**SACHUK R. N., ZHYGALIUK S. V., KATIUKHA S.N.  
TVERDYJ V.M., TVERDYJ YU.M., NIKITINSKYJ P.A.**

The results of the experiments conducted on the terrain of private farm indicated safety and efficacy of the new vitamin-mineral preparation «Energolit» for rabbits. The preparation includes glucose, sorbitol, sodium acetate, sodium chloride, potassium chloride, calcium chloride, magnesium chloride, vitamins B1, B2, B3, B5, B6, B12, arginine, glutamic acid, lysine and methionine. During clinical trials of vitamin and mineral preparations «Enerholit» significant deviations in rabbits clinical status were found. In animal research groups in the run received the drug «Enerholit» abnormalities in the gastrointestinal tract does not have noted. Some livestock rabbit does control group (3 to 33%), which did not enter a drug suffered from digestive disorders (symptoms of stomach discomfort, appetite loss, etc.). In different periods of observation. It is established that the use of «Energolit» in recommended doses and modes 5 ml / kg for 5 days to 10 days families in rabbits and within 5 days after families in rabbits stimulates metabolic and regenerative processes in the body of the rabbit does, has a positive effect on the rabbit kittens to increase live weight at birth and preserve it at weaning, promotes more intensive growth and development of young animals. There are data on the positive effects on reproductive ability of the rabbit does: milk productivity of females increases by 9,2%, and the yield rabbits at weaning increases by 5,0%. Feasibility of using vitamin and mineral preparations «Enerholit» schemes in improving reproductive ability rabbit does is economically justified. The cost of the cost of drugs used by 16,0% compared with the output rabbits before weaning calves and preservation for implementation. Further research will be, aimed at testing the drug in other types of pathologies of metabolic disease in rabbits before registration and completion of clinical trials.

**Key words:** «Energolit», rabbit doe, reproductive ability, private farm.

УДК 636.92.085.15/55:616.3

### ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗМІНИ В ТРАВНІЙ СИСТЕМІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ В КОМБІКОРМАХ

Уманець Д.П., к. с.-г. н. Уманець Р.М., к. с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Вивчено показники росту та зміни в травній системі молодняку кролів залежно від рівня сирової клітковини у повнораціонних комбікормах.

Для дослідю відповідно до схеми було відібрано 80 голів кроленят віком 45 діб з урахуванням статі, віку, походження і живої маси, з яких за принципом аналогів сформували 4 групи, по 20 голів у кожній (10 самців і 10 самок). Досліди проводилися за методом груп. Зрівняльний період дослідю тривалістю 7 діб збігався з молочним періодом у кроленят.

Упродовж зрівняльного періоду всіх піддослідних кроленят годували по-

внорационним комбікормом однакового складу. Основний період досліду (45–120 діб) залежно від віку кроленят, був розділений на три підперіоди (45–60; 61–90; 91–120 діб), упродовж яких піддослідний молодняк годували гранульованим внорационним комбікормом, що різнився лише за вмістом сирої клітковини.

Жива маса у молодняка кролів у різні вікові періоди залежала від складу комбікорму, який їм згодовували. Найвищої живої маси досягали кролі, що у віці від 45 до 60 діб споживали комбікорм з вмістом 8% сирої клітковини, від 60 до 120 діб – 10%.

Згодовування молодняку кролів комбікорму з різним вмістом сирої клітковини істотно позначилось на середньодобових та відносних приростах їх живої маси в окремі вікові періоди. У 45–60-добовому віці найвищими вони були у кролів, які одержували комбікорм з вмістом 8% сирої клітковини, у 61–90-добовому віці – 10%, у 91–120-добовому – 12%.

Комбікорми з низьким вмістом клітковини, сприяли розвитку сліпої кишки, маса якої була більшою, ніж у тварин, що споживали комбікорм з високим вмістом клітковини. На нашу думку, це видиме протиріччя виникає внаслідок активної її участі в процесах ферментації саме легко перетравних вуглеводів, а не клітковини.

У середньому за дослід найнижчі витрати корму на 1 кг приросту живої маси відмічено у кролів 1-ї групи. Вони були нижчими, ніж у тварин 2, 3 та 4-ї груп, що вирощувались на комбікормах з вищим рівнем сирої клітковини, відповідно на 0,3; 0,6 та 0,5 кг.

Отже, за результатами досліджень, найнижчі витрати корму на 1 кг приросту були у кролів, яких до 60-добового віку вирощували на комбікормі з вмістом 8%; з 61- до 90-добового віку – 10%; з 91- до 120-добового віку – 12% сирої клітковини.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** годівля, сира клітковина, молодняк кролів, ріст, шлунок, сліпа кишка.

Відомо, що моногастричні травоядні тварини споживають значну кількість сирої клітковини, але залежно від виду з неоднаковою ефективністю її використовують. Так, хоч кролі і поїдають грубі корми, але у них по-іншому протікають процеси травлення, ніж у жуйних тварин. Одні автори вважають, що ферментація грубих кормів у кролів відбувається в сліпій та ободовій кишці з подальшим утворенням ЛЖК. Інші стверджують, що процеси травлення у них спрямовані передусім на розщеплення компонентів корму, які не міс-

тять клітковини та швидке видалення її із травного каналу. При цьому кролі використовують лише протеїн та легкоперетравні вуглеводи кормів, зокрема, крохмаль, не витрачаючи поживних речовин і енергії на перетравлення клітковини. Відділення клітковини від компонентів, що її не містять, відбувається в ободовій кишці. Компоненти, які не містять клітковини, повертаються назад до сліпої кишки для ферментації, а клітковина видаляється назовні [2].

Хоч перетравність клітковини в організмі кролів низька [5], однак пев-

## 1. Схеми дослідів

Група	Віковий період		
	I	II	III
	(45–60 діб)	(61–90 діб)	(91–120 діб)
вміст сирової клітковини, %			
1–контрольна	8	10	10
2–дослідна	10	12	12
3–дослідна	12	14	14
4–дослідна	14	16	16

на її кількість необхідна для забезпечення їх росту [1, 6]. Нестача клітковини призводить до виникнення ентериту в кролів за їх утримання в клітках [3].

Встановлено, що з метою одержання максимальної інтенсивності росту кролів вміст сирової клітковини в раціоні має становити не менше 10 %, тоді як за вмісту її понад 17 % через обмеження споживання енергії корму знижується темп їх росту [1].

У зв'язку з цим метою наших досліджень було встановити оптимальний вміст сирової клітковини в повнораціонних комбікормах для молодняку кролів у період вирощування від 45 до 120 діб та вивчити розвиток шлунку і сліпої кишки залежно від віку кролів та рівня сирової клітковини в раціоні, щоб визначити місце ферментації клітковини.

Матеріал і методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили в 2007 р. в Київському зоопарку та проблемній науково-дослідній лабораторії кормових добавок Національного аграрного університету.

Для дослідів відповідно до схеми було відібрано 80 голів кроленят віком 45 діб з врахуванням статі, віку, походження і живої маси, з яких за принципом аналогів сформували 4 групи, по 20 голів у кожній (10 самців і 10 самок). Досліди проводили за методом груп. Зрівняльний період дослідів тривалістю

7 діб збігався з молочним періодом у кроленят.

Упродовж зрівняльного періоду всіх піддослідних кроленят годували повнораціонним комбікормом однакового складу. Основний період дослідів (45–120 діб) залежно від віку кроленят, був розділений на три підперіоди (45–60; 61–90; 91–120 діб), упродовж яких піддослідний молодняк годували гранульованим повнораціонним комбікормом, що різнився лише за вмістом сирової клітковини (табл. 1, 2).

Рівень сирової клітковини в раціонах тварин дослідних груп регулювали введенням до складу комбікорму різної кількості сінного борошна, а також заміни у ньому частки окремих компонентів (зокрема шротів та соняшникової олії), використовуючи математичні методи оптимізації рецептів комбікормів програмного комплексу Win Mix 2,0.

Молодняк кролів упродовж зрівняльного та основного періодів дослідів утримували в двоярусних кліткових батареях: у кожній клітці розміром 105Г см розміщували по 5 голів (окремо самок і самців). Площа підлоги на одну голову становила 0,2 м<sup>2</sup>, фронт годівлі – 6 см. Напували тварин свіжою водою з перекидних напувалок. Годували тварин двічі на добу (вранці і ввечері).

У досліді обліковували живу масу кролів, масу з'їденого комбікорму,

## 2. Вміст поживних речовин та енергії в 100 г комбікорму для кролів різного віку

Показник	45–60 діб				61–90 діб				91–120 діб			
	група											
	1-к	2	3	4	1-к	2	3	4	1-к	2	3	4
ОЕ, МДж	0,99				0,94				0,99			
Сирий протеїн, г	17,00				18,00				19,00			
Сира клітковина, г	8,00–14,00*				10,00–16,00*				10,00–16,00*			
Крохмаль, г	34,5	32,0	30,1	19,8	30,7	28,2	23,0	18,6	29,3	26,0	19,8	14,9
Сира зола, г	3,61				3,68				3,88			
Суха речовина, г	85,51				86,09				86,29			
Кальцій, г	0,55				0,55				0,55			
Фосфор, г	0,45				0,45				0,45			
Натрій+хлор, г	0,24				0,24				0,24			
Лізин, г	0,75				0,73				0,83			
Метіонін, г	0,25				0,30				0,30			
Триптофан, г	0,22				0,24				0,24			
Залізо, мг	12,99				14,87				14,61			
Мідь, мг	0,19				0,19				0,19			
Марганець, мг	1,29				1,33				1,39			
Йод, мг	0,01				0,01				0,01			
Сірка, мг	0,10				0,10				0,10			
Вітаміни:												
А, МО	180,00				180,00				180,00			
D3, МО	1200,00				1200,00				1200,00			
Е, мг	1,61				1,71				1,69			
B12, мкг	0,12				0,12				0,12			

а також визначали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости, збереженість поголів'я та витрату комбікорму на 1 кг приросту.

Живу масу кролів визначали шляхом індивідуального щотижневого зважування на вагах РН-10Ц13У з точ-

ністю до 5 г, за результатами якого обчислювали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости. Після забою тварин досліджували морфологічний склад їх тушки. Для цього у віці 90 та 120 діб забивали по 4 голови молодняку з кожної групи (2 самці і 2 самки)



## 3. Жива маса молодняку кролів, г

Віковий період	Вік, діб	Група			
		1	2	3	4
Перший	45	702,5±	718,0±	793,0±	722,5±
	60	1059,3±	956,4±	1052,3±	982,3±
Другий	75	1425,2±	1253,6±	1327,0±	1286,7±
	90	2029,8±	1632,2±	1903,7±	1831,8±
Третій	105	2566,2±	2207,0±	2409,0±	2362,0±
	120	3011,0±	2857,5±	2822,0±	2780,0±

з подальшим розтином і зважуванням окремих органів. Для забою відбирали тварин з живою масою, що відповідала

середній по групі.

Результати досліджень. Якщо у 45-добовому віці молодняк контролю-

## 4. Середньодобові прирости живої маси молодняку кролів, г

Група	Вік, діб				
	45–60	61–75	76–90	91–105	106–120
1	23,8±	24,4±	40,3±	35,8±	29,7±
2	15,9±	19,8±	25,2±	38,3±	43,4±
3	17,3±	18,3±	38,4±	33,7±	27,5±
4	17,3±	20,3±	36,3±	35,3±	27,9±

ної та дослідних груп за живою масою істотно не відрізнявся, то у віці 60, 75, 90, 105 та 120 діб жива маса кролів змінювалась по-різному і залежала від вмісту клітковини в раціоні (табл.3).

Так, у віці 60 діб найвищу живу масу мав молодняк контрольної групи, якому згодували комбікорм з вмістом 8 % сирової клітковини, що перевершу-

вав аналогів 2, 3 та 4-ї груп відповідно на 10,8; 0,7 та 7,8%.

Тварини контрольної групи, яким згодували комбікорм з вмістом сирової клітковини 10 %, за живою масою у 90-добовому віці переважали ( $p < 0,001$ ) кролів 2-ї та 4-ї груп на 397,6 та 198,0 г, а у 120-добовому 2, 3 і 4-ї груп на 5,4; 6,7 та 8,3 % ( $p < 0,05$  та  $p < 0,001$ ).

## 5. Відносні прирости живої маси молодняку кролів, %

Група	Вік, діб				
	45–60	61–75	76–90	91–105	106–120
1	42,2±2,66	29,9±1,17	35,9±2,17	23,4±0,63	16,0±0,72
2	27,8±2,72***	27,6±1,29	26,9±0,74***	32,7±4,01*	25,9±2,27***
3	28,8±1,70***	22,3±3,15*	36,7±2,00	23,8±1,13	15,9±0,56
4	30,5±1,89***	27,1±1,12	35,2±0,85	25,5±1,10	16,3±0,71

Отже, жива маса у молодняку кролів у різні вікові періоди залежала від складу комбікорму, який їм згодували. Найвищої живої маси досягали кролі, що у віці від 45 до 60 діб спо-

живали комбікорм з вмістом 8% сирової клітковини, від 60 до 120 діб – 10 %.

Зміни в живій масі піддослідних кролів істотно позначилися на середньодобових приростах (табл. 4).

Так, упродовж першого вікового періоду вирощування (45–60 діб) кролі 2 і 3, 4-ї дослідних груп за цим показником відповідно на 33,2 і 27,3; 27,3% поступалися ( $p < 0,01$  та  $p < 0,001$ ) тваринам контрольної групи.

У другий період вирощування картина росту молодняку кролів порівняно з попереднім була аналогічною. Зокрема, у 61–75-добовому віці кролі 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп за середньодобовими приростами поступалися ( $p < 0,05$  та  $p < 0,01$ ) аналогам контрольної групи відповідно на 18,85; 25,00 та 16,80%. У період вирощування від 76- до 90-добового віку кролі контрольної групи мали найвищий середньодобовий приріст та переважали ( $p < 0,001$  та  $p < 0,05$ ) відповідно на 59,9 та 11,0 %

молодняк 2-ї та 4-ї груп.

Зовсім інакше росли кроленята впродовж третього вікового періоду. Так, тварини 2-ї групи за цим показником значно переважали тварин інших груп. Зокрема, у 91–105-добовому віці кролі 1-ї, 3-ї та 4-ї груп за середньодобовими приростами поступалися аналогам 2-ї групи відповідно на 2,5; 4,6 та 3,0 г, а у 106-120-добовому тварини 2-ї групи перевершували ( $p < 0,01$ ) молодняк 1-ї, 3-ї та 4-ї груп відповідно на 46,1; 57,8 та 55,6%.

Неоднакові зміни живої маси молодняку окремих груп були зумовлені різною інтенсивністю росту, про що свідчать відносні прирости живої маси тварин (табл. 5).

#### 6. Вплив рівня сирої клітковини на масу окремих відділів шлунково-кишкового тракту кролів різного віку, $n=4$

Показник	Група			
	1	2	3	4
У 90 добовому віці				
Маса, г: передзабійна	2070,1±83,66	1710,0±69,11	1870,6±75,58	1910,0±77,19
шлунка	30,0±1,21	27,7±1,12	35,4±1,43*	36,9±1,49*
вмісту шлунка	72,4±2,93	74,1±2,99	78,7±3,18	80,6±3,26
сліпої кишки	43,6±1,76	35,3±1,43*	34,1±1,38*	29,8±1,20**
вмісту сліпої кишки	108,4±4,38	103,1±4,17	98,2±3,97	96,7±3,91
Шлунок, % від маси тіла	1,45	1,62	1,89	1,93
Сліпа кишка, % від маси тіла	2,11	2,06	1,82	1,56
У 120 добовому віці				
Маса, г: передзабійна	3090,3±124,88	2960,2±119,63	2920,4±118,01	2840,1±114,78
шлунка	45,2±1,83	48,2±1,95	54,4±2,20*	55,1±2,23*
вмісту шлунка	96,5±3,90	99,3±4,01	103,2±4,17	105,7±4,27
сліпої кишки	61,3±2,48	55,5±2,24	44,7±1,81**	39,6±1,60**
вмісту сліпої кишки	118,9±4,81	116,9±4,72	112,7±4,55	109,3±4,42
Шлунок, % від маси тіла	1,46	1,63	1,86	1,94
Сліпа кишка, % від маси тіла	1,98	1,88	1,53	1,39

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  порівняно з контрольною групою.

Так, у перший період вирощування (вік 45–60 діб) кроленята дослідних груп за відносними приростами поступалися на 11,7–14,4 % контролним аналогам ( $p < 0,001$ ).

Упродовж другого періоду вирощування картина росту молодняку кролів не значно змінювалась порівняно з попереднім. Кролі контрольної групи у віці 61–75 діб за відносним приростом переважали на 2,3–7,6 % аналогів дослідних груп. У період вирощування кролів з 76- до 90-добового віку найнижчий відносний приріст відмічено у тварин 2-ї групи, які на 9,0 % поступа-

лися аналогам контрольної групи, тоді як тварини інших дослідних груп майже не відрізнялися за цим показником від тварин 1-ї групи.

Іншу тенденцію росту відмічали у кроленят упродовж третього вікового періоду (91–120 діб). Так, молодняк 2-ї групи за відносним приростом живої маси переважав аналогів інших груп. Зокрема у віці 91–105 діб тварини 2-ї групи переважали аналогів контрольної групи на 9,3 % ( $p < 0,05$ ), а у 106–120-добовому віці кролі 1-ї, 3-ї та 4-ї груп за відносним приростом поступалися відповідно на 9,6–10,0 %

### 7. Витрата корму на 1 кг приросту живої маси кролів, кг

Група	Вік, діб			У середньому за період досліду
	45–60	61–90	91–120	
1	2,6±0,19	4,1±0,18	4,9±0,11	4,2±0,25
2	5,5±0,82*	6,3±0,40***	4,0±0,11***	4,5±0,12
3	3,7±0,24***	4,9±0,25***	5,3±0,17	4,8±0,18
4	4,0±0,44**	4,7±0,10***	5,1±0,10	4,7±0,17

( $p < 0,001$ ) тваринам 2-ї групи.

Таким чином, згодовування молодняку кролів комбікорму з різним вмістом сирої клітковини істотно позначилось на середньодобових та відносних приростах їх живої маси в окремі вікові періоди. У 45–60-добовому віці найвищими вони були у кролів, які одержували комбікорм з вмістом 8% сирої клітковини, у 61–90-добовому віці – 10%, у 91–120-добовому – 12%.

Для оцінки впливу різних рівнів годівлі на розвиток окремих внутрішніх органів кролів віком 90 та 120 діб було проведено контрольний забій. Одержані дані свідчать про те, що підвищення рівня сирої клітковини у комбікормах кролів дослідних груп спричинило зміни у масі шлунку та сліпої кишки (табл. 6).

Так, у віці 90 та 120 діб у тварин 2-ї, 3-ї та 4-ї груп, яким згодовували комбікорми із підвищеним вмістом клітковини (12–16%) відмічено збільшення на 18,0–23,0% маси шлунку ( $p < 0,05$ ) та зменшення на 8,3–21,7 г маси сліпої кишки ( $p < 0,01$ ).

Встановлено, що збільшення маси шлунку у молодняку кролів, які споживали комбікорми з високим вмістом клітковини (від 12 до 16 %), спричинене зростанням товщини його стінки, що було обумовлено на нашу думку, фізичною дією значної кількості клітковини.

Комбікорми з низьким вмістом клітковини, сприяли розвитку сліпої кишки, маса якої була більшою, ніж у тварин, що споживали комбікорм з високим вмістом клітковини. На нашу

думку, це видиме протиріччя виникає внаслідок активної її участі в процесах ферментації саме легко перетравних вуглеводів, а не клітковини.

Неоднакова інтенсивність росту молодняку кролів за різного вмісту сирової клітковини в раціонах позначилась на витратах корму на одиницю приросту їх живої маси (табл. 7).

В період вирощування з 45- до 60-добового віку найнижчі витрати корму на 1 кг приросту виявлено в молодняку кролів 1-ї групи, який споживав комбікорм з вмістом 8% сирової клітковини. Вони були меншими, ніж у тварини 2, 3 та 4-ї груп відповідно на 2,9; 1,1 та 1,4 кг ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,001$  та  $p < 0,01$ ).

У другий період вирощування (61–90 діб) найнижчі витрати корму на 1 кг приросту живої маси відмічено в молодняку 1-ї групи, який споживав комбікорм з вмістом 10% сирової клітковини. Вони були меншими ( $P < 0,001$ ), ніж у тварин 2, 3 та 4-ї груп відповідно на 34,9; 16,3 та 12,8%.

У заключний період вирощування (91–120 діб) найнижчими витратами корму на 1 кг приросту живої маси відзначався молодняк 2-ї групи, у якого цей показник, порівняно з кролями 1, 3 та 4-ї груп був меншим відповідно на 18,4; 24,5 та 21,6 % ( $p < 0,001$ ).

У середньому за дослід найнижчі витрати корму на 1 кг приросту живої маси відмічено у кролів 1-ї групи. Вони були нижчими, ніж у тварин 2, 3 та 4-ї груп, що вирощувались на комбікормах з вищим рівнем сирової клітковини, відповідно на 0,3; 0,6 та 0,5 кг .

Отже, за результатами досліджень, найнижчі витрати корму на 1 кг приросту були у кролів, яких до 60-добового віку вирощували на комбікормі

з вмістом 8%; з 61- до 90-добового віку – 10%; з 91- до 120-добового віку – 12% сирової клітковини.

### Висновки

Оптимальний вміст сирової клітковини в повнораціонних комбікормах для молодняку кролів віком 45–60, 61–90 та 91–120 діб становив відповідно 8, 10 та 12 %.

Згодовування молодняку кролів віком 45–60 діб комбікорму з вмістом сирової клітковини 8 % сприяє підвищенню їх живої маси на 0,7–10,8%, середньодобових і відносних приростів відповідно на 37,6–49,7 і 11,7–14,4% та зменшенню на 29,7–52,7 % витрат корму порівняно з тваринами, яким згодовували такий же комбікорм з вищими рівнями сирової клітковини.

За використання в годівлі молодняку кролів віком 61–90 діб повнораціонного комбікорму з вмістом сирової клітковини 10 % підвищується їх жива маса на 6,6–24,4%, знижуються витрати корму на 1 кг приросту живої маси на 12,8–34,9%, збільшуються середньодобові та відносні прирости відповідно на 11,0–59,9 та 0,7–9,0% порівняно з тваринами, які споживали комбікорм з вмістом сирової клітковини 12, 14 та 16 %.

Підвищення вмісту сирової клітковини у складі комбікорму для молодняку кролів до 12 % у період вирощування 91–120 діб сприяє збільшенню середньодобових та відносних приростів відповідно на 7,0–57,8 та 7,2–10%, зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси на 18,4–21,6% порівняно з тваринами, що споживали комбікорм з вмістом енергії 10, 14 та 16%.

Підвищення вмісту сирової клітковини з 10 до 16% у комбікормах для кролів спричиняє збільшення на 18,0–

23,0 % маси шлунку та зменшення на 8,3–21,7 г маси сліпої кишки, що може відносно свідчити про те, що активну участь у процесах ферментації легкоперетравних вуглеводів, а саме крохмалю, бере сліпа кишка.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Cheeke P.R., Patton N.M. Effect of alfalfa and dietary fiber on the growth performance of weanling rabbits // *Lab. Animal Science*. – 1978. – Vol. 28. – P. 167–172.
2. Cheeke. P.R. Rabbit feeding and nutrition. – N.-Y.: Academic press, 1987. – 375 p.
3. Colin M., Maire C., Vaissaire J., Renault L. Etude expérimentale du remplacement dans les aliments pour lapins de la cellulose par des lests minéraux: Sable et vermiculite // *Recl. Med. Vet.* – 1976. – Vol. 152. – P. 457–465.
4. de Blas J.C., Santoma G., Carabono R. and Fraga M.I. Fiber and starch levels in fattening rabbit diets. // *J. Animal Science*. – 1986 – Vol. 63. – P. 1897–1904.
5. Slade L.M., Hintz H.F. Comparison of digestion in horses, ponies, rabbits and guinea pigs // *J. Animal Science*. – 1969. – Vol. 28. – P. 842–843.
6. Spreadburu D., Davidson J. A Study of the need for fiber by the growing New Zealand White rabbit // *J. Sci. Food Agr.* – 1969. – Vol. 29. – P. 640.

### ПРОДУКТИВНОСТЬ И ИЗМЕНЕНИЯ В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ В КОМБИКОРМАХ

Уманец Д.П., Уманец Р.Н.

Изучены показатели роста и изменения в пищеварительной системе молодняка кролей в зависимости от уровня сырой клетчатки в полнорационных комбикормах.

Для опыта согласно схеме, были отобраны 80 голов крольчат в возрасте 45 суток с учетом пола, возраста, происхождения и живой массы, из которых по принципу аналогов сформировали 4 группы, по 20 голов в каждой (10 самцов и 10 самок). Опыт проводили по методу групп. Уравнительный период опыта продолжительностью 7 суток совпадал с молочным периодом крольчат.

В течение уравнительного периода всех подопытных крольчат кормили полнорационными комбикормами одинакового состава. Основной период опыта (45-120 суток) в зависимости от возраста крольчат, был разделен на три подпериоды (45-60; 61-90; 91-120 суток), в течение которых подопытный молодняк кормили гранулированными полнорационными комбикормами, что отличались только по содержанию сырой клетчатки.

Живая масса молодняка кроликов в различные возрастные периоды зависела от состава комбикорма, который им скармливали. Более высокой живой массы достигали кролики, которые в возрасте от 45 до 60 суток потребляли комбикорм с содержанием 8% сырой клетчатки, от 60 до 120 дней - 10%.

Скармливание молодняку кроликов комбикорма с разным содержанием сырой клетчатки существенно отразилось на среднесуточных и относительных

приростах их живой массы в отдельные возрастные периоды. В 45-60-суточном возрасте более высокими они были у кроликов, получавших комбикорм с содержанием 8% сырой клетчатки, в 61-90-суточном возрасте - 10%, в 91-120-суточном - 12%.

Комбикорма с более низким содержанием клетчатки, способствовали развитию слепой кишки, масса которой была больше, чем у животных, потреблявших комбикорм с более высоким содержанием клетчатки. По нашему мнению, это видимое противоречие возникает в результате активного ее участия в процессах ферментации именно легкопереваримых углеводов, а не клетчатки.

В среднем за опыт более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы отмечены у кроликов 1-й группы. Они были ниже, чем у животных 2, 3 и 4-й групп, которые выращивались на комбикормах с более высоким содержанием сырой клетчатки, соответственно на 0,3; 0,6 и 0,5 кг.

Итак, по результатам исследований, более низкие затраты корма на 1 кг прироста были у кроликов, которых с 60-суточного возраста выращивали на комбикорме с содержанием 8%; с 61 до 90-суточного возраста - 10%; с 91 до 120-суточного возраста - 12% сырой клетчатки.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** кормление, сырая клетчатка, молодняк кролей, рост, желудок, слепая кишка.

## EFFICIENCY AND CHANGES IN DIGESTIVE SYSTEM OF YOUNG GROWTH RABBITS DEPENDING ON A LEVEL CRUDE FIBER IN MIXED FODDERS

D.P. Umanets, R.N. Umanets

Parameters of growth and change in digestive system of young growth rabbits depending on a level crude fiber in mixed fodders are studied. It is established, that the optimum level crude fiber for young growth rabbits in the age of 45-60, 61-90 that 91-120 day makes 8, 10 and 12 % accordingly.

For the experiment under the scheme were selected 80 heads of rabbits aged 45 days, taking into account gender, age, origin and body weight, of which the principle of analogues formed 4 groups of 20 goals in each (10 males and 10 females). Experiments were carried out by groups. Equalizing the experiment period of 7 days period coincided with the milk of rabbits.

During the period of leveling experimental rabbits were fed complete feed of the same composition. The main period of the experiment (45-120 days), depending on the age of rabbits, was divided into three sub-periods (45-60; 61-90; 91-120 days), during which young guinea fed granulated complete feed that differs only crude fiber content .

Live weight in young rabbits in different ages depended on the composition of feed that is fed to them. The highest live weight reached rabbits that at the age of 45 to 60 days, eating feed containing 8% crude fiber, 60 to 120 days - 10%.

Feeding rabbits feed calves with different crude fiber content significantly affected the daily average and relative growth of live weight in certain ages. In the 45-60-day age were highest in rabbits that received feed containing 8% crude fiber in 61-90-day

age - 10% in the 91-120-day - 12%.

Combined with low fiber content, promoted the development of the cecum, the bulk of which was greater than that of animals fed with feed high in fiber. In our opinion, this apparent contradiction arises as a result of its active participation in the processes of fermentation of digestible carbohydrates, rather than fiber.

In an average experiment lowest cost of feed per 1 kg increase in body weight observed in rabbits of group 1. They were lower than in animals 2, 3 and 4th groups in compound feed grown with higher crude fiber, respectively, 0,3; 0,6 and 0,5 kg.

Thus, according to the research, the lowest cost of feed per 1 kg increase in rabbits by which the 60-days old grown on the fodder containing 8%; of 61- to 90-day age - 10%; with 91- to 120-day age - 12% crude fiber.

**KEY WORDS: feeding, crude fiber, young growth of rabbits, growth, gaster, caecum.**

## ВЕТЕРЕНАРНА МЕДИЦИНА

УДК 619:616.99:636.92

### ДІАГНОСТИКА АНАЕРОБНИХ ІНФЕКЦІЙ КРОЛІВ

Новіцька О.В., к.вет.н.,

*НУБіП України*

Було досліджено трупи кролів, віком 6-8 тижнів, що загинули з ознаками ентеротоксемії. Патолого-анатомічний розтин виявив найбільш виражені зміни у шлунково-кишковому тракті: здуття шлунку та кишечника, вміст кишечника у вигляді темно-коричневої слизової рідини. Реєстрували катарально-геморагічне запалення тонкого кишечника. У серозній оболонці сліпої кишки та у проксимальному відділі товстої кишки виявляли дрібні крапкові крововиливи. В підшкірній та між'язовій клітковині серозно-геморагічний набряк.

В результаті бактеріологічних досліджень була виділена чиста культура *Clostridium* spp. Мікроскопія препаратів за Грамом виявила грампозитивні довгі спіральні палички з ендоспорою кластридіального типу. Чиста культура мала наступні біохімічні властивості: утворення кислоти з фруктози, лактози, манози, сахарози, інуліну; не зброджувала трегалозу, рибозу, галактозу, рафінозу, рамнозу, саліцин, манніт; не перетворювала глікоген; позитивна реакція на пробу лакмусове молоко з утворенням молочної кислоти та утворенням казеїну; не гідролізувала крохмаль, негативна реакція на уреазу, не розщеплювала желатину, не продукувала індол, не редукувала нітрати, не утворювала кислоту з рибози та  $\alpha$ -метилглюкозиду.

Токсигенність була підтверджена позитивним результатом на виявлення йота-токсину *Cl. perfringens*. На підставі патолого-анатомічних та бактеріологічних результатів досліджень дійшли висновку, що від загиблих кролів була виділена чиста культура *Clostridium spiroforme*.

Розвитку ентеротоксемій за участю *Cl. spiroforme* сприяють численні фактори згубної дії на колонізацію синантропною мікробіотою кишечника кролів у ранньому віці. Розвиток антибіотикоасоційованих ізолятів призводить до неможливості лікування тварин антибіотиками широкого спектру дії. В результаті стрімкої інтоксикації організм тварини гине раніше, ніж є можливість отримати результати антибіотикочутливості виділених ізолятів. Тому основним акцентом у боротьбі з кластридіальними ентеротоксеміями має бути профілактика, що базується на максимальній колонізації синантропною мікрофлорою кишечника за рахунок повноцінної годівлі з вмістом клітковини не менше 18 % до відлучення, зменшенням стресу та раціональністю антибіотикотерапії.

**Ключові слова:** ентеротоксемія, кролі, кластридії, *Clostridium spiroforme*

Серед захворювань кролів, що проявляються розладами шлунково-



кишкового тракту, реєструють інфекції, викликані *E. coli* (29,5%), *Bacillus* (*Clostridium*) *piliformis* (10,3%), ротавіруси (25,6%), коронавіруси (2,6%), *Eimeria* spp. (44,9%) та криптоспоридії (6,4%) [1, 2, 3]. Але особливе значення відіграють анаеробні збудники, які відносяться до родини *Bacillaceae*, роду *Clostridium* видів *Clostridium* *spiroforme*, *Clostridium* *perfringens*, *Clostridium* *difficile*, *Clostridium* *coeleatum*. Основним збудником, який найчастіше викликає анаеробні ентерити та ентеротоксемії у кролів є *Clostridium* *spiroforme*, що отримав свою назву за надзвичайно закручену форму вегетуючої клітини, несхожу на жодну іншу кластридію [4]. Цей мікроорганізм зустрічається у понад 52% випадків ентеритів, при чому у 13,4 % виділених зразків *Cl. spiroforme* виявляли як єдиний агент хвороби. Він відсутній серед нормальної мікрофлори шлунково-кишкового тракту кролів [1]. При потраплянні до шлунку більшість вегетуючих клітин гине, так що лише 1% із них потрапляє у тонку кишку, натомість спори *Cl. spiroforme* стійкі до кислоти і витримують у тонкій кишці експозицію до жовчних кислот. Потрапляючи у шлунково-кишковий тракт *Cl. spiroforme* інтенсивно витісняє синантропну мікробіоту сліпої кишки, порушуючи процеси розщеплення клітковини. Виділення бінарного токсину (CDT), подібного до йота-токсину *Clostridium* *perfringens* призводить до розвитку ентеротоксемії. Йота-токсин несе функцію протоксину, що активізується трипсином та володіє летальною та некротизуючою дією. Він викликає некроз шкіри у морських свинок, цитопатичний ефект на клітинній культурі *HeLa* та є летальним для мишей [5, 6].

Практично усі ізоляти *Cl. spiroforme* отримані від кролів є токсигенними. У дорослих тварин реєструють безсимптомне носійство токсигенних штамів у травному каналі, тому з віком частота колонізації та виявлення токсигенних штамів зменшується. На противагу від *Cl. spiroforme* мікроб *Cl. piliformis* розвивається не лише у кишечнику. Імунодепресивний стан або стрес сприяють вторгненню патогену у слизову оболонку кишечника та системному поширенню через лімфатичні судини у серце, а через порталний кровоток у печінку.

До причин розвитку анаеробних ентеротоксемій відносять фактори, що негативно діють на синантропну мікрофлору кишечника. Це, в першу чергу, незбалансований раціон, у якому переважають високоенергетичні корми з низьким вмістом клітковини (фрукти, солодкі овочі, чисте зерно, хліб), що є причиною гіпокінезії сліпої кишки, внаслідок чого відбувається застій хімусу і як результат кількісні та якісні зміни мікрофлори. Доступність простих вуглеводів, таких як глюкоза, також сприяє розвитку патогенної колі-мікрофлори. Часткове заселення позитивною мікрофлорою кишечника не може запобігти інфікуванню *Cl. spiroforme*, тому найбільш сприйнятливі до захворювання молоді кролі 5 – 8 тижневого віку з недостатньою колонізацією синантропною бактеріальною мікрофлорою сліпої кишки. Особливе значення у розвитку захворювання відіграє стрес, як невід’ємна складова інтенсивного промислового кролівництва. Тому, часто хвороба виникає раптово після раннього відлучення молодняку, різкої зміни раціону, інтенсивної антибіотикотерапії. Без системне ви-

користання антибіотиків призводить до виникнення так званих антибіоти-коасоційованих колітів (кліндаміци-насоційовані ентерити) [7, 8]. На фоні повної санації кишечника проходить інтенсивний розвиток токсигенних ізолятів *Clostridium difficile* та *Clostridium spiroforme*. Розвиток токсигенних ізолятів є головним у перебігу хвороби. Тому, виділення чистої культури мікроорганізму чи виявлення геному, ряд науковців не вважає за підставу для висновку про етіологію захворювання [8]. Хоча виділення збудника у лабораторних умовах на спеціальних середовищах і є важким процесом, встановлення наявності токсинування у виділених ізолятів вважається необхідною умовою для постановки діагнозу. Окрім того, подібність клінічних проявів захворювання до інших хвороб бактеріального або паразитарного походження вимагає проведення диференційного аналізу на підставі результатів лабораторних досліджень.

**Метою нашої роботи було** з'ясування причин розвитку ентеритів з високим відсотком летальності серед відлученого молодняку.

**Матеріали та методи досліджень.** Трупні кролів (n=15), віком 6-8 тижнів, піддавали патологічному розтину, для бактеріологічних досліджень відбирали кишечник з вмістом, з попередньо накладеною лігатурою. В умовах боксу ББ2 сліпу кишку розтинали та відбирали вміст пастерівською піпеткою. Після чого його піддавали центрифугуванню при 20000g 15 хв. Супернатант висівали на рідке середовище Кітт-Тароцці, кров'яний агар з вмістом 5% крові вівці та спеціальне збагачене агаризоване середовище «Reinforced clostridial hive». Культиву-

вали 24 – 48 годин при 37оС в анаеробних умовах. Чисту культуру виділяли поетапно відбираючи найбільш подібні за культурально-морфологічними властивостями колонії.

Виділену чисту культуру аналізували за морфологічними, культуральними та біохімічними властивостями.

Для виділення токсину вміст кишечника суспендували у рівному об'ємі стерильного 0,9 % розчину NaCl, піддавали центрифугуванню (20000g 15 хв), до супернатанту додавали антибіотик для пригнічення сторонньої мікрофлори. Витримували 1 годину при 20 оС та піддавали стерилізуючій фільтрації за допомогою мембранних фільтрів.

Для аналізу токсигенності досліджуванні ізоляти попередньо переводили у лужне середовище додаючи 0,25% трипсину експозицією 2 години при 37оС. Токсин виявляли за допомогою ІФА-діагностичного набору для виявлення йота-токсину *Cl. perfringens*.

**Результати досліджень.** Аналіз анамнезу хвороби свідчив про стрімкий її розвиток. У відлучених кролів реєстрували анорексією, на другу добу з'являлася водяниста діарея (коричневий колір випорожнень) з домішками крові та слизу, що мав неприємний запах. Тварини у стані глибокої депресії гинули протягом 24 – 48 годин.

Патолого-анатомічний розтин виявив найбільш виражені зміни у шлунково-кишковому тракті: здуття шлунку та кишечника (рис.1, 2), вміст кишечника у вигляді темно-коричневої слизової рідини. Реєстрували катарально-геморагічне запалення тонкого кишечника (рис.3.). У серозній оболонці сліпої кишки та у проксимальному відділі товстої кишки виявляли дрібні



**Рис. 1.** Труп кроленяти у віці 45 дів з ознаками здуття черева, зневоднення та проносу.

крапкові крововиливи. В підшкірній та міжм'язовій клітковині серозно-геморагічний набряк.

В результаті бактеріологічних досліджень була виділена чиста культура *Clostridium* spp. Мікроскопія препаратів за Грамом виявила грампозитивні довгі спіральні палички з ендоспорою кластридіального типу. Чиста культура мала наступні біохімічні властивості: утворення кислоти з фруктози, лактози, манози, сахарози, інуліну; не зброджувала трегалозу, рибозу, галактозу,

рафінозу, рамнозу, саліцин, манніт; не перетворювала глікоген; позитивна реакція на пробу лакмусове молоко з утворенням молочної кислоти та утворенням казеїну; не гідролізувала крохмаль, негативна реакція на уреазу, не розщеплювала желатину, не продукувала індол, не редукувала нітрати, не утворювала кислоти з рибози та  $\alpha$ -метилглюкозиду.

Токсигенність була підтверджена позитивним результатом на виявлення йота-токсину *Cl. perfringens*. На підста-



**Рис. 2.** Ознаки проносу

ві патолого-анатомічних та бактеріологічних результатів досліджень дійшли висновку, що від загиблих кролів була виділена чиста культура *Clostridium*

*spiroforme*.

### **Висновки.**

Аналіз наукових повідомлень



**Рис. 3. Ознаки кровенаповнення внутрішніх органів, здуття шлунку та кишечника**

свідчить про важливу роль *Clostridium spiroforme* у розвитку патології шлунково-кишкового тракту, зокрема ентеротоксемій. Інші види клостридій, такі як *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*, *Clostridium cocleatum*, які у інших видів тварин та людини є основними збудниками кишкових ентеротоксемій, у кролів практично не відіграють ролі.

Аналіз патолого-анатомічних змін загиблих кролів з ознаками ентеротоксемії, свідчить про здуття шлунку та кишечника з вмістом темно-коричневої слизової рідини; катарально-геморагічне запалення тонкого кишечника, дрібні крапкові крововиливи у серозній оболонці сліпої кишки та у проксимальному відділі товстої кишки, серозно-геморагічний набряк в підшкірній та між'язовій клітковині.

Результати морфологічних, тинкторіальних, біохімічних та імунохімічних досліджень свідчить про виділення

з трупів кроленят токсигенних ізолятів *Clostridium spiroforme*.

Розвитку ентеротоксемій за участю *Cl. spiroforme* сприяють численні фактори згубної дії на колонізацію синантропною мікробіотою кишечника кролів у ранньому віці. Розвиток антибіотикоасоційованих ізолятів призводить до неможливості лікування тварин антибіотиками широкого спектру дії. В результаті стрімкої інтоксикації організм тварини гине раніше, ніж є можливість отримати результати антибіотикочутливості виділених ізолятів. Тому основним акцентом у боротьбі з клостридіальними ентеротоксеміями має бути профілактика, що базується на максимальній колонізації синантропною мікрофлорою кишечника за рахунок повноцінної годівлі з вмістом клітковини не менше 18 % до відлучення, зменшенням стресу та раціональнім антибіотикотерапії.

### ЛІТЕРАТУРА.

1. Infectious nature of *Clostridium spiroforme*-mediated rabbit enterotoxaemia. Carman RJ, Borriello SP. // *Vet. Microbiol.*, -1984, -Sep;9(5), -P:497-502.
2. Significance of *Clostridium spiroforme* in the enteritis-complex of commercial rabbits. J.E. Peeters, R. Geeroms, R.J. Carman, T.D. Wilkins // *Veterinary Microbiology*, Volume 12, Issue 1, June 1986, P:25-31.

3. The enteritis complex in domestic rabbits: A field study. Dean H. Percy, C. Anne Muckle, Robert J. Hampson, and Marina L. Brash // *Can. Vet J.*, -1993 Feb; 34(2): 95, -P: 98-102.
4. Taxonomic Study of Helically Coiled, Sporeforming Anaerobes Isolated from the Intestines of Humans and Other Animals: *Clostridium cocleatum* sp. nov. and *Clostridium spiroforme* sp. nov. Choji Kaneuchi, Toshimitsu Miyazato, Toshiharu Shinjo, Tomotari Mitsuoka // *International Journal of Systematic Bacteriology*, Jan. -1979, Vol. 29, -No. 1 -P: 1-12.
5. Identification of the Cellular Receptor of *Clostridium spiroforme* Toxin. Panagiotis Papatheodorou, Claudia Wilczek, Thilo Nölke, Gregor Guttenberg, Daniel Hornuss, Carsten Schwan and Klaus Aktories, S. R. Blanke // *Infect. Immun.*- April 2012, -vol. 80 no. 4, P:1418-1423.
6. Rabbit enterotoxaemia: Purification and preliminary characterisation of a toxin produced by *Clostridium spiroforme*. D.S. Fernie, J.M. Knights, R.O. Thomson, R.J. Carman // *FEMS Microbiol Lett*, -1984, -21 (2), -P: 207-211.
7. A survey of *Clostridium spiroforme* antimicrobial susceptibility in rabbit breeding. Fabrizio Agnoletti, Tiziana Ferro, Angela Guolo, Barbara Marcon, Monia Cocchi, Penia Drigo, Elena Mazzolini, Luca Bano // *Veterinary Microbiology*, Volume 136, Issues 1–2, 14 April 2009, -P: 188–191.
8. Association of iota-like toxin and *Clostridium spiroforme* with both spontaneous and antibiotic-associated diarrhea and colitis in rabbits. Borriello S P., Carman R J // *J. Clin. Microbiol.*, -March 1983, vol. 17 no. 3. -P:414-418.

## ДИАГНОСТИКА АНАЭРОБНЫХ ИНФЕКЦИЙ КРОЛИКОВ

**Новицька О.В.**

Было исследовано трупы кроликов в возрасте 6-8 недель, погибших с признаками энтеротоксемии. Патологоанатомическое вскрытие выявило изменения в желудочно-кишечном тракте: вздутие желудка и кишечника, содержимое кишечника в виде темно-коричневой слизистой жидкости. Регистрировали катарально-геморрагическое воспаление тонкого кишечника. В серозной оболочке слепой кишки и в проксимальном отделе толстой кишки обнаружили мелкие точечные кровоизлияния. В подкожной и межмышечной клетчатке регистрировали серозно-геморрагический отек.

В результате бактериологических исследований была выделена чистая культура *Clostridium* spp. Микроскопия препаратов по Граму обнаружила грамположительные длинные спиральные палочки с эндоспорами клостридиального типа. Чистая культура имела следующие биохимические свойства: образование кислоты из фруктозы, лактозы, маннозы, сахарозы, инулина; не сбраживает трегалозу, рибозу, галактозу, рафинозу, рамнозу, салицин, маннит; не превращает гликоген; положительная реакция на пробу лакмусовое молоко с образованием молочной кислоты и образованием казеина; не гидролизует крахмал, негативная реакция на уреазу, не расщепляла желатин, не производила индол, не редуцировала нитраты, не образовывала кислоту из рибозы и  $\alpha$ -метилглюкозиду.

Токсигенность была подтверждена выявление токсина аналогичного йота-токсину *Cl. perfringens*.

На основании патологоанатомических и бактериологических результатов исследований пришли к выводу, что от погибших кроликов была выделена чистая культура *Clostridium spiroforme*.

Развитию энтеротоксемий с участием *Cl. spiroforme* способствуют многочисленные факторы пагубного воздействия на колонизацию синантропную микробиотой кишечника кроликов в раннем возрасте. Развитие антибиотикоассоциированных изолятов приводит к невозможности лечения животных антибиотиками широкого спектра действия. В результате стремительной интоксикации организм животного погибает раньше, чем возможность получить результаты антибиотикочувствительности выделенных изолятов. Поэтому основным акцентом в борьбе с клостридиальной энтеротоксемией должна быть профилактика, основанная на максимальной колонизации синантропную микрофлорой кишечника за счет полноценного кормления с содержанием клетчатки не менее 18% к моменту отъема, уменьшение стресса и рациональная антибиотикотерапия.

**Ключевые слова:** энтеротоксемия, кроли, клостридии, *Clostridium spiroforme*

## DIAGNOSIS OF ANAEROBIC INFECTIONS OF RABBITS

Novitska O.V.

The corpses of rabbits aged 6-8 weeks, who died with signs of enterotoxemia, were examined. A pathological anatomical dissection revealed changes in the gastrointestinal tract: bloating of the stomach and intestines, intestinal contents in the form of a dark brown mucous fluid. Catarrhal-hemorrhagic inflammation of the small intestine was recorded. In the serous membrane of the cecum and in the proximal part of the large intestine, small pinpoint hemorrhages were found. Serous hemorrhagic edema was recorded in the subcutaneous and intermuscular tissues.

As a result of bacteriological studies, a pure culture of *Clostridium* spp. Was isolated. Gram microscopy revealed gram-positive long spiral sticks with clostridial-type endospores. The pure culture had the following biochemical properties: the formation of acid from fructose, lactose, mannose, sucrose, inulin; Does not ferment trehalose, ribose, galactose, raffinose, rhamnose, salicin, mannitol; Does not convert glycogen; Positive reaction to the sample litmus milk with the formation of lactic acid and the formation of casein; Does not hydrolyze starch, a negative reaction to urease, does not cleave gelatin, produces indole, does not reduce nitrates, does not form acid from ribose and  $\alpha$ -methylglucoside.

Toxicogenicity was confirmed by the detection of a toxin similar to the iota-toxin *Cl. Perfringens*.

Based on the pathoanatomical and bacteriological results of the studies, it was concluded that a pure culture of *Clostridium spiroforme* was isolated from the dead rabbits.

The development of enterotoxemia with the participation of *Cl. Spiroforme* is facilitated by numerous factors of detrimental effects on the colonization of the synanthropic microbiota of the intestine of rabbits at an early age. The development of antibiotic-associated isolates leads to the impossibility of treating animals with broad-spectrum antibiotics. As a result of rapid intoxication, the animal's body dies earlier than the opportunity to obtain antibiotic sensitivity results of isolated isolates. Therefore, the main emphasis in the fight against clostridial enterotoxemia should be prevention, based on the maximum colonization of the synanthropic microflora of the intestine due to high-grade feeding with a fiber content of at least 18% by the time weaning, reducing stress and rational antibiotic therapy.

**Key words: enterotoxemia, rabbits, clostridia, *Clostridium spiroforme***

УДК 619:616.084-636.9

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЗООТИЧНОГО ЕНЦЕФАЛОМІЄЛІТУ (ІНФЕКЦІЙНОГО ГЕПАТИТУ) У ЧОРНО-БУРИХ ЛИСИЦЬ

Степаняк І.В., к. вет. н., Сачук Р.М., к. вет. н.

*Дослідна станція епізоотології ІВМ НААН, м. Рівне*

Висвітлено аналіз епізоотологічних, клінічних та лабораторно-діагностичних результатів досліджень інфекційного гепатиту у чорно-бурих лисиць і собак. Наведено аспекти дискусій та результати власних досліджень щодо джерел та факторів передачі збудника інфекції. Сформовано власні припущення щодо визначення даної патології як нозологічної одиниці.

Практично-науковою метою роботи було встановлення кінцевого діагнозу, розробка і проведення заходів ліквідації та подальшої профілактики захворювання.

Вивчення інфекційного і епізоотичного процесів, клінічних ознак та патологічних змін за перебігу хвороби проводили за загальноприйнятими методиками епізоотичних та лабораторно-діагностичних досліджень.

Клінічні ознаки захворювання, патологоанатомічні, гістологічні і цитоморфологічні ознаки та зміни в органах хворих лисиць і піддослідних собак були типовими і відповідними до інфекції гепатиту (аденовірозу) собак.

Гістологічні зміни в печінці лисенят відповідали цитоморфологічним ознакам хвороби Рубарта (інфекційного гепатиту собак). В окремих мазках-відбитках з печінки хворих, в ядрах гепатоцитів, спостерігали великі, в межах 0,5 мкм, тільки-включення. Вони були округлої, або овальної форми, синювато-червонуватого кольору із навколишньою зонною просвітлення, яка відмежовувала включення від темно-синіх нагромаджень хроматину ядра. Навколо печінкових сегментів було помітно клітинну інфільтрацію, у селезінці – збільшення лімфоїдних фолікулів, у нирках – інтерстиціальне запалення і некротичні зміни епітелію каналців.

Результати біопроби і серодіагностики підтвердили можливість взаємного Perezараження собак і лисиць збудником інфекційного гепатиту собак. Назва і визначення хвороби, як нозологічної одиниці – “інфекційний гепатит (аденовіроз) лисиць” згідно наших досліджень є правильними.

**Ключові слова:** хутрові тварини, собаки, інфекційний гепатит, дослідження, біопроба, аналіз, профілактика.

**Актуальність.** Більшість захворювань хутрових звірів прямо, або опосередковано пов’язана з неякісними кормами. Однак, часто причиною вірусних захворювань звірів є недотримання умов специфічної профілактики інфекцій та ветеринарно-санітарних вимог щодо роботи тваринницьких ферм закритого типу.

Згідно літературних даних, інфекційний гепатит у хутрових м’ясоїдних розглядають як гостру контагіозну вірусну хворобу переважно молодняка лисиць і песців з назвою “ензоотичний енцефаломієліт”, яка характеризується симптомами уражень центральної нервової системи, печінки, катарального запалення слизової оболонки дихального і харчотравного шляхів [2].

Проте, до сьогодні, учені по різному ставляться до етіології та патогенезу даної інфекції, характеризуючи її прояв однією хворобою – ензоотичним енцефаломієлітом, або двома окремими - ензоотичним енцефаломієлітом і інфекційним гепатитом.

Інші автори розрізняють захворювання ензоотичним енцефаломієлітом від інфекційного гепатиту лисиць і песців, визначаючи їх як окремі інфекції, ототожнюючи останню з інфекційним гепатитом собак (хворобою Рубарта) [1,5,6].

Багато інших дослідників, зокрема Ігнатів П.Є., Gorham J.R. вважають, що захворювання є одним – ензоотичним енцефаломієлітом, проте інфекційний

процес характеризується двома формами розвитку і прояву – нервовою (енцефаломієліт) і печінковою (гепатит), а їх причиною є теж один, спільний, патогенний збудник – вірус інфекційного гепатиту собак.

В.Н. Сюрін [7], аналізуючи результати багатьох вірусологічних досліджень та даючи власну характеристику збуднику, узагальнює: „ ... выделенный авторами вирус (при гепатите лисиц) был назван вирусом энцефалита лисиц, в настоящее время он известен как аденовирус собак (ABC) типа 1 (CAV-1)”, (тобто збудник інфекційного гепатиту собак, ИГСоб..). „ ... экспериментально ИГСоб. можно воспроизвести у собак, лисиц, песцов, используя для этой цели животных 4-6 мес. возраста, предварительно проверенных на ИГ. Болезнь воспроизводится закономерно и в типичной форме...”

**Мета дослідження.** Наукові завдання передбачали вивчення інфекційного та ензоотичного процесів гепатиту з метою одержання даних про етіологію, патогенез та епізоотологію хвороби, а також формування власних припущень щодо визначення даної патології як нозологічної одиниці.

Практичною метою роботи було встановлення кінцевого діагнозу, розробка і проведення заходів ліквідації та подальшої профілактики захворювання.

Для виконання мети та поставлених завдань нами було проведено аналіз наукових і практичних робіт до-



слідників, вивчено ретроспективу досліджень хвороби і сучасні дані.

**Матеріали і методи дослідження.** У власних дослідженнях використовували дані звітності служби ветеринарної медицини звірогосподарств, описові матеріали досліджень лабораторій ветеринарної медицини.

Вивчення інфекційного і епізоотичного процесів, клінічних ознак та патологічних змін за перебігу хвороби проводили за загальноприйнятими методиками епізоотичних та лабораторно-діагностичних досліджень.

Зараження цуценят собаки (біопробу) проводили шляхом парентерального введення 0,5 мл надосадової рідини, отриманої з гомогенату печінки, нирок, селезінки хворих лисенят. Гомогенат перед центрифугуванням розводили фізрозчином, додавали антибіотик.

Розробку заходів лікування та профілактики хвороби проводили з використанням бази даних літератури та результатів власних досліджень.

Цифрові матеріали досліджень

обробляли методом варіаційної статистики.

**Результати дослідження та обговорення.** Анамнез і епізоотологія. Про поодинокі спалахи захворювання серед молодняку лисиць повідомили власники одного із звірогосподарств регіону. Клінічну картину хвороби звірівники характеризували загальною слабкістю тварин, відмовою від корму, випадками загибелі.

За результатами епізоотологічних досліджень було встановлено, що у звірогосподарстві утримується три види хутрових звірів, зокрема більшість від загального поголів'я становлять норки – 80%, песці та лисиці по 10%. Захворювання виникло серед лисенят віком 3-4 міс., інші вікові групи і види тварин не хворіли. Поширення хвороби серед поголів'я сприйнятливих тварин характеризувалося в'яло-протікаючою ензоотією і стабільними, спорадичними випадками загибелі (Рис. 1).

Як видно з малюнку, ензоотія спостерігалася на упродовж 120 днів, з

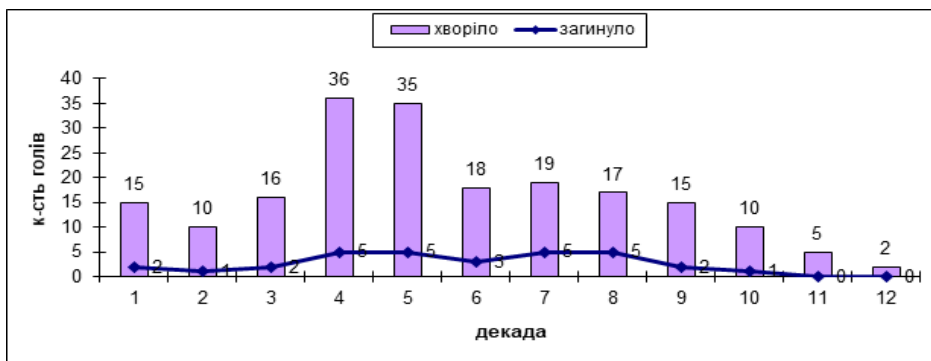


Рис. 1. Динаміка ензоотії вірусного гепатиту серед молодняку лисиць

червня по вересень місяці. При цьому захворюваність серед молодняка лисиць у різні періоди становила 5-30 %, летальність – 10-20%.

Внутрішнім джерелом збудника інфекції в процесі ензоотії вірогідно були хворі тварини. Захворювання, як правило, виникало, у групах із 2-5-ти тварин-сусідів. При появі клініки у однієї тварини, через 1-3 дні хворіло ще декілька інших сусідніх лисенят. Поширення хвороби в господарстві відбувалося повільно і стрибкоподібно-поступово – від хворих груп тварин одного шеду, до лисенят інших шедів.

Первинне джерело інфекції достовірно встановити не вдалося. Проте, як виявилось при зборі анамнестичних даних, напередодні, за 20 днів до появи захворювання лисенят, загинуло четверо із шести цуценят прибудної собаки. Потомство її знаходилося неподалік від звіроферми. Хворі цуценята (із слів працівників звіроферми) виглядали кволими, худими, важко дихали, стогнали від болю і погано пересувались, відмовлялись від пропонованого корму. Із цього можна припустити, що цуценята могли хворіти вірусним гепатитом і збудник від них, як первинного джерела, був занесений на звіроферму.

Клініка та результати діагностичних досліджень. Клінічні ознаки захворювання спостерігались найперше серед молодняка (2-3 місячного віку) чорно-бурих лисиць. Перші 3-4 дні захворювання лисенят характеризувались симптомами відмови від корму, спраги, загального пригнічення, вираженої болочості в області мечевидного відростку та живота, а в окремих тварин, додатково, – блюванням, кон'юнктивітом, слабкістю задніх кінцівок (хитка хода). У подальшому,

на 5-10 день, перебіг хвороби ускладнювався у деяких тварин розвитком кератиту і сліпоти на одне, або двоє очей, загибеллю.

Найбільш характерні патолого-анатомічні зміни спостерігали в черевній порожнині, а саме: збільшення розмірів печінки, яка часто була світло-коричневого, або темно-червоного відтінку з наявністю фібринозного на шарування на її поверхні; набухання селезінки; студенистого набряку жовчного міхура; накопичення червонуватої рідини у порожнині, крововиливи (в окремих тварин) на слизовій кишківника та шлунку.

Гістологічні зміни в органах лисенят, особливо в печінці, були характерними і відповідали цитоморфологічним ознакам хвороби Рубарта (інфекційного гепатиту собак). В окремих мазках-відбитках з печінки хворих, в ядрах гепатоцитів, спостерігали великі, в межах 0,5 мкм, тільця-включення. Вони були округлої або овальної форми, синювато-червонуватого кольору із навколишньою зонною просвітлення, яка відмежовувала включення від темно-синіх нагромаджень хроматину ядра. Навколо печінкових сегментів було помітно клітинну інфільтрацію, у селезінці – збільшення лімфоїдних фолікулів, у нирках – інтерстиціальне запалення і некротичні зміни епітелію каналців.

Для уточнення і встановлення кінцевого діагнозу нами було проведено біопробу на двох безпородних собаченятах 2-3 міс віку. Заражені тварини на 7-10 день захворіли, з проявом характерних клінічних ознак гепатиту, загинули – на 19-26 день відповідно. Патологоанатомічні і гістоцитоморфологічні зміни в органах і тканинах

піддослідних собакенят були аналогічними до лисиць. Лабораторно-діагностичними дослідженнями (РДП, ІФА) в обох випадках, було підтверджено діагноз інфекційного гепатиту (або, згідно сучасної систематики – аденовірозу) собак.

### ВИСНОВКИ

1. Клінічні ознаки захворювання, патологоанатомічні, гістологічні і цитоморфологічні ознаки та зміни в

органах хворих лисиць і піддослідних собак були типовими і відповідними до інфекції гепатиту (аденовірозу) собак.

2. Результати біопроби і серологічного дослідження підтвердили можливість взаємного перезараження собак і лисиць збудником інфекційного гепатиту собак.

3. Назва і визначення хвороби, як нозологічної одиниці – “інфекційний гепатит (аденовіроз) лисиць” – згідно наших досліджень є правильними.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Данилов Е.П. Болезни пушных зверей / Е.П. Данилов, А.И. Майоров, В.А. Чижов и др.- М.: Колос, 1984.- 336 с.
2. Слугин В.С. Болезни пушных зверей. – Киров, 2004. – 590 с.
3. Сюрин В.Н. Справочник. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина.- М.: Агропромиздат, 1986.- 351 с.
4. Степаняк І.В. Лікувально-профілактичні заходи при інфекційних хворобах хутрових звірів /І.В. Степаняк, М.С. Мандигра// Розвиток ветеринарної науки в Україні: здобутки та проблеми. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, 24-26 вересня 1997. – С. 166-167.
5. Степаняк І.В. Эпизоотологическое состояние звероводческих хозяйств западных областей Украины / И.В. Степаняк, Н.С. Мандыгра //Материалы международной научной конференции «Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы».– Харьков, 20-22 сентября 1995 г. – С. 116-119.
6. Степаняк І.В. Епізоотологічні дослідження хвороб хутрових звірів / І.В. Степаняк// Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького, том 3 (№ 2). – Львів, 2001. – С.160-163.
7. Сюрин В.Н. Диагностика вирусных болезней животных / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина - М.: Агропромиздат, 1991.- 528 с.
8. Сюрин В.Н. Вирусные болезни животных / В.Н.Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина– М., ВНИТИБП, 1998. – 928 с.

## RESEARCH OF ENZOOTIC ENCEPHALOMYELITIS (INFECTIOUS HEPATITIS) OF BLACK AND BROWN FOXES

**Stepaniak I., Sachuk R.**

We highlighted analysis of epizootologic, clinical, and laboratory diagnostics research results of infectious hepatitis in black and brown foxes and dogs. We

mentioned aspects of the discussions and results of own research on sources and factors of infection transmission. We made own assumptions about the definition of this disease as nosologic unit.

Practical and scientific goal of the work was to make the final diagnosis, develop and use measures of curing and further prevention of the disease.

The study of infectious and epizootic processes of clinical symptoms and pathological changes during disease was carried out by conventional epizootic methods and laboratory diagnostic tests.

Clinical symptoms of the disease, pathological, histological and cytomorphological signs and changes in the organs of ill foxes and dogs were typical and corresponded to hepatitis (adenovirus infection) of dogs.

Histological changes in the liver of young foxes correspond to cytomorphological symptoms of Rubarth's disease (infectious hepatitis of dogs). In some liver smears of sick patients in the nuclei of hepatocytes we observed large (within 0.5 microns) inclusions. They have round or oval shape, blue-reddish color surrounded with the encompassing lighter zone which separates the inclusions from the dark blue accumulations of chromatin core. There were evident cellular infiltration around the hepatic segments, an increase of lymphoid follicles in spleen, and interstitial inflammation and necrotic changes in epithelial tubules in the kidneys.

Samples and serodiagnosis results confirmed a possibility of mutual reinfection of dogs and foxes with agents of infectious hepatitis of dogs. According to our research, name and definition of disease as nosologic unit - "infectious hepatitis (adenovirus infection) of foxes" are correct.

**KEY WORDS: fur-bearing animals, dogs, infectious hepatitis, research, samples, analysis, prevention.**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЗООТИЧЕСКОГО ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТА (ИНФЕКЦИОННОГО ГЕПАТИТА) У ЧОРНО-БУРЫХ ЛИСИЦ

Степаняк И.В., Сачук Р.Н.

Подано анализ эпизоотологических, клинических и лабораторно-диагностических результатов исследований инфекционного гепатита лисиц и собак. Подано аспекты дискуссий и результаты собственных исследований инфекции. Сформулировано собственные заключения по трактовке данной патологии как нозологической единицы.

Научно-практической целью работы была постановка заключительного диагноза, разработка и проведение методов ликвидации и профилактики заболевания.

Изучение инфекционного и эпизоотического процессов, клинической картины и патологических изменений при течении болезни проводили за общепринятыми методиками эпизоотологических и лабораторно-диагностических исследований.

Клиническая картина, патологоанатомические, гистологические и цитомор-

фологические изменения в органах больных лисиц и исследованных собак были типичными и соответствовали инфекции гепатита (аденовироза) собак.

Гистологические изменения в печени лисенков были характерными для болезни Рубарта (инфекционного гепатита собак). В отдельных мазках-отпечатках печени больных, в ядрах гепатоцитов, выявляли большие, в пределах 0,5 мкм, тельца-включения. Они были округлой, или овальной формы, синевато-красноватого цвета и с зонами внешнего просветления, которые отмежовывали включения от темно-синих нагромождений хроматина ядра. Вокруг печеночных сегментов было заметно клеточную инфильтрацию, а в селезенке – увеличение лимфоидных фолликулов, в почках – интерстициальные воспаления и некротические изменения эпителия канальцев.

Результаты биопробы и серодиагностики подтвердили возможность взаимного перезаражения собак і лисиц возбудителем инфекционного гепатита собак. Название и определение болезни, как нозологической единицы – “инфекционный гепатит (аденовироз) лисиц” согласно нашим исследованиям бредёт правильным.

**Ключевые слова:** пушные животные, собаки, инфекционный гепатит, исследования, биопроба, анализ, профилактика.

УДК 619:616.084-636.9

## КЛІНІКО-ЕПІЗООТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОГОЛІВ'Я МОЛОДНЯКУ ХУТРОВИХ ТВАРИН У ЗВІРОГОСПОДАРСТВАХ РЕГІОНУ

**Степаняк І.В., к. вет. н., Сачук Р.М., к. вет. н.**

*Дослідна станція епізоотології ІВМ НААН, м. Рівне*

Отримано результати клініко-епізоотологічних досліджень хутрових звірів у господарствах регіону стосовно поширення та стаціонарності інфекційних та неінфекційних захворювань, особливо серед молодняку хутрових тварин.

Збудників кокозу, сальмонельозу, пастерельозу та колибактеріозу виділяли паралельно як від хворих тварин, так і з недоброякісних відходів кормів птиці, яловичини, риби, переробки молока, кормів овочевої групи.

Прояв кокових інфекцій, пастерельозу сальмонельозу та колибактеріозу вказують на незадовільний санітарний стан утримання хутрових тварин, їх годівлі, підозрілу якість корму та недотримання ветеринарно-санітарних вимог приготування раціонів.

Найбільш сприйнятливими до зараження інфекціями кокозів, пастерельозу сальмонельозу та колибактеріозу є молоді особини хутрових тварин.

Дослідження органів і тканин при алеутській хворобі норок із застосуван-

ням гістологічних і гістохімічних методик дало змогу значною мірою доповнити та поглибити сучасні уявлення про механізм патогенезу даного захворювання. Було вивчено особливості макро- і мікроскопічних змін органів і тканин у норок.

Типові і виражені зміни знаходили в нирках, печінці, селезінці, лімфатичних вузлах.

Розвиток важких форм гломерулонефриту було однією із основних причин загибелі норок від інфекції алеутки.

У системі забезпечення епізоотичного благополуччя звірогосподарств важливу роль відіграють ряд провідних факторів, а саме:

- виконання вимог ветеринарного законодавства щодо недопущення занесення на територію господарств збудників заразних захворювань тварин;
- ретельне виконання заходів з профілактики, своєчасної діагностики і ефективного лікування заразних та незаразних захворювань звірів;
- недопущення поширення патогенних збудників за межі неблагополучних звірогосподарств.

**Ключові слова:** хутрові звірі, хвороби, поширення, лікування, профілактика, оздоровлення.

**Актуальність.** Важливим критерієм успішного функціонування та розвитку галузі хутрового звірівництва держави є виконання комплексу заходів щодо забезпечення здоров'я звірів, надійної діагностики, лікування та профілактики хвороб хутрових та домашніх м'ясоїдних тварин.

У системі забезпечення епізоотичного благополуччя звірогосподарств важливу роль відіграють ряд провідних факторів, а саме:

- виконання вимог ветеринарного законодавства щодо недопущення занесення на територію господарств збудників заразних захворювань тварин;
- ретельне виконання заходів з профілактики, своєчасної діагностики і ефективного лікування заразних та незаразних захворювань звірів;
- недопущення поширення патогенних збудників за межі неблагополучних звірогосподарств.

**Мета дослідження.** Вивчення клініко-епізоотологічного стану ху-

трових звірів у господарствах регіону стосовно поширення та стаціонарності інфекційних та неінфекційних захворювань, особливо серед молодняку хутрових тварин.

**Матеріали і методи дослідження.** У роботі використовували загальноприйняті методи епізоотологічних, клінічних, бактеріологічних, патологоанатомічних та гістологічних досліджень.

**Результати дослідження та обговорення.** За результатами епізоотологічних, клінічних, серологічних та бактеріологічних досліджень поголів'я хутрових тварин та корму виявили збудників поширених інфекцій звірів, а саме: алеутської хвороби, кокових інфекції (стрепто-стафіло- та диплококози), сальмонельозу, пастерельозу, колібактеріозу. Перелічені збудники захворювань кокозів, сальмонельозу, пастерельозу та колібактеріозу виділялись паралельно як від хворих тварин, так і з недоброякісних відходів кормів птиці,

яловичини, риби, переробки молока, кормів овочевої групи.

Стафілококова інфекція у хутрових тварин є гострим захворюванням і супроводжується процесами нагноєння у різних тканинах. Залежно від місця локалізації гнійного запалення, діагностували піодермію у новонароджених цуценят норок, стафілококовий мастит у самок, абсцеси, ентеротоксемию.

Стрептококова інфекція у хутрових тварин характеризувалася запаленням органів дихання у молодняка, матки у самок, утворенням абсцесів в органах і тілі тварин різного віку.

Диплококова інфекція найчастіше супроводжується бактеріальним сепсисом із накопиченням ексудату у природніх порожнинах тіла тварин. В усіх випадках за кокових інфекцій основним джерелом зараження хутрових звірів слугували недоброякісні інфіковані корми м'ясної, молочної і овочевої груп. При цьому найбільш сприйнятливими до зараження були молоді особини хутрових тварин.

Недоброякісні та інфіковані м'ясні корми були також основним джерелом зараження звірів інфекціями пастерельозу, сальмонельозу та колибактеріозу.

Алеутська хвороба норок (АХН), або вірусний плазмоцитоз норок є контагіозним захворюванням з повільним перебігом і характеризується плазмоцитозом, гіпергамаглобулінемією, явищами геморагічного діатезу, прогресуючим виснаженням хворих тварин, носовими і ротовими кровотечами, спрагою, резорбцією ембріонів у самок, гломерулонефритами, артеріїтами і гепатитами.

Збудник хвороби відноситься до

сімейства парвовірусів. Інкубаційний період триває від 6-до 150 днів. Клінічні прояви хвороби спостерігаються часто перед смертю, через 1-24 місяці після зараження. Встановлено також, що алеутська хвороба у цуценят може розвиватись як типово гостра інфекція, раптово спостерігаються ознаки пневмонії і вони задихаючись гинуть упродовж декількох годин.

Дослідження органів і тканин при алеутській хворобі норок із застосуванням гістологічних і гістохімічних методик дало змогу значною мірою доповнити та поглибити сучасні уявлення про механізм патогенезу даного захворювання. Було вивчено особливості макро- та мікроскопічних змін органів і тканин у 27 голів норок.

Найбільш типові і виражені зміни знаходили в нирках, печінці, селезінці, лімфатичних вузлах. Загальним був плазмоцитоз, по типу плазмоцитарної метоплазії (табл.1).

Постійні і характерні патогістологічні зміни виявляли у нирках. При макроскопічному дослідженні за гострої форми перебігу хвороби, нирки були збільшені в об'ємі (в 1,5-2 рази) з зернистою поверхнею, усяні множинними крапковими крововиливами і вогнищами сіро-білого або темно-коричневого кольору, які чітко виділялися на загальному сіро-жовтому фоні кіркового шару. За подальшого розвитку процесу, вогнища ураження збільшувались у розмірах, місцями зливались між собою, границя між шарами стерта.

За затяжного перебігу хвороби нирки були зменшені у об'ємі, зморщені і мали вигляд шовковиці, капсула їх знімалась легко.

Згідно гістологічного дослідження у нирках при гострому перебігу

знаходили вогнищево-дифузні нагромадження лімфоїдних і плазматичних клітин у прикапсулярній зоні кірко-

вого шару, навколо судин клубочків і каналців. Порожнини деяких баумених капсул і звивистих каналців кіс-

**Таблиця 1. Патоморфологічні зміни в органах і тканинах норок за алеутської хвороби, (n = 27)**

Досліджені органи	Стадії захворювання					
	Прихована		Клініко-анатомічні зміни		Генералізована	
	1*	2*	1	2	1	2
Лімфовузли	-	84	46	100	100	100
Селезінка	-	83	51	100	100	100
Серце	-	-	-	8	10	12
Легені	-	-	-	4	18	25
Печінка	-	92	86	100	63	96
Нирки	-	96	95	100	87	100

*Примітка: 1\* патологоанатомічні зміни; 2\* патологістологічні зміни*

тозно розширені і заповнені гомогенною оксидофільною масою. Епітелій каналців атрофований. Судинні клубочки здавлені, а їх ендотелій піддавався жировій дистрофії.

Стінки дрібних артерій у стані фібриноїдного набухання. У клубочках потовщення і гомогенізація базальних мембран. Великокапельному зернистому ожирінню піддається епітелій деяких звивистих каналців.

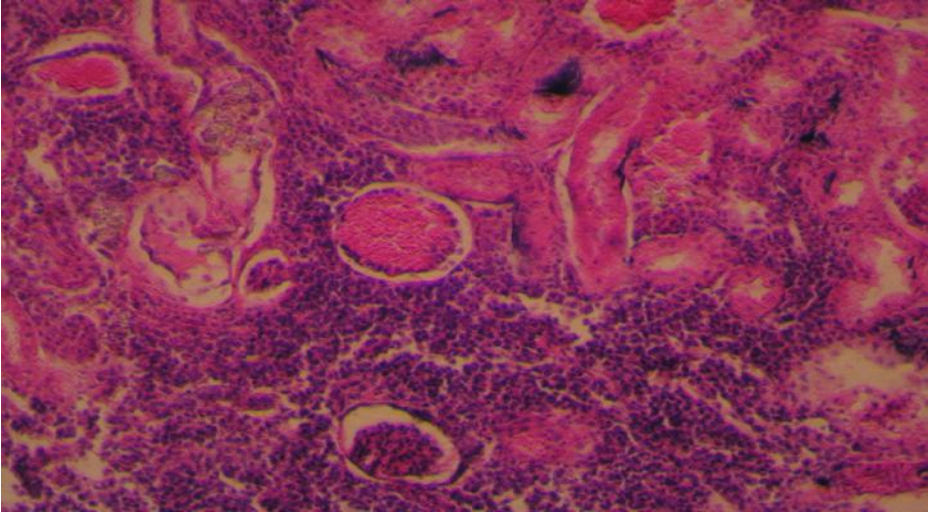
За хронічного перебігу хвороби, клітинно-проліферативна реакція у нирках значно посилювалась. Плазматичні проліферати спостерігали у вигляді великих полів. Серед плазмочитів і лімфоцитів з'являлися гістіоцити і фібробласти. Порожнини капсул розширені і заповнені щільною білковою масою, інколи з домішками еритроцитів. Більшість звивистих каналців кістозно розширені, містили зернисту речовину і гіалінові циліндри, а епітелій їх у стані зернисто-жирової дистрофії і

некрозу. Судинні клубочки атрофовані. Також відмічали частковий або повний склероз і гіаліноз клубочків, огрубіння і склероз строми, переваскуліти, потовщення і гомогенізацію стінок дрібних артерій, розростання адвентиції (рис. 1 та рис. 2).

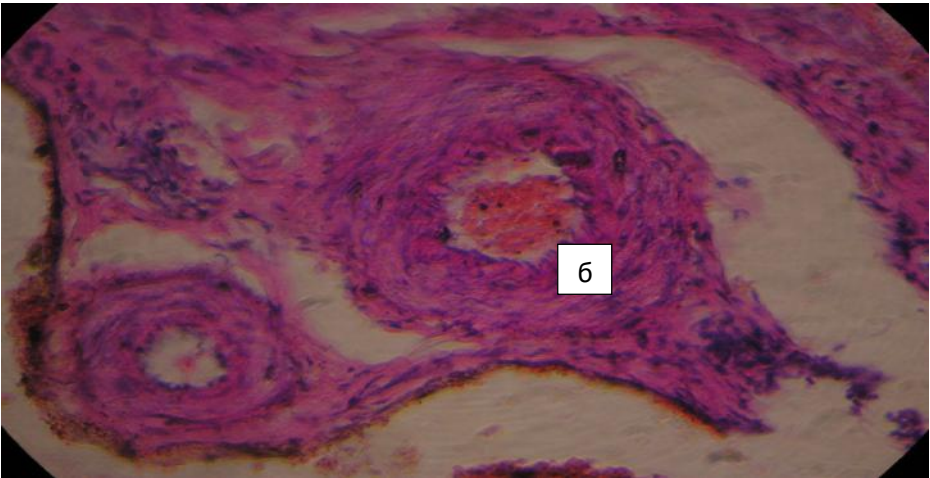
Виявлені патоморфологічні зміни в нирках норок за алеутської хвороби вказують, що на фоні загального плазмоцитозу розвивається ексудативний, мезангіопрولیферативний, мезангіосклеротичний, та мембранозний гломерулонефрит, які і є однією із основних причин, що призводять до забелі тварин.

Висновки та перспективи. Прояв кокових інфекцій, пастерельозу сальмонельозу та колибактеріозу вказують на незадовільний санітарний стан утримання хутрових тварин, їх годівлі, підозрілу якість корму та недотримання ветеринарно-санітарних вимог приготування раціонів.





**Рис. 1. Алеутська хвороба норок, проліферація клітин у прикапсулярній зоні нирок (а) Гематоксилін та еозин x 200**



**Рис. 2. Алеутська хвороба норок, розростання адвентиції стінок артерії (б) Гематоксилін та еозин x 400**

Найбільш сприйнятливими до зараження інфекціями кокозів, пастерельозу сальмонельозу та колибактеріозу є молоді особини хутрових тварин.

Розвиток важких форм гломерулонефриту є однією із основних причин загибелі норок від інфекції алеутки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Данилов Е.П. Болезни пушных зверей / Е.П. Данилов, А.И. Майоров, В.А. Чижов и др.- М.: Колос, 1984.- 336 с.

2. Слугин В.С. Болезни пушных зверей. – Киров, 2004. – 590 с.
3. Сюрин В.Н. Справочник. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных / В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина.- М.: Агропромиздат, 1986.- 351 с.
4. Степаняк І.В. Лікувально-профілактичні заходи при інфекційних хворобах хутрових звірів /І.В. Степаняк, М.С. Мандигра// Розвиток ветеринарної науки в Україні: здобутки та проблеми. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, 24-26 вересня 1997. – С. 166-167.
5. Степаняк И.В. Эпизоотологическое состояние звероводческих хозяйств западных областей Украины / И.В. Степаняк, Н.С. Мандыгра //Материалы международной научной конференции «Общая эпизоотология: иммунологические, экологические и методологические проблемы».– Харьков, 20-22 сентября 1995 г. – С. 116-119.
6. Степаняк І.В. Епізоотологічні дослідження хвороб хутрових звірів / І.В. Степаняк// Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького, том 3 (№ 2). – Львів, 2001. – С.160-163.

## **CLINICAL EPIZOOTOLOGIC EXAMINATION OF THE FUR-BEARING YOUNG ANIMALS LIVESTOCK IN THE FARM ANIMALS OF THE REGION**

**Stepaniak I., Sachuk R.**

We received the results of clinical epizootologic examination of the fur-bearing animals in the farms of the region regarding the spread and stationary of the infectious and non-infectious diseases among fur-bearing young animals.

Practical and scientific goal of the work was to make the final diagnosis, develop and use measures of curing and further prevention of the disease.

We have examined agents of coccidial infections, salmonellosis, pasteurellosis and colibacillosis simultaneously from both diseased animals and with substandard forage wastes of poultry, beef, fish, dairy products, vegetable forage.

Manifestation coccidial infections, salmonellosis and pasteurellosis colibacteriosis indicates poor sanitary conditions under which fur-bearing animals are kept and fed as well as suspicious forage quality and deviations from the veterinary and sanitary requirements to preparing of forage rations.

Young fur-bearing animals are the most susceptible to coccidial infections, pasteurellosis salmonellosis and colibacillosis.

The study of organs and tissues during the Aleutian mink disease used histological and histochemical methods and enabled to complement and enhance significantly contemporary understanding of the mechanism of the genesis of this disease. It examined special features of macro- and microscopic changes in the organs and tissues of mink.

Typical and significant changes were discovered in the kidneys, liver, spleen, lymph nodes.

Development of 'glomerulonephritis' complications is one of the main reasons why minks die from.

The several major factors play an important role in the system of maintenance of epizootic welfare of animal farms, namely:

- Fulfillment requirements of veterinary legislation to prevent the entry of pathogens and contagious animal diseases on the farms;
- Thorough implementation of measures for prevention, early diagnosis and effective treatment of infectious and noninfectious animal diseases;
- Prevention of the spread of pathogens beyond the infected animal farms.

**Key words: fur-bearing animals, disease, spreading, curing, profilactics, sanitation.**

## КЛИНИКО-ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОГОЛОВЬЯ МОЛОДНЯКА ПУШНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗВЕРОХОЗЯЙСТВАХ РЕГИОНА

Степаняк И.В., Сачук Р.Н.

Получены результаты клинико-эпизоотологических исследований пушных зверей в хозяйствах региона на предмет распространенности и стационарности инфекционных и неинфекционных заболеваний, особенно среди молодняка пушных животных.

Возбудителей кокоза, сальмонелеза, пастерелеза и колибактериоза выделяли параллельно как от больных животных, так из недоброкачественных отходов кормов птицы, говядины, рыбы, молока, кормов овощной группы.

Проявление коковых инфекций, пастерелеза, сальмонелеза и колибактериоза указывали на неудовлетворительное санитарное состояние содержания и кормления животных, подозрительное качество кормов, и несоблюдение ветеринарно-санитарных правил приготовления рационов.

Наиболее восприимчивыми к заражению инфекциями кокозов, пастерелеза, сальмонелеза и колибактериоза были молодые животные.

Исследование органов и тканей при алеутке норок с использованием гистологических и гистохимических методик дало возможность значительно дополнить и расширить современные знания механизма генеза данного заболевания. Было изучено особенности макро- и микроскопических изменений органов и тканей у норок.

Типичные и выраженные изменения выявляли в почках, печени, селезенке, лимфатических узлах.

Развитие тяжелых форм гломерулонефрита указывает на одну из основных причин гибели норок от инфекции алеутки.

В системе обеспечения эпизоотического благополучия зверохозяйств важную роль играют ряд основных факторов, такие как:

- строгое выполнение ветеринарного законодательства по недопущению занесения на территорию хозяйств возбудителей заразных болезней животных;
- обязательное выполнение требований по профилактике, своевременной диагностике и эффективному лечению инфекционных и незаразных заболеваний зверей;

- недопущение распространения патогенных возбудителей за пределы неблагополучных зверохозяйств.

**Ключевые слова:** пушные звери, болезни, распространение, лечение, профилактика, оздоровление.

## ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ СТАТЕЙ

Мови видання – українська, російська, англійська.

### РЕДАКЦІЙНА ПОЛІТИКА ЩОДО ПУБЛІКАЦІЙ

1. До збірника приймаються статті проблемно-постановчого, узагальнюючого та методичного характеру, в яких висвітлюються результати наукових досліджень з статистичною обробкою даних, що мають теоретичне та практичне значення, актуальні для сільського господарства які раніше не публікувались.

2. Автори несуть відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту наукової статті, достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних назв, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, що не підлягають відкритій публікації.

3. Автори дають згоду на збір і обробку персональних даних з метою включення їх в базу даних відповідно до Закону України № 2297-VI «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. Редакція збірника гарантує, що особисті дані, окрім тих, що публічно подаються у статті, будуть використовуватись виключно для виконання внутрішніх завдань редакції та не будуть поширюватись і передаватись стороннім особам.

4. Автори, які є здобувачами наукового ступеня кандидата наук, аспіранти та магістри повинні вказати наукового керівника.

### ПОРЯДОК ПОДАННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

До редакції збірника на електронну адресу [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net) надсилається електронний пакет документів:

- відомості про авторів (формат файлу \*.docx або \*.doc);
- наукова стаття(формат файлу \*.docx або \*.doc);
- оригінал зображень та графіки в електронному вигляді, формату (\*.jpg, \*.png, \*.gif тощо), але не у вигляді текстового документу;
- рецензія, підписана доктором або кандидатом наук і завірена печаткою тієї установи, де працює рецензент (кольорова сканована копія);
- лист-клопотання завірений печаткою тієї установи, де працює автор із проханням публікації (кольорова сканована копія);
- експертний висновок про те, що в матеріалах не містяться дані, які не підлягають відкритій публікації (кольорова сканована копія).

1. Назва кожного документу повинна починатися з Прізвища Ім'я По-батькові автора (*Приклад: Прізвище І.П. Відомості про авторів.; Прізвище І.П. Стаття.; Прізвище І.П. Малюнок1.; Прізвище І.П. Графік1.; Прізвище І.П. Рецензія.; Прізвище І.П. Клопотання.; Прізвище І.П. Експертний висновок.*).

2. Після отримання та розгляду редколегією наукової статті авторам буде надіслано відповідне повідомлення на електронну пошту.

3. Остаточне рішення про публікацію ухвалює редколегія, яка також залишає за собою право на додаткове рецензування, редагування і відхилення наукових статей.

4. Матеріали, оформлені з відхиленням від зазначених нижче вимог щодо порядку подання та оформлення наукової статті, редколегія не розглядає.

## ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

1. До розгляду приймаються наукові статті обсягом 5-12 сторінок тексту, формат паперу – А4, орієнтація – книжкова, поля з усіх сторін – 20 мм, міжрядковий інтервал – 1, кегль шрифту – 12, гарнітура – Times New Roman, абзацний відступ 1,25 см (для основного тексту анотацій і статті).

2. Структура наукової статті:

- **УДК** (вирівнювання по лівому краю, шрифт – напівжирний).
- **НАЗВА НАУКОВОЇ СТАТТІ** (вирівнювання по центру, шрифт – напівжирний, великі літери);
- Прізвище та ініціали автора (співавторів, вирівнювання по центру, шрифт – звичайний);
- *науковий ступінь, вчене звання, місце роботи* (повна назва структурного підрозділу, вирівнювання по центру, шрифт – звичайний курсив);
- *Анотація основною мовою статті* (вирівнювання по ширині, кегль шрифту – 12, курсив). Обсяг анотації повинен бути не менше 2000 знаків (враховуючи не друковані знаки), містити основні висновки та результати роботи;
- **Ключові слова:** від 5 до 10 слів (вирівнювання по ширині, кегль шрифту – 12, напівжирний курсив);
- Текст наукової статті (вирівнювання по ширині, кегль шрифту – 12, міжрядковий інтервал – 1, абзацний відступ – 1,25 см) із зазначенням наступних елементів:

**Актуальність**, де висвітлюється важливість дослідження

**Мета дослідження**, де вказуються мета і завдання наукового дослідження.

**Матеріали і методи дослідження**, де висвітлюються основні методи і прийоми, застосовані у науковій статті.

**Результати дослідження та їх обговорення**, де висвітлюються основні отримані результати дослідження, подані у науковій статті;

**Висновки і перспективи**, де подаються конкретні висновки за результатами дослідження та перспективи подальших розробок.

**Література** (не менше 8-ми джерел) у порядку згадування або у алфавітному порядку (автоматична нумерація списку, кегль шрифту – 12, міжрядковий інтервал – 1, вирівнювання по ширині). Оформляється за міждержавним стандартом **ДСТУ ГОСТ 7.1:2006**. Посилання оформляються у квадратних дужках.

**References** транслітерованій (автоматична нумерація списку, кегль шрифту – 12, міжрядковий інтервал – 1, вирівнювання по ширині).

- *Переклад НАЗВИ СТАТТІ, Прізвище ініціали автора та Анотації з Ключовими словами двома мовами* (вирівнювання по ширині, кегль шрифту – 12, курсив).

3. В наукових статтях не допускається автоматичних переносів слів та використання макросів. Абзаци позначати тільки клавішею “Enter” з використанням функції відступів, суворо заборонено застосовувати пробіли або табуляцію (клавіша “Tab”) для абзацування в статті. Не допускається використання ущільненого або розрідженого шрифту:

- **Табличний та графічний матеріал** може бути лише книжкового формату, а його кількість доречною.
- **Таблиця** повинна мати порядковий номер, вказується зліва перед назвою таблиці. Назва таблиці подається над таблицею (кегель шрифту – 12, напівжирний, міжрядковий інтервал – 1,5, вирівнювання по ширині). Текст таблиці подається гарнітурою Times New Roman (кегель шрифту – 10, міжрядковий інтервал – 1).
- **Рисунок** повинен мати порядковий номер та бути цілісним графічним об’єктом (згрупованим); номер і назва вказуються поза об’єктом (кегель шрифту – 12, напівжирний, міжрядковий інтервал – 1, розміщення по ширині).
- Формули (зі стандартною нумерацією) виконуються в редакторі Microsoft Equation.

