

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
*Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва*

# **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**



## **VI Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція**

**Полтава 2021**

Актуальні питання технології продукції тваринництва: Збірник статей за результатами VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 29-30 листопада 2021 року. Полтава, 2021. 203 с.

Викладено актуальні питання сучасних тенденцій технології продукції тваринництва. Розглянуто результати перспективних досліджень з інноваційних аспектів виробництва продукції тваринництва, новітніх технологій годівлі тварин, стану та перспектив селекції тварин, інноваційних технологій харчових виробництв.

**За редакцією О.І.Кравченко**

# СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ ТВАРИН

UDC 636.4:636.082:575.827

**Kachan A. S.**, student 2 course Faculty of Veterinary Medicine

**Kartushina M.D.**, student 2 course Faculty of Veterinary Medicine

**Kostenko S.O.**, Doctor of Biological Sciences, Professor

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv*

## PROGRESS IN THE FIELD OF GENETIC MARKERS OF DOMESTIC ANIMAL HEALTH

*У статті узагальнено основні підходи використання генетичних маркерів. Так звана маркерна селекція дозволяє суттєво підвищити показники ефективності селекції. Визначення генотипів плідників за генами, в яких закладенні ознаки стійкості до інфекційних захворювань, чи продуктивності, дозволяє заощадити кошти на лікування і утримування тварин. Для запобігання широкого поширення генних мутацій шляхом штучного осіменіння для оцінки плідників слід використовувати інцест-тест. Результати дозволяють прогнозувати плідність тварин та виявляти вплив зовнішніх та внутрішніх мутагенних факторів на виникнення мутацій.*

**Ключові слова:** genetic markers, animal health, reproductive qualities, domestic pig, cattle, dog

Due to the burden of animal populations with the genetic burden, the problem of their health is becoming more acute. This is facilitated not only by the accumulation of mutations under the influence of mutagenic factors, but also often uncontrolled by animal breeding specialists, which allows the spread of unwanted mutations. According to Petukhov's concept of VL after achievement of a biological

plateau of productivity the main selection signs at animals will be resistance to diseases, stresses, ecologically unfavorable factors (Petukhov VL, 2001).

This is due to the interest in genetic markers, the use of which allows for marker-associated selection and predict the health of animals and their economic benefits. An important aspect of research in this area is the potential use of domestic animals as models of human disease.

With a broad understanding of the term, genetic markers can be considered as any hereditary traits that distinguish individuals. Individuals: both phenotypic (features of morphological structure, resistance to certain diseases, etc.) and molecular genetic.

The article is devoted to new classes of genetic markers, which have different degrees of study and informativeness.

**Materials and methods.** In writing the article, the author used the results of his own research, obtained using standard molecular genetic (PCR-RFLP) and cytogenetic methods, statistical programs, as well as data from other researchers and scientific sites on the Internet, which are referenced.

**Results and discussion.** One of the most promising in terms of use in the selection process and in animal breeding are locus associated with economically useful traits of animals (QTL-Quantitative Trait Locus). Table 1 provides data on their number (as of April 2010) for different species.

*Table 1*

Number of QTL/associations by trait classes [1]

Name of the species	Number of known locus	Associations with health	Associations with reproduction	Number of different traits
Pig	33540	6761	3233	704
Cattle	163725	7922	45426	685
Sheep	3752	869	299	274
Chicken	15475	960	390	442

The data in Table 1 suggest that the most studied species in terms of the number of mapped locus and the traits for which they are responsible is cattle. This can be

explained by the high demand for dairy products, and hence studies of increased milk productivity and fertility (this is indicated by the number of locus associated with reproductive traits). Despite the significant difference in the number of chromosomes, the next leader among researchers is the domestic pig, this is due to the ease of use of this species as a genetic object, due to fertility, precocity, small generation interval, low chromosomal karyotype.

Of particular interest to researchers are genes associated with reproductive indicators [2], as well as the polymorphism of alleles which cause resistance to disease. Today, genes are known whose allelic variants contribute to resistance to infectious diseases, such as colibacillosis [3], salmonellosis [4], and the emergence of tumors [3]. Our analysis of pigs of large white breed by genes of economically useful traits indicates that the studied populations have significant genetic potential, because their gene pools were found valuable alleles of all of the studied genes [5]. Thus, to increase the efficiency of selection and breeding of animals, it is advisable to use marker selection. This is especially true for broodstock, whose contribution to the gene pool of populations is more significant than that of breeding stock. Genotyping of fetuses by genes of health-related traits (genes of resistance to infectious diseases, genes of hereditary diseases), fertility (genes of estrogen and prolactin receptors, genes of fertility) can ensure optimal living standards of animals and reduce the cost of their treatment.

With regard to individual phenotypic characteristics due to mendelian genes (phenotypes), data on their number and potential use as a model for the study of hereditary diseases of humans and other species are presented in Table 2 (OMIA - Online Mendelian Inheritance in Animals).

The most polymorphic and studied species in relation to phenotypes including as models of hereditary diseases was a dog. A huge number of mutations compatible with life gave rise to numerous breeds and prospects for their use in medicine. Given the biological similarity of *Homo sapiens* and *Sus scrofa*, the latter is a promising model for the study of human diseases and the development of methods for their treatment.

Continuity of mutagenesis processes provides unique opportunities for the development of functional genomics and at the same time leaves an acute problem of diseases of domestic animals caused by a hereditary component.

Gene mutations are a major component of the genetic load of populations. Recently, due to the use of artificial insemination and embryo transfer, there has been a rapid spread of some inherited diseases caused by gene mutations. For cattle, the diagnosis of carriers of genes that cause diseases of the immune system - lack of adhesion of leukocytes (BLAD), CVM syndrome is relevant. More than 400 genetically determined morphological and functional disorders have been identified in cattle [7]. A number of genetic diseases, such as hypercalcemic recurrent paralysis, severe combined immunodeficiencies, etc., have also recently been found in some small equestrian breeds [8].

*Table 2*

Number of known phenotypes of domestic animals (OMIA)[6]

Phenotype	Animal species										
	Dog	Cattle	Cat	Pig	Horse	Sheep	Chicken	Goat	Rabbit	Others	total
Total traits / disorders	828	581	382	323	251	291	231	99	114	824	4019
Mendelian trait / disorder	382	270	132	112	61	114	133	23	71	315	1670
Mendelian trait / disorder; likely causal variant(s) known	317	172	90	53	47	47	55	17	13	173	1000
Potential models for human traits	542	297	254	183	149	126	84	49	70	271	2272
Likely causal variants	462	232	142	62	101	79	69	30	15	144	1354

Today, in our opinion, the only way to stop the spread of new genetic diseases is to test the offspring by inbreeding (incest test). Of course, this can lead to economic losses due to inbreeding, but not comparable to the costs incurred by future owners of sick breeding animals and investment in test systems to identify animals carrying recessive mutations, as well as losses due to birth of sick and non-viable offspring.

Genomic disorders are often incompatible with life and the diseases they cause lead to the death of the organism in the early stages of development. A small number of carriers of constitutive aneuploidies are viable, as well as known mosaic organisms, partial aneuploids and polyploids [9]. This mostly affects the sex chromosomes and leads to disorders of reproductive functions (infertility, hermaphroditism, etc.).

Carrying chromosomal rearrangements, in particular translocations, leads to a decrease in the reproductive function of animals, which is especially important when choosing offspring. Therefore, cytogenetic analysis is an important element of genetic monitoring of breeding animals. According to A. Ducos in France in 2002–2006, among 7700 young boars, 0.47% were carriers of reciprocal translocations and 12 individuals were mosaics (11-XX / XY, 1XY / XXY) [10]. During the period 2000/2001, the same laboratory in France found among the studied 0.34% of animals with reciprocal translocations. Analysis of karyotypes of boars with reduced reproductive function revealed the carrier of the following translocations: rcp (4; 6) (q21; p14), rcp (2; 6) (p17; q27) and rcp (5; 17) (p12; q13), which were found in animals with a nest size of 7.4–8.3 piglets [11].

Cytogenetic analysis allows not only to identify carriers of constitutive karyotype disorders, but also to assess the level of somatic mutagenesis, which makes it possible to predict the reproductive qualities of animals, in particular fertility. According to our data, the correlation analysis between the frequency of cells with chromosomal aberrations and sperm productivity allowed us to find that in bulls of black-spotted Holstein breed there is feedback with the percentage of fertilization ( $r = -0.6153$  ( $0.99 > P > 0.95$ )) [12].

The increased frequency of cells with chromosomal aberrations can serve as an indicator of the presence of mutagenic effects caused by factors of different nature [13]. In this case, it is advisable to conduct a repeat cytogenetic analysis after a detailed study of the conditions of detention and feeding, elimination of presumably mutagenic factors, veterinary control of possible viral infections, and so on. High levels of cells with chromosomal aberrations may indicate a low level of immune status of the body and repair systems [14]. Thus, cytogenetic analysis of breeding animals is a necessary part of a successful selection process.

One of the interesting modern areas of study of genetic diseases is the study of imprinting. Imprinting inherits changes in genetic activity due to the paternal origin of chromosomes or their fragments, rather than structural rearrangements of genetic material. The mechanisms of epigenesis include: DNA methylation, histone modifications, nucleosomes, RNA processing [15]. The influence of the combined effects of heredity and the external environment on individual variability in the sensitivity of the initial base point of a single nucleotide polymorphism under the action of toxic substances and their metabolites is studied [16]. Data on the number of known genes involved in imprinting are given in Table 3. They indicate that the domestic pig is the most studied species in terms of the involvement of individual genes in imprinting.

*Table 3*

A table of mammalian imprinted genes [17]

Animal species	Number of imprinted genes	Chromosomes in which genes are imprinted
cattle	28	4,5,6,9,12,13,14,15,18,21,22,26,29,X
dog	1	01
sheep	20	4,8,13,14,18,21,X
pig	76	All except 13 and X, Y.
horse	3	unknown
rabbit	1	unknown
chicken	18	1,2,3,4,5,6,9,11,28



## Conclusions

1. Genotyping of fetuses by genes of health-related traits (genes of resistance to infectious diseases, genes of hereditary diseases), fertility (genes of estrogen and prolactin receptors, fertility genes) can provide the optimal level of life of offspring, reduce the cost of their treatment.
2. The most polymorphic and studied species in relation to phenotypes, including as models of hereditary diseases was a dog.
3. The only way to stop the spread of new genetic diseases is to test the offspring by inbreeding (incest test).
4. Cytogenetic analysis allows not only to identify carriers of constitutive karyotype disorders, but also to assess the level of somatic mutagenesis, which makes it possible to predict the reproductive qualities of animals, in particular fertility.
5. Domestic pig - the most studied species in terms of involving individual genes in imprinting and QTL.
6. Prospects for further research are to optimize breeding programs using genetic markers and to create a single register of genetic markers related to the health of domestic animals.

## Список використаних джерел:

1. Всевітня мережа Інтернет, URL: <http://www.animalgenome.org/cgi-bin/QTLdb/index>.
2. Buske B., Sternstein I., Brockmann G. QTL and candidate genes forecundity in sows. *Animal Reproduction Science*. 2006. Vol. 95, Issues 3–4. P. 167–183.
3. Коновал О. М. Генетичний поліморфізм свиней породи велика біла за молекулярними і цитогенетичними маркерами : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.б.н.: спец. 03.00.22 — молекулярна генетика / О. М. Коновал. Інститут харчової біотехнології і геноміки НАН України. Київ, 2009. 21 с.

4. Reiner G. Investigations on genetic disease resistance in swine — a contribution to the reduction of pain, suffering and damage in farm animals. *Applied Animal Behaviour Science*. 2007. Vol. 118, Issue 3. P. 217–221.

5. Коновал О. М., Костенко В. Г., Спиридонов С. Д., Мельничук С. О. Молекулярно-генетичний аналіз господарсько-корисних генів свині свійської (*Sus scrofa*). *Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів*. 2008. Т. 6, № 2. С. 240–245.

6. Всевітня мережа Інтернет, <http://omia.angis.org.au/>

7. Жигачев А. И., Эрнст Л. К., Богачев А. С. О Накоплении груза мутаций в породах крупного рогатого скота при интенсивных технологиях воспроизводства и улучшения по целевым признакам. *Сельскохозяйственная биология*. 2008. № 6. С. 25–32.

8. Finno C. J., Spier Sh. J., Valberg S. J. Equine diseases caused by known genetic mutations. *The Veterinary Journal*. 2009. Vol. 179, Issue 3. P. 336–347.

9. Эрнст Л. К. Мониторинг генетических болезней животных в системе крупномасштабной селекции. М., 2006.

10. Ducos A., Berland H. M., Bonnet N., Calgato A. et al. Chromosomal control of pig populations in France: 2002–2006 survey. *Genet Sel Evol*. 2007; 39 (5) : 583–97. Epub 2007 Sep 27.

11. Ducos A., Pinton A., Yerle M. et al. Cytogenetic and molecular characterization of eight new reciprocal translocations in the pig species. Estimation of their incidence in French populations. *Genet Sel Evol*. 2002. 34 (3) : 389–406.

12. Костенко С. О., Стародуб Л. Ф. Зв'язок спермопродуктивності з мінливістю цитогенетичних параметрів бугаїв-плідників симентальської та голштинської порід великої рогатої худоби. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2009. Вип. 138. С. 246–251.

13. Костенко С. О. Показники цитогенетичної мінливості *Sus scrofa* : зб. наук. НАН України УААН, АМН України, укр. т-во генетиків і селекціонерів

ім. М. І. Вавилова; редкол. : В. А. Кунах (голов.ред.) [та ін.] / С. О. Костенко, О. М. Коновал, О. В. Сидоренко, В. Т. Сметанін. К. : Логос, 2009. Т. 6. С. 149–154.

14. Ильинских Н. Н. Инфекционный мутагенез / Н. Н. Ильинских, Е. Ф. Бочаров, И. Н. Ильинских. Новосибирск : Наука, 1982. 168 с.

15. Mark F. Mehler Epigenetic principles and mechanisms underlying nervous system functions in health and disease. *Progress in Neurobiology*. 2008. Vol. 86, Issue 4. 11. P. 305–341.

16. Dolinoy D. C. Epigenetic gene regulation: Linking early developmental environment to adult disease / D. C. Dolinoy, J. R. Weidman, R. L. Jirtle. *Reproductive Toxicology*. 2007. Vol. 23, Issue 3. P. 297–307.

17. Catalogue of Imprinted Genes Database [<http://www.otago.ac.nz/IGC>]

18. Костенко С. О. Прогрес у галузі генетичних маркерів здоров'я сільських тварин. *Біологія тварин*. 210. Т.12, №2. С. 367-372. <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/bt/20101/6/5.pdf>.

**УДК.636.5.034**

**Васильєва О.О.**, кандидат сільськогосподарських наук

**Карунна Т.І.**, кандидат сільськогосподарських наук

**Мамотенко В.А.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

*Полтавський державний аграрний університет*

## **ДЕЯКІ ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА НАПРЯМКИ РОЗИТКУ СТРАУСІВНИЦТВА І ФАЗАНІВНИЦТВА У ПТАХІВНИЧІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

*Досліджено питання біологічних особливостей страусів та фазанів, історії їх приручення та одомашнення, виробничої цінності та перспектив вирощування й використання в системі агропромислового виробництва.*

*Наведено аналіз роботи сучасних страусиних та дичеферм. Встановлено, що в сучасних умовах розвитку галузі птахівництва в напрямі розширення асортименту та підвищення біологічної цінності продукції в умовах України актуальним є розвиток страусівництва та фазанівництва. Спектр використання одержаної продукції забезпечує повну реалізацію, що стане сировиною для багатьох галузей народного господарства.*

**Ключові слова:** страусівництво, африканський страус, ему, нанду фазанівництво, мисливський фазан, сріблястий фазан, золотистий фазан, біологічна цінність м'яса, орнітофауна.

**Мета дослідження:** Систематизація зарубіжної та вітчизняної теорії й практики, що стосується історії та сучасного стану страусівництва та фазанівництва .

На сучасному птахівництві України передбачається не тільки збільшення об'ємів виробництва продукції, а і розширення спектру видового складу домашньої птиці, підвищення біологічної цінності одержаних яєць та м'яса. Особливого значення набувають ще досить нові галузі – старусівництво та фазанівництво. До перспектив розвитку саме цих галузей в Україні можна віднести доступність земельних ресурсів, крім того для вирощування зазначених видів птиці не потрібно дорогого обладнання.

Одомашнення африканських страусів почали ще в древньому Єгипті. Птахів розводили передусім із метою задоволення попиту на страусине пір'я Фермерське розведення страусів зародилося в південній Африці, в другій половині XIX століття, приблизно 150 років тому. У 1885 році в ЮАР число одомашнених птахів не перевищувало 80 особин. Із часом страусині ферми почали створюватися в Австралії, США, Аргентині. Кількість страусів на фермах ПАР у 1913 році становило вже близько 750 тис. голів. В семидесятих роках минулого століття акцент поступово змістився на виробництво м'яса та шкіри птахів [2].

В наш час на фермах 130 країн вирощується близько трьох з половиною мільйонів страусів. На 12000 ферм США утримують близько 100 тисяч дорослих особин. В Європі по поголів'ю птахів першість розподіляють Італія й Іспанія. Спостерігається зростання інтересу до вирощування страусів у Китаї. Сільськогосподарським розведенням страусів займаються в Канаді, Ізраїлі, Бельгії, Росії, Польщі. Лідером світового страусівництва залишається ПАР, де вирощують майже мільйон голів птиці [8].

В Україну африканські страуси були завезені бароном Фальц-Фейном у його маєток Асканія-Нова. У 1913 році на Кримському півострові існувало близько 300 страусиних ферм. За останні роки страусині ферми створені на Київщині, Дніпропетровщині, Луганщині, Херсонщині, а також у Полтавській області. Найбільш популярними в фермерських та спеціалізованих птахогосподарствах останнім часом стали африканські страуси та ему. Саме ці види бігаючих або, так званих, безкільових птахів мають високі адаптивні властивості й рівень продуктивності, швидше пристосовуються до технологічних процесів [9].

Страусівництво в Україні називають перспективним видом сільськогосподарського підприємництва, часто порівнюючи зі скотарством. Таким чином страуси поступово займають свою нішу в сільськогосподарському виробництві і перспективи розвитку цієї галузі на Україні безперечні [6,7].

Штучне розведення фазанів відбулось заради розваги крупних землевласників і було свого роду модою, погонею за екзотичною дичиною. Однак вже в ХІХ столітті у зв'язку з бурхливим розвитком господарської діяльності, зменшенням природних територій та угідь, із збільшенням потреби людей у високо цінних продуктах харчування штучне розведення фазанів стало одним з ефективних чинників інтенсифікації відтворення ресурсів пернатої дичини та джерелом цінної продукції для людей в умовах урбанізованого техногенного суспільства.

Історія розповсюдження фазанів на європейському континенті починається з подорожі аргонавтів в Колхиду. В Колхіді, в Грузії, на річці Фазис

(зараз Реон) була колонія греків з такою ж назвою. Греки переселили фазанів на свою батьківщину - в Елладу та дали їм назву - фазани. Римляни вивезли фазанів з Еллади. В «золотий вік» Перикла (IV століття до нашої ери) по всій Греції вже розводили фазанів. В різних країнах імперії сотнями облаштовувались фазанарії. Римський письменник Палладій (IV століття до н/е.) дає детальний опис розведення фазанів у неволі. Діоклеціан (285 -305рр. н. е. ) згадує про ціни на диких фазанів і вирощених у фазанаріях, при цьому останні коштували на 100 динарів дорожче за добутих у природі [2].

Пізніше завезли в Європу з Азії інші підвиди фазана В Англію фазани потрапили ще в період римських війн і, по документам, що збереглися вже у 924р. їх розводили у фазанаріях. Саме Англія досягла значних успіхів у масовому розведенні фазанів на спеціалізованих фермах, тому вона по праву вважається батьківщиною фазанівництва. У центральній та західній Європі розведення фазанів в штучних умовах відомо з XI століття, широкого розповсюдження набуло воно у XIV- XV ст. У XVIII - XIX ст. Штучним розведенням фазанів почали займатися практично в усіх європейських державах. У XIX столітті фазанів завозили в Північну Америку, Австралію та Нову Зеландію, де їх також розводили на приватних дичефермах [2, 4].

В Україні перші фазанарії з'явилися на межі XIX – XX ст. в Київській, Волинській, Полтавській губерніях. В Полтавській губернії в маєтку князя Кочубея на відгородженій ділянці було побудовано спеціальний вольєр і випущено 10 фазанів і за три роки (з 1849 по 1852рр.) їх численність досягла 375 голів. У 70-ті роки минулого століття було розгорнуто серйозні наукові дослідження по розробці сучасних технологій штучного розведення фазанів. Після винаходу інкубаторів, які дозволили зробити гігантський стрибок в розвитку птахівництва, у фазанівництві починається новий індустріальний етап. В наш час на великих промислових фазанаріях щорічно вирощують не менше 100 – 200 тисяч голів молодняку за рік [4,5].

## **Висновки:**

Страусівництво – високо-продуктивний вид галузі птахівництва, який трансформується в самостійну галузь сільського господарства в світі й Україні (в останній час). Розвиток цієї галузі може стати для вітчизняного виробника перспективним конкурентноздатним. Основна продукція галузі страусівництва - високоцінне дієтичне м'ясо, яке успішно конкурує на світовому ринку з яловичиною. Виробництво продукції страусівництва є прибутковим і високорентабельним: одна сім'я дозволяє отримати за рік 600 кг м'яса першої категорії, 450 кг м'ясопродуктів, 40 м<sup>2</sup> шкіри і 30 кг пера.

Основна проблема галузі - відсутність класичного ланцюга: вирощування забійної птиці, переробка, продаж продукції. В Україні цього ланцюга ще немає й організація його конче потрібна. Особливо складним завданням, враховуючи масштаби її виробництва, залишається просування страусиної продукції на ринок.

У зв'язку з бурхливим розвитком господарської діяльності, зменшенням природних територій та угідь, із збільшенням потреби людей у високоцінних продуктах харчування штучне розведення фазанів, перепелів, цесарок стало одним з ефективних чинників інтенсифікації відтворення ресурсів пернатої дичини та джерелом цінної продукції для людей в умовах урбанізованого техногенного суспільства. Фазани мають чудові адаптивні властивості, легко акліматизуються. М'ясо фазана має прекрасні смакові якості, ніжніше ніж куряче та індиче, а випуск фазанів на сільськогосподарські угіддя забезпечить зниження численності шкідливих комах.

Важливим стратегічним питанням розвитку страусівництва та фазанівництва є визначення ринків збуту продукції, а також об'єму виробництва; цін на продукцію, собівартості продукції, вимоги переробної промисловості і можливість переробки продукції. Виробництво м'яса фазанів на рівні з екзотичним страусиним та перепелиним м'ясом може суттєво поповнити раціон харчування сучасного пересічного українця.

## Список використаних джерел

1. Барановський Д. І., Герасимов В. І, Нагаєвич В. М. Генофонд свійських тварин України. Харків: Еспада, 2005., С. 141-144.
2. Васильєва О. О. Страусівництво – нова перспективна галузь сільськогосподарського виробництва України. *Вісник ПДАА*. 2009., № 1. С. 78-84.
3. Вінничук Д.Т. Виробництво продуктів птахівництва в Україні. *Сучасне птахівництво*. 2004., № 4. 10 с.
4. І знову про вирощування свійської птиці, а саме – фазанів <https://www.apr.adm-km.gov.ua/news/view/590> (дата звернення: 20.11.2021).
5. Мельник В.О. [Інтенсивна технологія розведення мисливських фазанів.](http://avianua.com/ua/index.php/statty_po_pticevodstvu/tekhnohiiia_ptakhivnytstva/) *Домашня птиця*. 2021. URL: [http://avianua.com/ua/index.php/statty\\_po\\_pticevodstvu/tekhnohiiia\\_ptakhivnytstva/](http://avianua.com/ua/index.php/statty_po_pticevodstvu/tekhnohiiia_ptakhivnytstva/) fazany (дата звернення: 21.11.2021).
6. Осадча Ю.В. Маса яєць і відтворювальна здатність страусів. *Науковий вісник ЛНУВМБТ*. 2011. Том 13, № 4 (50). С. 243–246.
7. Офіційний портал Союзу птахівників України. URL: <http://www.poultryukraine.com/ru/poultry/news/> (дата звернення: 21.11.2021).
8. Передерко Л. П., Стефурак В. П. Щодо перспектив розведення страусів африканських (*Struthio camelus*) у Карпатському регіоні. *Біологічні студії*. 2010. Т. 4, № 2. С. 97–104.
9. Розведення страусів – незвичний, але прибутковий бізнес. <https://homebiznes.in.ua/rozvedennya-strausiv-nezvychnyj-ale-prybutkovyj-biznes/> (дата звернення: 19.11.2021).



УДК 636.4.082

Зельдін В.Ф., кандидат сільськогосподарських наук

Козир В.С., доктор сільськогосподарських наук

Сокрут О.В., кандидат сільськогосподарських наук

Чернявський С.Є., кандидат сільськогосподарських наук

Чегорка П.Т., старший науковий співробітник

Державна установа «Інститут зернових культур НААН України», вул.

Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49009, Україна, e-mail:

[izkzoo3337@gmail.com](mailto:izkzoo3337@gmail.com)

## УДОСКОНАЛЕНИЙ ІНДЕКСНИЙ СПОСІБ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТУШІ СВИНЕЙ

**Мета.** Дати селекційну оцінку якості туш свиней великої білої породи у СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області.

**Методи.** Продуктивні якості свиней великої білої породи визначали згідно вимог та з використанням інноваційних методів. Експериментальній матеріал оброблено статистично згідно методики М.О. Плохинського.

**Результати.** Встановлено, що середня збалансованість туш свиней була на рівні 1,43 з лімітами ознаки 1,23-1,55 одиниць індексу. Вирівняність шару шпигу на спині становила в середньому 85,9 % з коливаннями ознаки в межах 95,96-69,0 %, що свідчить про неоднорідність масиву свиней за даним показником. Середня забійна маса тварин склала  $75,0 \pm 0,71$  кг. Ознаки, що визначають технологічну якість туші, були на рівні: довжина півтуші та її беконної половини як  $96,7 \pm 0,31$  та  $81,0 \pm 0,95$  см з а мінливістю 2,25 та 3,0 %, Товщина шпигу на спині: на рівні холки  $30,7 \pm 0,94$  мм, 6-7 грудних хребців –  $20,9 \pm 0,42$  мм, над останнім ребром –  $19,0 \pm 0,11$  мм, а товщина шпигу на череві, в 10 см від мечеподібного відростку -  $11,3 \pm 0,55$  мм і в 5 см від останнього соска –  $12,9 \pm 0,52$  мм. Питома частка втрат сировини при охолодженні туші становила 1,86 % при лімітах ознаки 1,75-2,44 %. Рівень вирівняності шару

*шпику на череві був у межах 77,89-74,06 %, що характеризує відсутність ведення селекції в стаді за даним показником*

**Висновки.** Для прискорення темпів селекційного покращання рівня м'ясної продуктивності свиней на наш погляд слід змінити принципи оцінки якості туші на рівні Інструкції з бонітування свиней та існуючих ДСТУ. Для суб'єктів племінного сектору свинарства та підприємств м'ясопереробної промисловості повинні бути єдині стандарти (критерії) визначення якості туші свиней (селекційні і технологічні). Вважаємо, що слід переглянути на рівні технологічних стандартів, нормативи втрат сировини після охолодження туш свиней різної генеалогічної конструкції, передзабійної маси. Встановлено, що відсоток середніх втрат сировини в досліді склав 1,86 % з лімітами 1,75-2,44.

**Ключові слова:** свині, порода, якість туші, індекс, збалансованість, вирівняність, швидкість росту, шпик

В сучасних умовах господарювання, яким притаманна жорстка конкуренція між виробниками свинини за ринок переробки і збуту сировини та м'ясної продукції, актуальним є питання про економічну доцільність виробництва [1, 2]. Ситуація в свинарстві країни, яка склалась на даний час, не відповідає потенційним генетичним можливостям галузі. Вона обумовлена проблемами ветеринарного стану, низькою закупівельною спроможністю населення, масовим застосуванням сухого типу годівлі тварин, безвигульним утриманням їх в закритих приміщеннях тощо. Тобто, цілий «клубок» технологічних, економічних, біологічних проблем ускладнює організацію і знижує рентабельність виробництва свинини. В даному переліку окремо стоїть питання якості туш свиней, яке не зовсім чітко відображено в селекційно-племінному аспекті в низці існуючих інструктивних документів, що в цілому не сприяє ефективній роботі фахівців [3-5]. Тому, цілком логічним є спроби удосконалити методику селекційної оцінки якості туш свиней, яка б за своїми

підходами до цього питання одночасно задовольнила б селекціонерів та фахівців підприємств м'ясопереробної промисловості [6-11].

**Мета і завдання досліджень.** Дати селекційну оцінку якості туш свиней великої білої породи у СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області.

**Матеріали і методи досліджень.** Предметом досліджень були тварин великої білої породи. Продуктивні якості свиней визначали згідно вимог та з використанням інноваційних методів досліджень. Годівля та утримання свиней відповідали зоотехнічним нормам. Експериментальний матеріал оброблено статистично згідно методики М. О. Плохінського.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Показники якості туші свиней наведено в таблиці 1.

Відомо, що м'ясна продуктивність тісно пов'язана з формою будови тіла та конституційним типом тварин [12]. При виробництві свинини фахівці намагаються одержати таку генетичну конструкцію тварин, яка забезпечує найкращий розвиток статей у свиней і обумовлює високу м'ясність туші з найбільшим виходом цінних частин тіла [13]. До найбільш цінних з них прийнято відносити: окіст задній (ham), корейку (join and back a fat), бекон (або бік), нижню частину переднього окосту (picnik), передній окіст. Для одержання якісного асортименту м'ясних продуктів з найбільш цінних частин туші треба мати тварин з довгим тулубом, що визначає якісну беконну половину і полегшену передню частину туші та добре розвинуті окости задньої третини півтуші [14-17].

Нами встановлено, що велика біла порода свиней має деяку розбалансованість туші, що визначається показником збалансованості 1,43 з лімітом 1,55-1,23 од. інд. Аналогічна ситуація і з показником вирівняності шару шпику на спині, який разом із збалансованістю туші визначає візуальну комерційну привабливість сировини, а в подальшому і якість туші свиней.

Таблиця 1

Якість туші молодняка свиней великої білої породи піддослідної групи, n=42

Показники	Одиниці виміру	$\bar{X} \pm S_x$	Cv,%	ВН, %
Забійна маса	кг	75,0±0,71	4,46	95,54
Довжина півтуші	см	96,7±0,31	2,25	97,75
Довжина беконної половинки	см	81,0±0,95	3,00	97,00
Товщина шпику:	-	-	-	-
на холці	мм	30,7±0,94	17,92	82,08
над 6-7 грудними хребцями	мм	20,9±0,42	12,79	87,21
над останнім ребром	мм	19,0±0,11	2,10	97,90
в 10 см від мечоподібного відростку в каудальному напрямі	мм	11,3±0,55	22,21	77,89
в 5 см від останнього соска в краніальному напрямі	мм	12,9±0,52	25,94	74,06
Маса охолодженої туші	кг	73,6±0,64	4,08	95,90
Кількість пар ребер	пар	15,2±0,05	2,18	97,82
Передня ширина півтуші	см	33,5±0,22	3,00	97,00
Задня ширина пів туші	см	24,0±0,26	4,17	95,83
Збалансованість туші	од. індексу	1,43	lim 1,55-1,23	
Вирівняність шару шпику на спині	%	85,9	lim 95,96-69,00	

Так вирівняність шару шпику на спині склала тільки 85,82 % з лімітами показника 95-69 %, що свідчить про відсутність масової селекції в стадах за даними показниками. Вирівняність шару шпику на череві, визначена за результатами вимірювання його товщини в трьох контрольних точках (в 10 см від мечоподібного відростку в каудальному напрямі, під останнім ребром та в 5 см від останнього соска у краніальному напрямі) показує, що рівень

однорідності (вирівняності) у масиві піддослідних тварин був за вищенаведеними ознаками досить низький (77,89 та 74,06 %).

Ситуація ускладнюється тим, що на рівні селекційних оціночних стандартів відсутні критерії контрольних параметрів для удосконалення. Рівень вирівняності показників, що входять у склад осьового скелету (довжина тулуба та беконної половинки туші, глибина та ширина в грудях) і периферійного (висота в холці), у піддослідного поголів'я були досить високими.

Керуючись отриманими результатами щодо рівня вирівняності ознак розвитку тварин, нами використано це при удосконаленні способу оцінки якості туші. Нижче наводимо формулу індексу для визначення якості туш свиней:

$$IT = (СПП \times V_n) : (Зб \times T_{шп}), \text{ де}$$

СПП – розрахунковий середньодобовий приріст маси охолодженої туші за період від народження до забою тварини і подальшого охолодження, г;

$V_n$  – вирівняність шару шпику на спині, г;

$Зб$  – збалансованість туші, %;

$T_{шп}$  – середня товщина шпику на спині, мм.

В основу формули індексу туші (IT) покладена гіпотеза про те, що відношення показників туші, які селекційно покращуються в бік збільшення їх математичного значення, до показників туші, що покращують в бік зменшення їх математичного значення, а отриманий добуток визначений цифрою величиною (індексом) і характеризує рівень якості туші. Така оціночна математична величина реально відбиває комерційну привабливість сировини за рахунок об'єктивності якісних характеристик «коробки» туші (каркас).

Оцінка туші за допомогою величини IT показала, що найбільш візуально комерційно привабливі туші мали величину індексу в межах 0,89-0,80 одиниць індексу і їх частка в масиві склала 40,91 %. Свині були забиті живою масою 94-107 кг при величині середнього віку досягнення живої маси 100 кг 167-184 дня. Нижче наводимо розрахунок лімітів величини IT:

$$IT = [(90,86 \% \times 0,468 \text{ кг}) : (1,35 \text{ інд. зб.} \times 35,5 \text{ мм})] - [(88,63 \% \times 0,404 \text{ кг}) : (1,34 \text{ інд. зб.} \times 33,6 \text{ мм})]$$

## **Висновки**

1. Для прискорення темпів селекційного покращання рівня м'ясної продуктивності свиней, на наш погляд, слід змінити принципи оцінки якості туші на рівні Інструкції з бонітування свиней та існуючих ДСТУ.

2. Для суб'єктів племінного сектору свинарства та підприємств м'ясопереробної промисловості повинні бути єдині стандарти (критерії) щодо визначення якості туші свиней (селекційні і технологічні).

3. Вважаємо, що слід переглянути на рівні технологічних стандартів, нормативи втрат сировини після охолодження туш свиней різної генеалогічної конструкції, передзайної маси. Нами встановлено, що відсоток середніх втрат сировини в досліді склав 1,86 % з лімітами 1,75-2,44.

## **Список використаних джерел**

1. Гетья А. А. Система классификации туш свиней и ее значение для повышения эффективности ведения отрасли свиноводства / А. А. Гетья, М. Жиспер, Х. Виллеке, А. Кодак // Свиноводство. Сб. научн. трудов ИС и АПП – Вып. 55.– Полтава, 2002.– С. 6-11.

2. Кравченко О. І. Оцінка якості туш тварин в Україні: реалії та перспективи / О. І. Кравченко, А. А. Гетья // Ефективне тваринництво, 2010. – № 2 (42). – С. 20-32.

3. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 64 с.

4. Онищенко Л. Аналіз морфологічного складу туш піддослідного молодняка / Л. Онищенко // Тваринництво України. – 2018. - №5. – С.15-17.

5. Гришина Л. П. Удосконалення методів оцінки племінної цінності кнурів-плідників в селекційному стаді / Л.П. Гришина // Таврійський науковий вісник. Науковий журнал. – Вип. 78. 4.2 (1). – Херсон: Гринь Д.С., 2012. – С. 56-60.

6. Методические рекомендации по совершенствованию мясных качеств у свиней. – Днепропетровск, 2012. – ИСХ СЗ НААН. – С. 10-12.
7. Khalak, V., Gutyj, B., Bordun, O., Ilchenko, M., Horchanok, A. Effect of blood serum enzymes on meat qualities of piglet productivity. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10 (1). P. 158–161. doi: 10.15421/2020\_25.
8. Khalak, V., Horchanok, A., Kuzmenko, O., Lytvyshchenko, L., Lieshchova, M., Kalinichenko, A., Liskovich, V., Zagoruy, L. (2020). Protein metabolism, physicochemical properties and chemical composition of muscle tissue in Large White weaners. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 127-131. doi: 10.15421/2020\_179
9. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови ДСТУ 7158: 2011. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2011. – 12 с.
10. Свині для забою. Технічні умови ДСТУ 4718: 2007. – Київ, Держспоживстандарт України. – 2008. – 12 с.
11. Методики исследований по свиноводству /Под ред. Ф. К. Почерняева. – Харьков: Полиграфкомбинат изд. «Соціалістична Харківщина», 1977. – 152 с.
12. Кабанов В. Д. Породы свиней / В. Д. Кабанов, А. С. Терентьева. – М.: Агропромиздат, 1985 – 335 с.
13. Медведев В.А. Продуктивные качества и некоторые биологические особенности помесей свиней крупной белой породы и ладрас // Пути увеличения производства мяса НИИЖ Лесостепи и Полесья Украинской ССР. Научн. труды / В. А. Медведев. – К.: Урожай, 1964. – Том XXXIV. – С. 51-53.
14. Зельдін В. Ф. Селекційно-технологічна оцінка якості туш у свиней / В. Ф. Зельдін, В. С. Козирь, В. О. Удовицький. – Вісник аграрної науки. – 2014. – № 8. – С. 143-146.
15. Зельдин В. Ф. Методические рекомендации по совершенствованию мясных качеств у свиней / В. Ф. Зельдин, В. С. Козырь, В. П. Левченко, А. Д. Базарный, Е. В. Белая. – Днепропетровск, 2012. – ИСХ СЗ НААН. – 47 с.

16. Sanher A. 1981. Meat quality in pigs selected for lean tissue growth rate. Porcine stress and meat quality causes and possible solutions of these problems. 274-284.

17. London Swine Conferense.- Today's Challenges... Tomorrow's Oppottunities 3-4 April 2007.171-184.

**УДК 636.2.034; 636.39.034**

**Карбан Ю.В.**, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії

**Кравченко О.І.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Вовк А.В.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр

*Полтавський державний аграрний університет*

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЇ У МОЛОЧНОМУ ТВАРИННИЦТВІ**

Визначення фенотипу організму може бути досить широким – це набір ознак організму і включає морфологічні та фізіологічні характеристики, а також моделі поведінки. Ознаки – це ідентифіковані характеристики тварин, які відрізняються одна від одної, і які можна виміряти та аналізувати як статистичні величини. У контексті розведення тварин важливими ознаками є ті, які мають значну генетичну детермінацію і які мають безпосередню економічну, соціальну чи екологічну цінність.

Часто цитована заява Майка Коффі «В епоху генотипу [геноміки] фенотип є королем» вказує, на те, що вимірювання та запис відповідних ознак фенотипу є критичними для правильного функціонування геномного відбору. В епоху феноміки фенотип ще більше знаходиться в центрі уваги досліджень. Важкі для вимірювання ознаки фенотипу та складні взаємодії між старими та новими цільовими ознаками селекції стають все більш важливими. В даний час три основних комплекси ознак вважаються значущими в



майбутньому: ефективність використання енергії, поживних речовин та ресурсів навколишнього середовища; характеристики здоров'я та стійкості; благополуччя тварин [1]. Це призводить до проблеми отримання точної та вичерпної інформації про ці ознаки.

Нещодавні інженерні досягнення та зниження вартості електронних технологій дозволили розробити сенсорні рішення для підтримки точного тваринництва, які автоматично збирають такі дані, як фізіологічні параметри, нові показники виробництва та особливості поведінки. Одним із поточних цільових значень є моделі активності, що визначаються датчиками (наприклад, крокоміри), з яких можна отримати характеристики конкретної поведінки тварин. Крім того, висновки щодо здоров'я, фертильності чи благополуччя можна зробити на основі індивідуальних відхилень від специфічних для тварин моделей. Крім того, можна отримати взаємодію тварин та соціальні характеристики поведінки (агресивні тварини проти толерантних), а також соціальні стосунки тварин в стаді [2, 3].

Більше того, в молочному тваринництві дослідження з використанням середньо-інфрачервоної спектроскопії були зазначені як потенційний інструмент для збору даних на рівні популяції для фенотипових та генетичних цілей, і, таким чином, є тематикою сучасних досліджень. Зазвичай для прогнозування якісних ознак у зразках молока використовується середньо-інфрачервона спектроскопія. На додаток до традиційних ознак (наприклад, вміст білка, жиру, лактози та сечовини), також можна передбачити та використовувати для оцінки такі характеристики молока, як жирні кислоти, білковий та мінеральний склад, коагуляція молока, кислотність молока, вміст меламіну та кетонових тіл, енергетичний статус тіла та викиди метану [4].

Крім цього, розвиток у світі омів-досліджень привели до різних рівнів фенотипів. Вивчення каскаду омів включає дослідження, засновані на метаболомах, протеомах, транскриптомах і геномах. Метаболоміка, застосована до розведення тварин, може стати наріжним каменем наступного покоління підходів до фенотипування, які необхідні для вдосконалення та

покращення опису ознак і, у свою чергу, для створення інноваційних оцінок селекційної цінності тварин [5]. Знання про біологічний фон та генетичну побудову нових і традиційних ознак можна розширити за допомогою метаболічної інформації, що відкриває нові можливостей у розведенні тварин. Наприклад, біомаркери для певних фізіологічних станів або схильностей тварин можна використовувати для розведення більш міцних тварин, як вказують [6], які виявили, що рівень гліцерофосфохоліну в зразках молока є відповідним біомаркером ризику кетозу, і, крім того, дозволяє відбирати метаболічно стабільних корів. На основі цих висновків [7] об'єднали інформацію про SNP, дані звичайної бази даних записів по молоку та, серед інших метаболітів, концентрацію гліцерофосфохоліну в окремих зразках молока, щоб передбачити індивідуальний ризик кетозу корів за допомогою методів машинного навчання, і таким чином, вперше показав потенціал цих підходів.

Останнім часом вплив тваринництва на клімат (наприклад, викиди метану) став важливою темою, принаймні в науковому співтоваристві, тоді як конкретних зусиль щодо включення викидів парникових газів у цілі селекції наразі не проводиться. Однак, з огляду на те, що викиди парникових газів є політичною темою, яка багато обговорюється, найближчим часом можуть бути проведені дослідження щодо включення цієї ознаки в цілі розведення. Серія досліджень виявила помірну спадковість викидів метану, що показала, що можлива селекція тварин за показником нижчих викидів метану [8-10]. Однак багато методів прямого фенотипування, які доступні в даний час, є дорогими і трудомісткими, і тому кількість можливих вимірювань обмежена кількома тваринами.

Інші методи, які можна використовувати у виробничих ситуаціях (пасовище, зона відгодівлі або зона годівлі при доїнні тварин), дозволяють відбирати проби метану лише частину дня і вимагають повторних вимірювань [11]. Враховуючи, що методи прямого фенотипування складні та дорогі, можна припустити, що запис у великих масштабах можливий лише за допомогою

проксі або, найімовірніше, комбінації різних проксі (тобто індикаторів або непрямих ознак), які достатньо корелюють з метаном, вихідні дані легкодоступні, недорогі для запису, і, якщо використовується більше одного проксі, відображає незалежні джерела змін у викидах метану.

В даний час викиди метану вимірюються або оцінюються за допомогою великої кількості різних методів, і відсутні знання про те, як ці дані можна об'єднати, щоб забезпечити геномний відбір корів з меншими викидами метану [12]. Крім того, немає консенсусу щодо того, який фенотип використовувати для цілей відбору: метан у літрах на добу або грамах на добу, метан у літрах на кілограм споживання молока або сухої речовини з коригуванням енергії або фенотип залишкового метану, коли вироблення метану є з поправкою на виробництво молока та живу масу.

Споживання корму, що є основним фактором, що визначає виробництво метану [13], в даний час обговорюється як важлива нова ціль розведення, і, на відміну від метану, впровадження цієї ознаки в сучасні цілі розведення триває, але це не є тривіальним. Вибір споживання сухої речовини слід розглядати в контексті суперечливих вимог щодо придатності та ефективності тварин [14]. Одночасний відбір за низьким рівнем споживання сухої речовини та високим надоем може покращити ефективність використання корму, але несе ризик посилення дефіциту енергії після пологів та пов'язаних із цим проблем зі здоров'ям.

На основі поздовжнього та багатомірного аналізу енергетичного балансу, споживання сухої речовини та скоректованого за енергією надоїв молока за дні в молоці, [15] змогли продемонструвати чітко специфічну для стадії лактації генетичну структуру енергетичного гомеостазу з оцінками спадковості та генетичними кореляціями, які змінювалися в ході лактації та залежних від стадії лактації, і дійшли висновку, що, можливо оптимізувати лактаційну траєкторію споживання сухої речовини, з метою покращення здоров'я тварин на початку лактації та ефективності корму в пізнішій лактації. Цей приклад ілюструє, що багаторазова реєстрація фенотипів на різних фазах виробництва, а також знання

про генетичні кореляції між усіма ознаками, протягом кількох днів у молоці, є важливою передумовою для розробки збалансованих цілей розведення, спрямованих на точне визначення напрямів селекції маючи більше рис, особливо складних рис.

Програми розведення часто подібні в різних країнах, принаймні щодо ознак, включених у цілі розведення. Навіть для нових ознак, які мають переважно екологічне або соціальне (а не економічне) значення, зусилля щодо впровадження цих нових ознак у цілі розведення зазвичай не обмежуються однією країною. Коли йде мова про ознаки, які важко вимірюються або дорого коштують (наприклад, споживання/ефективність корму), у більшості випадків селекція за фенотипом є мізерними. У таких ситуаціях міждисциплінарні та міжнародні об'єднання даних і дослідження часто є найкращою гарантією швидкого та адекватного впровадження програм розведення. Однак таким ініціативам можуть перешкодити різні виробничі системи, використання різних протоколів або методів вимірювання, питання інтелектуальної власності, і, нарешті, якщо задіяні селекційні компанії, через конкуренцію між країнами. Аналогічно, створення відповідних угод для обміну даними та зручності використання інформації, отриманої шляхом аналізу об'єднаних даних, часто є складним і трудомістким завданням.

Незабаром після успішного впровадження геномного відбору для рутинно вимірюваних ознак, в рамках глобальної ініціативи щодо сухих речовин (gDMI) було створено найбільшу у світі базу даних щодо споживання кормів для генотипованої молочної худоби, де [16] вперше продемонстрували, що за умови використання підходу з багатьма ознаками поєднання подібних фенотипів у різних популяціях може підвищити точність значень геномного розведення для важливих, але рідкісних ознак, таких як споживання сухої речовини. Тим часом були створені подібні проекти, що об'єднували дані про споживання кормів, наприклад, німецький проект optiKuh, який детально описаний [17]. Набір даних optiKuh складався з даних різних дослідницьких ферм, які погодилися записувати якомога однорідні дані протягом 2-річного

періоду. Використовуючи ці дані для оцінки геномної селекційної цінності, спостерігається порівняно висока надійність. Це підкреслює важливість стандартизованих протоколів для запису даних, які також вважаються актуальними для інших нових ознак, таких як викиди парникових газів. Таким чином, розробка універсальних рекомендацій щодо реєстрації ознак, які важко виміряти, є вирішальним кроком на шляху до впровадження в селекційні програми.

Нові фенотипи з різних джерел, технічна революція та потреба в детальних даних про окремих тварин для точного управління молочним тваринництвом призвели до різкого збільшення обсягу даних. У минулому стрімко зростаюча кількість генотипованих і секвенованих тварин вже спровокувала генетиків посилити наукову співпрацю з фахівцями з кількох інших дисциплін, таких як інформатика, біоінформатика, математика та статистика. Ця нещодавно розвинена область міждисциплінарних досліджень зосереджена на оцінці більш точних прогнозних значень фенотипів за допомогою методів прогнозного моделювання [18]. Сфера комп'ютерного прогнозування пропонує багато гнучких алгоритмів, які підходять для аналізу великих, переважно складних наборів даних. Звичайні статистичні методи, такі як регресія, вимагають припущення про конкретну параметричну функцію (наприклад, лінійну, квадратичну тощо), і велика кількість даних має бути відкинута, якщо одна або кілька пояснювальних змінних відсутні. Алгоритми комп'ютерного прогнозування, з іншого боку, можуть вмістити складні залежності серед пояснювальних змінних і можуть ефективно функціонувати за наявності відсутніх значень для деяких змінних [19]. Крім того, методології реконструкції мережі, засновані на концепціях системної біології, були застосовані, щоб розблокувати складність різних рівнів фенотипічної інформації та зв'язати метаболоміку з іншими даними omics [20].

Джерела та обсяги даних неухильно збільшуються, і, як наслідок, методи аналізу також стають все більш складними. Суть досягнення селекційної мети за допомогою розроблених програм генетичного вдосконалення полягає в зборі

точних і вичерпних фенотипових даних. Основними факторами, що визначають безпосередню перевагу фенотипу, є кількість наявних фенотипових записів, спадковість та економічна цінність ознаки. Крім того, на корисність фенотипу впливають кілька інших факторів, включаючи витрати на створення адаптованої програми розведення, а також витрати на фенотипування та генотипування [21]. У цьому контексті особливо складно включати ознаки, які пов'язані з суспільними благами і, отже, мають соціальне значення, а не прямий економічний вплив для фермерів або риси, які важко виміряти (наприклад, вирішення питання ефективності). У деяких випадках умовна оцінка може слугувати інструментом для включення неринкових ознак у цілі розведення. Що стосується ефективності кормів, то до цілей розведення потрібно ставитися з певною обережністю. Інтуїтивно запропонувати заощадити витрати на корм шляхом вибору залишкового споживання корму [22], однак це може бути контрпродуктивним на чутливій ранній стадії лактації, коли корови відчувають негативний енергетичний баланс і схильні до виробничих захворювань.

Генетичні кореляції для споживання корму та енергетичного балансу в залежності від тривалості лактації тепер дозволяють вибрати для цих етапів лактації специфічні ознаки, але для повного використання цих характеристик необхідно отримати відповідні економічні вагові коефіцієнти [23, 24]. Для досягнення ширшого погляду на монетарний результат на рівні господарства слід розглянути та включити вплив на рівень сектора. Подальші невирішені проблеми - це взаємозалежність і причинно-наслідковий зв'язок між ознаками. Наприклад, з одного боку, високий надій у корів може підвищити сприйнятливість до певних захворювань, а з іншого боку, захворюваність може негативно вплинути на продуктивність [25]. Використання моделей структурних рівнянь може бути надзвичайно корисним у цьому контексті [26].

Геномний відбір забезпечує ефективний відбір ознак, які важко виміряти, що раніше було обмеженням. Окрім збільшення швидкості генетичного прогресу щодо виробництва та якості, що дозволяє швидше реагувати на зміни

умов виробництва, величезна перевага цієї методології полягає у покращенні дорогих для вимірювання ознак (наприклад, викид метану) шляхом перенесення геномних знання від оцінок у відносно невеликих референтних групах до рівня популяції.

Таким чином, сучасні програми розведення молочної худоби спрямовані на досягнення оптимальної ефективності виробництва за кількох обмежень, таких як найкращі стандарти здоров'я та добробуту тварин разом із мінімальним впливом на навколишнє середовище. В епоху феноміки як дослідження, так і практичні розробки зосереджені на нових фенотипах для цілей розведення тварин, які стикаються з цими новими проблемами. Слід зазначити, що все ще існують великі прогалини в розумінні біологічного фону та генетичної архітектури нових ознак. Особливо для погано визначених фенотипів, які важко або дорого виміряти, зв'язок між геномом і феноменом далекий від розуміння. Тому необхідна міцна міждисциплінарна співпраця як у розробці відповідних вимірювальних технологій, операційних протоколів та методів оцінки, так і для аналізу взаємодій між відповідними (можливо, небажано корельованими) ознаками. Деякі з ознак, які зараз вивчаються, можуть виявитися непридатними для розведення, але все ще можуть бути корисними для цілей управління. Зі збільшенням кількості та складності цільових ознак розведення розробка збалансованих цілей розведення стала складнішою, ніж у минулому. Однак проблеми та цільові напрямки подібні в різних країнах, і, таким чином, об'єднання даних (наприклад, для створення достатньо великих референтних популяцій для геномного відбору) все ще дозволяє швидко прогресувати.

Щоб збалансувати генетичний прогрес за всіма ознаками, що цікавлять, необхідно розширити цілі розведення та надати належну вагу ознакам у індексі відбору.

## Список використаних джерел

1. Boichard, D., Brochard M. 2012. New phenotypes for new breeding goals in dairy cattle. *Animal* 6(4):544–550.
2. Foris, B., A.J. Thompson, M.A.G. von Keyserlingk, N. Melzer, Weary D.M. 2019. Automatic detection of feeding- and drinking-related agonistic behavior and dominance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102(10):9176–9186.
3. Salau, J., O. Lamp, Krieter J. 2019. Dairy cows' contact networks derived from videos of eight cameras. *Biosyst. Eng.* 188:106–113.
4. de Marchi, M., V. Toffanin, M. Cassandro, Penasa M. 2014. Invited review: mid-infrared spectroscopy as phenotyping tool for milk traits. *J. Dairy Sci.* 97(3):1171–1186.
5. Fontanesi, L. 2016. Metabolomics and livestock genomics: insights into a phenotyping frontier and its applications in animal breeding. *Anim. Front.* 6(1):73–79.
6. Klein, M.S., N. Buttchereit, S.P. Miemczyk, A.K. Immervoll, C. Louis, S. Wiedemann, W. Junge, G. Thaller, P.J. Oefner, Gronwald W. 2012. NMR metabolomic analysis of dairy cows reveals milk glycerophosphocholine to phosphocholine ratio as prognostic biomarker for risk of ketosis. *J. Proteome Res.* 11(2):1373–1381.
7. Ehret, A., D. Hochstuhl, N. Krattenmacher, J. Tetens, M.S. Klein, W. Gronwald, Thaller G. 2015. Short communication: use of genomic and metabolic information as well as milk performance records for prediction of subclinical ketosis risk via artificial neural networks. *J. Dairy Sci.* 98(1):322–329.
8. de Haas, Y., J.J. Windig, M.P. Calus, J. Dijkstra, M. De Haan, A. Bannink, Veerkamp R.F. 2011. Genetic parameters for predicted methane production and potential for reducing enteric emissions through genomic selection. *J. Dairy Sci.* 94(12):6122–6134.
9. Hayes, B.J., H.A. Lewin, Goddard M.E. 2013. The future of livestock breeding: genomic selection for efficiency, reduced emissions intensity, and adaptation. *Trends Genet.* 29:206–214.



10. Bell, M.J., S.L. Potterton, J. Craigon, N. Saunders, R.H. Wilcox, M. Hunter, J.R. Goodman, Garnsworthy P.C. 2014. Variation in enteric methane emissions among cows on commercial dairy farms. *Animal* 8(9):1540–1546.
11. Pickering, N.K., V.H. Oddy, J. Basarab, K. Cammack, B. Hayes, R.S. Hegarty, J. Lassen, J.C. McEwan, S. Miller, C.S. Pinares-Patiño, et al. 2015. Animal board invited review: genetic possibilities to reduce enteric methane emissions from ruminants. *Animal* 9(9):1431–1440.
12. de Haas, Y., M. Pszczola, H. Soyeurt, E. Wall, Lassen J. 2017. Invited review: phenotypes to genetically reduce greenhouse gas emissions in dairying. *J. Dairy Sci.* 100(2):855–870.
13. Knapp, J.R., G.L. Laur, P.A. Vadas, W.P. Weiss, Tricarico J.M. 2014. Invited review: enteric methane in dairy cattle production: quantifying the opportunities and impact of reducing emissions. *J. Dairy Sci.* 97:3231– 3261.
14. Tetens, J., G. Thaller, Krattenmacher N. 2014. Genetic and genomic dissection of dry matter intake at different lactation stages in primiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 97(1):520–531.
15. Krattenmacher, N., G. Thaller, Tetens J. 2019. Analysis of the genetic architecture of energy balance and its major determinants dry matter intake and energy-corrected milk yield in primiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 102(4):3241–3253.
16. de Haas, Y., J.E. Pryce, M.P. Calus, E. Wall, D.P. Berry, P. Løvendahl, N. Krattenmacher, F. Miglior, K. Weigel, D. Spurlock, et al. 2015. Genomic prediction of dry matter intake in dairy cattle from an international data set consisting of research herds in Europe, North America, and Australasia. *J. Dairy Sci.* 98:6522–6534.
17. Harder, I., E. Stamer, W. Junge, Thaller G. 2019. Lactation curves and model evaluation for feed intake and energy balance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102:7204–7216.

18. González-Camacho, J.M., L. Ornella, P. Pérez-Rodríguez, D. Gianola, S. Dreisigacker, and J. Crossa. 2018. Applications of machine learning methods to genomic selection in breeding wheat for rust resistance. *Plant Genome* 11(2):1–15.
19. Caraviello, D.Z., K.A. Weigel, M. Craven, D. Gianola, N.B. Cook, K.V. Nordlund, P.M. Fricke, Wiltbank M.C. 2006. Analysis of reproductive performance of lactating cows on large dairy farms using machine learning algorithms. *J. Dairy Sci.* 89(12):4703–4722.
20. Fontanesi, L. 2016. Metabolomics and livestock genomics: insights into a phenotyping frontier and its applications in animal breeding. *Anim. Front.* 6(1):73–79.
21. Gonzalez-Recio, O., M.P. Coffey, Pryce J.E. 2014. On the value of the phenotypes in the genomic era. *J. Dairy Sci.* 97(12):7905–7915.
22. Pryce, J.E., O. Gonzalez-Recio, G. Nieuwhof, W.J. Wales, M.P. Coffey, B.J. Hayes, Goddard M.E. 2015. Hot topic: definition and implementation of a breeding value for feed efficiency in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 98(10):7340–7350.
23. Harder, I., E. Stamer, W. Junge, Thaller G. 2019. Lactation curves and model evaluation for feed intake and energy balance in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102:7204–7216.
24. Krattenmacher, N., G. Thaller, Tetens J. 2019. Analysis of the genetic architecture of energy balance and its major determinants dry matter intake and energy-corrected milk yield in primiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 102(4):3241–3253.
25. Rosa, G.J., B.D. Valente, G. de los Campos, X.L. Wu, D. Gianola, Silva M.A. 2011. Inferring causal phenotype networks using structural equation models. *Genet. Sel. Evol.* 43(1):6.
26. Wu, X.L., B. Heringstad, Gianola D. 2010. Bayesian structural equation models for inferring relationships between phenotypes: a review of methodology, identifiability, and applications. *J. Anim. Breed. Genet.* 127(1):3–15.

**УДК 636.1.082.026**

**Клименко С. В.**, студентка 2 курсу, факультет ветеринарної медицини

**Ланова Г. О.**, студентка 2 курсу, факультет ветеринарної медицини

**Литвиненко Т. В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

## **УКРАЇНСЬКА ВЕРХОВА ПОРОДА**

Коні, чи екви́ди (від латинського слова equus – кінь) пройшли тривалий і складний шлях історичного еволюційного розвитку. Потреби в конях для військових цілей, роботи в сільському господарстві, а потім в промисловості і транспорті, призвели до того, що люди шляхом штучного відбору, підбору і спрямованого вирощування створили безліч типів і порід їх. В наш час у всіх країнах світу налічується майже 250 порід коней [1]. Українське походження мають гуцульська та українська верхова породи. Розглянемо детальніше українську верхову породу: її історію, екстер'єрні особливості та генеалогію.

Коні УВП відрізняються породністю, яскравим екстер'єром, добронравністю, слухняністю, високою витривалістю та невибагливістю щодо умов утримання [2].

У 2020 р. виповнилося 75 років від початку створення і 30 років від апробації і затвердження унікальної вітчизняної породи коней спортивного призначення – української верхової [3]. Українську верхову породу коней (УВП), як самостійну, затверджено 17 грудня 1990 року, але робота з її виведення розпочалась ще у 1945 році задля отримання витривалих верхово-запряжних коней [4]. До 1951 р. відбувалося комплектування відтворювального складу коней заводу та пошуки способів схрещування. З 1952р. до 1960 р. відбувалося створення крупного спортивного коня верхового типу на основі масиву коней верхово-запряжного. Цей період збігся з розформуванням кавалерії, розвитком індустрії і машинобудування, тому масове конярство потребувало переорієнтації на кінний спорт [5]. У 1961-1975 рр. стабілізувався

генотип української верхової породної групи способом складного відтворювального схрещування і розведення помісей бажаного типу «в собі». У племінній роботі враховували комбінаційну сполучуваність конституційних, екстер'єрних і спортивних властивостей коней вихідних порід: жвавості і породності чистокровної верхової, стрибучості та рухливості тракененської та угорської, калібру і масивності ганноверської, нарядності екстер'єру і виїзdkових властивостей російської верхової [6]. Надалі в Україні було вирощено цілу групу видатних коней української верхової породи вітчизняної селекції, зокрема – чемпіонів Олімпійських ігор і міжнародних змагань найвищого рівня.

Екстер'єрні особливості УВП наступні: конституція міцна; голова пропорційна; шия довга, з високим виходом; груди глибокі та широкі; спина та попереk середні за довжиною; круп довгий, широкий, нормального нахилу; кінцівки міцні, правильної постави; копита нормальні, з міцним рогом. У будові кінцівок іноді зустрічаються недоліки: клишоногість, розкид, перехват під зап'ястком. Коні української верхової породи переважно мають темну масть (ворона, каракова, темно-гніда, гніда, рідше зустрічається руда, дуже рідко – інші масті [7]. В середньому жеребці мають висоту 165 см, довжину тіла 166 см, обхват грудей 191 см, обхват п'ястка 21 см. Відповідні показники кобил: 160, 160, 188 і 19.8 см відповідно.

Чисельність коней української верхової породи на даний момент в Україні становить близько 2779 голів, в тому числі: жеребці-плідники – 90 голів, конематки – 1248, молодняк різного віку – 1129 та коні в спорті – 312 голів [2].

В українській верховій породі 6 ліній і 2 споріднені групи. Провідними в породі залишаються лінії Безпечного (18,8 %) і Хобота (22,4 %), які за кількістю продовжувачів, оцінкою за комплексом ознак перевищують мінімальні вимоги до структурних породних одиниць. Лінія Фактотума і споріднена група Рауфбольда – на одному рівні – по 9,4 % продовжувачів. Зменшились за наявністю плідників лінії Гугенота (7,1 %), Хрусталя (4,7 %), майже зникла

лінія Водопада (1,2%). Виділена нова споріднена група – Еола, кількість її продовжувачів у генеалогічній структурі – 7,1 % [9].

Отже, завдяки вдалій роботі вітчизняних селекціонерів, українські верхові коні добре себе показують у класичних змаганнях, таких як виїздка та конкур. Використовуючи цю породу спортсмени неодноразово перемагали у найтитулованіших змаганнях світу, таких як Олімпійські ігри та чемпіонати Світу та Європи.

### Список використаних джерел

1. Ліскович В. А. Породи коней, біологічні особливості відтворення і вирощування коней, м. Біла Церква: «БНАУ», 2019.
2. Шельов А. В., Спиридонов В. Г., Парій М. Ф., Мельничук С. Д. Генотипування коней української верхової породи з використанням панелі SSR-маркерів», смт. Чабани: *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*, 2009, том 7, № 2.
3. Ткачова І. В. Напрями удосконалення генофонду коней української верхової породи, Київ: *Вісник аграрної наук*, 2016.
4. В. Г. Спиридонов, А. В. Шельов, С. Д. Мельничук, Т. Є. Ільницька. Визначення достовірності походження коней української верхової породи та мікросателітний аналіз ДНК, Львів: *Біологія тварин*, 2009, том 11, № 1-2.
5. Белан П. Я. Українська верхово-запряжна група коней, Київ: Соц. тваринництво, 1956, № 12.
6. Волков Д. А. Українська верхова порода коней, Київ: «Урожай», 1971.
7. Бутенко Г. П. Про попередні підсумки роботи по відновленню поголів'я продуктивної худоби і коней за 1945 р. і заходи по дальшому розвитку тваринництва та конярства у колгоспах УРСР, Київ: *Соц. тваринництво*, 1946, № 2-3.
8. Мележик В. О. Екстер'єрні особливості коней української верхової породи різних кінних заводів, Слов'янськ: «ЛНАУ», 2020.

УДК 612;636.4

**Павлова І.В.**, аспірантка факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

*Полтавського державного аграрного університету*

## **ВПЛИВ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПОРОДИ ПОЛТАВСЬКА М'ЯСНА НА ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ У СПЕРМІ**

Навантаження у підприємствах на кнурів-плідників за природнього парування використання у режимі двічі на тиждень становить лише 50-70 свиноматок, а при штучному осіменінні – 300-500 голів за рік (Shvetsova, 2014) [1]. Статева активність та якість сперми кнурів залежить не тільки від якості кормів, але і від режиму використання, умов утримання та породних особливостей (Kemp at al., 1991) [2]. При комерційному використанні кнурів-плідників цінних порід, важливо слідкувати за процесом пероксидного окислення та його показниками.

**Метою** дослідження було з'ясувати вплив на процес пероксидації режимів використання кнурів-плідників породи Полтавська м'ясна.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати таке **завдання:**

1. З'ясувати особливості впливу режимів використання на показники пероксидного окислення в спермі кнурів-плідників.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження були проведені в умовах Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, Полтава, Україна. Для досліду були відібрані 15 кнурів-плідників Полтавської м'ясної (ПМ) породи на кожен режим використання, п'ять з яких були з режимом взяття 1 раз на тиждень, п'ять яких мали режим використання 2 рази на тиждень та п'ять з яких використовували 3 рази на тиждень, аналогів за віком (18-24 місяці), живою масою та якістю спермопродукції. Годівлю кнурів-плідників

здійснювали згідно з нормами ІСв і АПВ НААН, тварини мали вільний доступ до корму та води. Тривалість експерименту становила 60 діб, зокрема: 1 період - підготовчий (відбір початкових проб), 2 період – основний 30 діб та 3 період - завершальний 30 діб. Режим статевого навантаження складав - отримання еякуляту один, два та три рази на тиждень. Тварини утримувались індивідуально. Сперму від кнурів одержували мануальним методом.

У досліджуваних зразках сперми кнурів визначали показники стану перебігу пероксидного окиснення в цій тканині визначали: концентрацію дієнових кон'югатів – спектрофотометрично і ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони) – фотоелектроколориметрично.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Вміст дієнових кон'югатів був вищим протягом всього експерименту при одноразовому та триразовому використанні кнурів-плідників на тиждень. Вміст продуктів розпаду був найнижчим за двохразового режиму використання на тиждень у початковий період та складав 2,68 мкмоль/л. В той час вміст дієнових кон'югатів за одно- та триразового режиму використання кнурів –плідників був вищим на 30,7% та 18,0% відповідно (табл. 1).

*Таблиця 1*

Вплив режиму використання кнурів-плідників породи ПМ на процеси пероксидного окиснення у спермі в попередній період

Режим використання, разів на тиждень	Вміст дієнових кон'югатів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів після інкубування, мкмоль/л
<b>Попередній період</b>			
1	3,87±0,24	15,91±0,80	23,43±0,99
2	2,68±0,19	12,76±0,61	16,34±0,79
3	3,27±0,18	18,92±0,74	21,4±0,52

\*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001-порівняно з дворазовим режимом отримання спермопродукції.

Така тенденція трималася на протязі всього експерименту (табл. 2-3). Але слід зазначити, що за триразового використання кнурів на тиждень, призвело до

поступового збільшення вмісту дієнових кон'югатів в основний період на 3,3% та завершальному етапі на 16,2% в порівнянні із початковим періодом. Такі данні свідчать про порушення прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу за інтенсивного використання кнурів та накопичення продуктів розпаду в спермі.

Таблиця 2

Вплив режиму використання кнурів-плідників породи ПМ на процеси пероксидного окиснення у спермі в основний період

Режим використання, разів на тиждень	Вміст дієнових кон'югатів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів після інкубування, мкмоль/л
<b>Основний період</b>			
1	3,14±0,21***	16,52±0,48	22,40±0,61*
2	2,98±0,22***	10,92±0,45***	15,11±0,76***
3	3,49±0,24***	18,06±0,67***	22,02±0,95

\*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001-порівняно з дворазовим режимом отримання спермопродукції.

Таблиця 3

Вплив режиму використання кнурів-плідників породи ПМ на процеси пероксидного окиснення у спермі в завершальний період

Режим використання, разів на тиждень	Вміст дієнових кон'югатів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів, мкмоль/л	Вміст ТБК-активних комплексів після інкубування, мкмоль/л
<b>Завершальний період</b>			
1	3,02±0,18***	14,26±0,59***	18,58±0,68***
2	2,12±0,29***	11,05±0,71***	14,19±1,16***
3	3,90±0,19***	16,42±0,59***	20,21±0,69***

\*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001-порівняно з дворазовим режимом отримання спермопродукції.

Кількість ТБК-активних комплексів максимального свого значення набував за режимів одно- та триразового використання. Що пояснюється інтенсивністю використання тварин та виснаженням систем організму за триразового режиму і застійним процесами при одноразовому режимі використання.

Таким чином вміст ТБК-активних комплексів в спермі кнурів-плідників на початок дослідження був вищим на 19,7% за одноразового використання та на 32,5% вищим за триразового використання в порівнянні із дворазовим режимом



використання на тиждень. Із продовженням експерименту показники продовжили зростати і склали на момент основного періоду дослідження на 33,9% та 39,3% ( $p < 0,001$ ), відповідно вище ніж за дворазового режиму. Та на завершальному етапі склали 22,5% ( $p < 0,001$ ) та 32,7% ( $p < 0,001$ ), відповідно.

**Висновки** Екстенсивний та інтенсивний режим використання кнурів-плідників супроводжується прискоренням процесів пероксидного окислення в спермі кнурів, що видно із високого вмісту дієнових кон'югатів та ТБК-активних комплексів протягом всього експерименту. Тварини, що використовувалися два рази на тиждень мали значно нижчі показники вмісту продуктів пероксидації дієнових кон'югатів у завершальний період на 16,2% в порівнянні із початковим періодом. Вміст ТБК-активних комплексів на момент основного періоду дослідження на 33,9% та 39,3% ( $p < 0,001$ ), відповідно вище ніж за дворазового режиму. Та на завершальному етапі склали 22,5% ( $p < 0,001$ ) та 32,7% ( $p < 0,001$ ), відповідно.

#### **Список використаних джерел**

1. Shvetsova, O. M., 2014, Vplyv biolohichno aktyvnoi kormovoi dobavky Humilid na fiziolohichniy status ta produktyvni yakosti. Naukovo-tekhnichnyi biuleten naukovo-doslidnoho tsentru biobezpeky ta ekolohichnoho kontroliu resursiv APK. Т. 2. (1). [http://biosafety-center.com/naukovi\\_vydannya/pdf/2\\_12.pdf](http://biosafety-center.com/naukovi_vydannya/pdf/2_12.pdf)

2. Kemp, B., Bakker, G., Hartog, L., Verstegen, M., 1991, The effect of semen collection frequency and food intake on semen production in breeding boars. *Anim Prod.* 52, 355-360.

УДК 636.4.082.26

Тимошенко Т.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Янович Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Приступа Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Бурнос А.Ч., кандидат сельскохозяйственных наук

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Путик А.А., старший преподаватель

*БГПУ им. М. Танка, г. Минск, Беларусь*

## **ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИНАЛЬНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ В РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СКРЕЩИВАНИЯ**

*Изучены особенности роста и развития молодняка, полученного при скрещивании родительских форм F1 Л×Й и ЙхЛ с хряками пород ландрас, йоркшир и дюрок в ОАО «Василишки» Гродненской области. Выявлена высокая напряженность роста массы тела у молодняка опытных групп в изучаемые периоды выращивания. Наибольшие коэффициенты роста установлены у подсвинков в период от рождения до отъема в 35 дней – 6,79-7,43. При оценке по фенотипу лучшими показателями отличались животные сочетаний (Л×Й)×Д и (Й×Л)×Д. Установлено, что у молодняка данных сочетания показатель толщины шпика оказался ниже на 0,4-2 мм в 1 точке и на 0,2-1,3 мм во 2 точке в сравнении с аналогами сочетаний (Л×Й)×Л и (Й×Л)×Й. По содержанию постного мяса в теле лучшими оказались животные сочетания (Л×Й)×Д – 61,9 %.*

**Ключевые слова:** скрещивание, порода, свиньи, ландрас, йоркшир, дюрок, развитие, рост, собственная продуктивность, генотип.

**Постановка проблемы.** Ведущее место в решении проблемы увеличения производства мяса занимает получение промышленного гибрида, способного значительно увеличить производство высококачественной свинины, что достигается скрещиванием маток комбинированного направления продуктивности с хряками скороспелых специализированных мясных пород. Важно также, чтобы эти генотипы были отселекционированы на получение оптимального соотношения мяса и сала не только при достижении живой массы 100 кг, но и при 120-130 кг, что предусматривается прогрессивными технологиями производства свинины.

Отечественной и зарубежной наукой в литературе достаточно хорошо отображены основные закономерности роста и развития организма свиней, созданных ранее пород и типов. Однако, несмотря на достигнутые крупные успехи, многие вопросы в этой области знаний требуют своего дальнейшего изучения. В частности, аналогичных исследований на современных гибридах, полученных при использовании родительских свинок  $F_1$  (ЛхЙ) и (ЙхЛ) в различных вариантах скрещивании практически не проводили, хотя без знания этих закономерностей практически невозможно рационально использовать их генетический потенциал.

Взаимосвязь между процессами роста и развития – это взаимосвязь между количественными и качественными изменениями, происходящими в организме в процессе онтогенеза. Нельзя говорить об изолированности процессов роста и развития животных, оба они взаимосвязаны и взаимообусловлены [1, 2].

Исследования показывают, что процессы роста и развития изменяются в онтогенезе и филогенезе под действием генетических факторов и условий среды, что они влияют на другие биологические и хозяйственно-полезные признаки, подвергаются воздействию планомерного отбора и подбора. Это дает большие возможности для изменения уровня и направления продуктивности животных в желательную сторону.

**Цель исследований.** Установление особенностей роста и развития животных, полученных при использовании финальных родительских форм в

различных вариантах скрещивания.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены в ОАО «Василишки» Гродненской области. Объект исследования - животные сочетаний (ЛхЙ)хЛ, (ЙхЛ)хЙ, (ЙхЛ)хД, (ЛхЙ)хД. Оценка молодняка по показателям роста и развития проводилась по возрастным периодам: от рождения до отъема в 35 дней, в 2, 3 месяца и при достижении живой массы 100 кг. Прибором PigLog - 105 изучены особенности формирования мясных признаков у живых животных, достигших живой массы 100 кг. При этом измерены толщина шпика в 2 точках, высота длиннейшей мышцы спины, выход постного мяса согласно стандартной методики. Обработка и анализ полученных результатов проводились общепринятыми методами вариационной статистики на ПК.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ОАО «Василишки» Гродненской области проведены исследования по изучению особенностей роста и развития молодняка, полученного при скрещивании родительских форм F1 ЛхЙ и ЙхЛ с хряками пород ландрас, йоркшир и дюрок. Динамика показателей живой массы животных в периоды от рождения до отъема в 35 дней, в 2 и 3 месяца представлена в таблице 1.

Установлено, что более крупные поросята при рождении получены у свиноматок ЙхЛ при сочетании с хряками породы дюрок – 1,38 кг. Существенных различий по массе одного поросенка к отъему в 35 дней между опытными группами не установлено. Молодняк родительских форм F1 ЙхЛ и ЛхЙ при скрещивании с хряками породы дюрок превосходил аналогов сочетаний (ЙхЛ)хЙ и (ЛхЙ)хЛ по живой массе в 2 и 3 месяца на 0,57 - 1,14 кг и 0,9 - 2,24 кг, или 2,7 - 5,7% и 2,6 – 6,8%, соответственно.

Выявлена высокая напряженность роста массы тела у животных опытных групп в изучаемые периоды выращивания. Наибольшие коэффициенты роста установлены у животных в период от рождения до отъема в 35 дней – 6,79-7,43. В дальнейшем происходит некоторое снижение темпов роста. Изменение массы поросят характеризуется абсолютными, среднесуточными и относительными

приростами. Установлено, что в каждом сочетании происходит увеличение абсолютных и среднесуточных приростов по мере изменения возраста, однако интенсивность роста с возрастом снижается (таблица 2). Максимальные среднесуточные приросты поросят были получены в возрасте с 2 до 3 месяцев и составили у подсвинков сочетания (ЙхЛ) х Д – 482 г, что больше, чем у молодняка других сочетаний на 1,5-7,8%. Наименьший среднесуточный прирост зафиксирован в период от рождения до отъема – 232-238 г.

Таблица 1

Показатели живой массы молодняка мясных генотипов по возрастным периодам

Породное сочетание	Кол-во, гол.	Масса одного животного				
		при рождении	при отъеме в 35 дней	в 2 мес.	в 3 мес.	при оценке по фенотипу
(ЛхЙ)хЛ	37	1,24±0,01	9,22±0,05	19,98±1,2	33,13±1,18	99,5±1,3
(ЙхЛ)хЙ	40	1,35±0,01	9,24±0,02	20,82±0,8	34,94±0,23	100,0±0,9
(ЛхЙ)хД	34	1,32±0,01	9,42±0,04	21,12±0,06	35,37±0,12	100,5±0,24
(ЙхЛ)хД	38	1,38±0,01	9,37±0,07	21,39±0,11	35,84±0,28	101,2±0,17

Выявлена высокая напряженность роста массы тела у животных опытных групп в изучаемые периоды выращивания. Наибольшие коэффициенты роста установлены у животных в период от рождения до отъема в 35 дней – 6,79-7,43. В дальнейшем происходит некоторое снижение темпов роста. Изменение массы поросят характеризуется абсолютными, среднесуточными и относительными приростами. Установлено, что в каждом сочетании происходит увеличение абсолютных и среднесуточных приростов по мере изменения возраста, однако интенсивность роста с возрастом снижается (таблица 2). Максимальные среднесуточные приросты поросят были получены в возрасте с 2 до 3 месяцев и составили у подсвинков сочетания (ЙхЛ) х Д – 482 г, что больше, чем у молодняка других сочетаний на 1,5-7,8%. Наименьший среднесуточный прирост зафиксирован в период от рождения до отъема – 232-238 г.

## Изменение приростов живой массы в зависимости от возраста

Показатель	От рождения до отъема (35 дней)	От 35 дней до 2 мес.	От 2 до 3 мес.
(Л×Й)×Л			
Абсолютный прирост, кг	7,98	10,76	13,15
Среднесуточный прирост, г	235	430	447
Относительный прирост, %	152,58	73,69	48,52
(Й×Л)×Й			
Абсолютный прирост, кг	7,89	11,58	14,12
Среднесуточный прирост, г	232	463	470
Относительный прирост, %	149,15	77,05	50,12
(Л×Й)×Д			
Абсолютный прирост, кг	8,10	11,70	14,25
Среднесуточный прирост, г	238	468	475
Относительный прирост, %	150,83	76,62	50,44
(Й×Л)×Д			
Абсолютный прирост, кг	7,99	12,02	14,45
Среднесуточный прирост, г	236	480	482
Относительный прирост, %	148,51	78,15	50,49

Установлено, что с возрастом энергия роста животных снижается. Увеличение живой массы подсвинков относительно их первоначальной массы наиболее интенсивно происходит в период от рождения до отъема и составляет у поросят опытных сочетаний – 148,51-152,58%. Наибольшей энергией роста

в период от отъема поросят до 2 месяцев отличаются животные, полученные при скрещивании свиноматок ЙхЛ с хряками пород йоркшир и дюрок – 77,05-78,15% при среднесуточных приростах 463-480 г. В период от 2 до 3 месяцев показатели относительного прироста составили 48,52-50,49%.

Первоначальной и неоспоримо важной в племенном свиноводстве является оценка животных по фенотипу, которая включает оценку показателей возраста достижения живой массы 100 кг, среднесуточного прироста, длины туловища и толщины шпика. Данная оценка позволяет проводить отбор животных в заданном направлении продуктивности; при отборе по длине туловища и толщине шпика – в мясном направлении; при отборе по возрасту достижения живой массы 100 кг – в откормочном направлении. Лучшими показателями возраста достижения живой массы 100 кг и среднесуточного прироста отличались животные сочетаний (Л×Й)×Д и (Й×Л)×Д – 166,8 - 167,7 дней и 595-590 г, соответственно (таблица 3).

Установлено, что у молодняка данных сочетаний показатель толщины шпика оказался ниже на 0,4-2 мм в 1 точке и на 0,2-1,3 мм во 2 точке в сравнении с аналогами сочетаний (Л×Й)×Л и (Й×Л)×Й (таблица 4).

По содержанию постного мяса в теле лучшими оказались животные сочетания (Л×Й)×Д – 61,9 %. Наибольшей длиной туловища (125 см) отличались животные сочетания (Л×Й)×Л.

Таблица 3

Показатели оценки по собственной продуктивности молодняка

Породное сочетание	n	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост от рождения до 100 кг, г	Длина туловища, см
(Л×Й)×Л	37	168,1±0,72	586±11	125±0,55
(Й×Л)×Й	40	169,8±0,54	580±9	123±0,80*
(Л×Й)×Д	34	166,8±0,45	595±14	123±0,57
(Й×Л)×Д	38	167,7±0,54	590±31	124±0,72

**Закключение.** Проведена оценка показателей роста и развития животных, полученных при использовании финальных родительских форм в различных вариантах скрещивания в ОАО «Василишки» Гродненской области. Выявлена высокая напряженность роста массы тела у молодняка опытных групп в изучаемые периоды выращивания. Наибольшие коэффициенты роста установлены у подсвинков в период от рождения до отъема в 35 дней – 6,79-7,43.

Таблица 4

Показатели оценки по собственной продуктивности молодняка с использованием прибора Piglog-105

Породное сочетание	n	Толщина шпика, мм		Высота длиннейшей мышцы спины, мм	Содержание постного мяса в теле, %
		1 точка	2 точка		
(Л×Й)×Л	37	11,8±0,26	9,2±0,20	52,2±1,00	61,7±0,21
(Й×Л)×Й	40	12,5±0,34	10,3±0,22	51,9±0,95	60,0±0,23
(Л×Й)×Д	34	10,5±0,18	9,0±0,35	54,0±0,79	61,9±0,18
(Й×Л)×Д	38	11,4±0,13	9,8±0,47	53,2±0,54	61,4±0,24

При оценке по фенотипу лучшими показателями возраста достижения живой массы 100 кг и среднесуточного прироста отличались животные сочетаний (Л×Й)×Д и (Й×Л)×Д – 166,8-167,7 дней и 595-590 г. Установлено, что у молодняка данных сочетания показатель толщины шпика оказался ниже на 0,4-2 мм в 1 точке и на 0,2-1,3 мм во 2 точке в сравнении с аналогами сочетаний (Л×Й)×Л и (Й×Л)×Й. По содержанию постного мяса в теле лучшими оказались животные сочетания (Л×Й)×Д – 61,9 %.

### Литература

1. Кабанов, В. Д. Свиноводство. М. : Колос, 2001. 431 с.
2. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф.



Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. 5-е изд., перераб. и доп.М. : КолосС, 2005. С. 341-342.

**УДК 636.082.12.636.4**

**Халак В.І.**, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторією тваринництва, [v16kh91@gmail.com](mailto:v16kh91@gmail.com),  
<https://orcid.org/0000-0002-4384-6394>

*Державна установа «Інститут зернових культур НААН», м. Дніпро, Україна*

## **АДАПТИВНІ ТА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ЗАРУБІЖНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

*У статті наведено результати досліджень ознак довготривалої адаптації та відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи угорського походження. Встановлено, що тривалість життя та племінного використання основних свиноматок підконтрольної популяції дорівнюють відповідно 50,1 і 41,9 місяців. Кількість свиноматок великої білої породи, від яких одержано за період племінного використання 100 і більше живих поросят дорівнює 27,45 %. Достовірну різницю між свиноматками III і I груп встановлено за наступними показниками: «тривалість життя, міс», «тривалість племінного використання, міс», «одержано опоросів», «одержано поросят усього, гол», «одержано живих поросят усього, гол», «багатоплідність, гол», «маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг» та індексом М. Д. Березовського. Коефіцієнт парної кореляції між ознаками, що характеризують рівень адаптації свиней та показниками відтворювальних якостей коливається у межах від  $-0,704$  ( $tr=10,80$ ) до  $+0,982$  ( $tr=213,05$ ).*

*Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок, у яких індекс «рівень адаптації» коливається у межах від 5,48 до 8,20 балів. Вона дорівнює  $+4,99$  %, а її вартість –  $+135,28$  грн/гол/опорос.*

**Ключові слова:** свиноматка, порода, адаптація, відтворювальні якості, кореляція, економічна ефективність

Теоретичною основою для проведення дослідження є наукові роботи вітчизняних і зарубіжних вчених [1-5].

**Мета і завдання досліджень** – дослідити адаптивні та продуктивні якості свиноматок великої білої породи зарубіжного походження та розрахувати економічну ефективність їх використання в умовах промислового комплексу.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської області та лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН». Роботу виконано згідно програми наукових досліджень НААН № 31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття (Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві), завдання «Визначити адаптаційні особливості і характер успадкування полігенно-спадкових ознак свиней різних генотипів та розробити інтегровану систему створення високопродуктивної популяції».

Об'єктом дослідження були основні свиноматки великої білої породи угорської селекції. На основі результатів власних досліджень і даних первинного зоотехнічного обліку досліджено наступні кількісні ознаки: «тривалість життя свиноматки, міс»; «тривалість племінного використання свиноматки, міс»; «одержано опоросів за період племінного використання свиноматки»; «одержано поросят усього за період племінного використання свиноматки, гол»; «одержано живих поросят усього за період племінного використання свиноматки, гол»; «багатоплідність, гол»; «кількість поросят на час відлучення, гол»; «маса гнізда на час відлучення, кг»; «маса одного поросяти на час відлучення, кг»; «збереженість поросят до відлучення, %». Комплексну оцінку свиноматок за ознаками відтворювальних якостей проводили за індексом М. Д. Березовського (цит. за [6]). Індекс «рівень адаптації» розраховували за методикою Смірнова В. С. [7]. Економічну

ефективність використання свиноматок різного рівня адаптації розраховували згідно «Методики определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве...» [8]. Біометричну обробку результатів досліджень здійснювали за методикою Г. Ф. Лакіна [9].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналіз результатів досліджень свідчить, що тривалість життя основних свиноматок великої білої породи ( $n=153$ ) становить  $50,1\pm 1,45$  місяців ( $Cv=35,98\%$ ), тривалість племінного використання –  $41,9\pm 1,39$  місяців ( $Cv=41,24\%$ ), індекс «рівень адаптації» –  $10,56\pm 0,279$  балів ( $Cv=32,76\%$ ).

За період племінного використання від основних свиноматок великої білої породи підконтрольної популяції одержано  $7,1\pm 0,25$  опоросів ( $Cv=43,80\%$ ); їх багатоплідність дорівнює  $10,6\pm 0,08$  поросят на один опорос ( $Cv=9,81\%$ ), великоплідність –  $1,33\pm 0,015$  ( $Cv=13,53\%$ ), маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб –  $76,12\pm 0,86$  кг ( $Cv=14,10\%$ ), індекс М. Д. Березовського –  $38,72\pm 0,450$  ( $Cv=14,38\%$ ). Показник збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб у свиноматок піддослідної групи становить  $92,3\%$ . Кількість свиноматок великої білої породи, від яких одержано за період племінного використання 100 і більше живих поросят у підконтрольній популяції дорівнює  $27,45\%$ .

Результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» наведено в таблиці 1.

З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» (відхилення від середнього значення індексу дорівнює  $0,67 \times \sigma$ ) встановлено, що свиноматки великої білої породи III групи (індекс адаптації коливається у межах  $5,48-8,20$  балів) за показником «одержано живих поросят усього, гол» переважали ровесниць I групи (індекс адаптації коливається у межах  $12,97-27,20$  балів) на  $70,9$  гол ( $td=16,26$ ;  $P<0,001$ ), «багатоплідність, гол» –  $0,5$  гол ( $td=2,50$ ;  $P<0,05$ ), «маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг» –  $5,2$  кг ( $td=2,98$ ;  $P<0,01$ ), індекс М.Д. Березовського –  $3,9$  бала ( $td=2,60$ ;  $P<0,01$ ).

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації»

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Група		
		I	II	III
Одержано живих поросят усього, гол	-	індекс «рівень адаптації», балів		
	-	12,97-27,20	8,30-12,80	5,48-8,20
	<i>n</i>	31	77	45
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	42,6±2,37	71,0±3,35	113,5±3,67
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	31,10±3,951	41,43±3,341	21,64±2,282
Багатоплідність, гол	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	10,1±0,19	10,4±0,11	10,6±0,16
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	10,91±1,386	9,47±0,763	10,28±1,084
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1,39±0,025	1,37±0,111	1,31±0,014
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	10,08±1,280	9,47±0,763	6,45±0,680
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	74,7±1,44	75,9±0,91	79,9±0,98
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	10,80±1,372	10,56±0,851	8,27±0,092
Індекс М.Д. Березовського, балів	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	37,98±0,595	38,31±0,253	39,93±1,40
	$C_v \pm S_{C_v}, \%$	8,73±1,109	5,80±0,467	23,62±2,491
Збереженість, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	94,4±1,89	91,2±0,65	90,1±0,86

Коефіцієнт парної кореляції між ознаками, що характеризують рівень адаптації свиней та показниками відтворювальних якостей коливається у межах від -0,704 ( $t_r=10,80$ ) до +0,982 ( $t_r=213,05$ ). Достовірні коефіцієнти кореляції встановлено за наступними парами ознак: тривалість життя × одержано опоросів ( $r=+0,951$ ), тривалість життя × одержано поросят усього ( $r=+0,939$ ), тривалість життя × одержано живих поросят ( $r=+0,940$ ), тривалість життя × багатоплідність ( $r=+0,415$ ), тривалість життя × індекс М. Д. Березовського ( $r=+0,409$ ), тривалість племінного використання × одержано опоросів ( $r=+0,969$ ), тривалість племінного використання × одержано поросят усього ( $r=+0,980$ ), тривалість племінного використання × одержано живих поросят ( $r=+0,982$ ), тривалість племінного використання × багатоплідність ( $r=+0,405$ ),

тривалість племінного використання  $\times$  індекс М. Д. Березовського ( $r=+0,415$ ), індекс «рівень адаптації»  $\times$  одержано опоросів ( $r= -0,704$ ), індекс «рівень адаптації»  $\times$  одержано поросят усього ( $r=+0,980$ ), індекс «рівень адаптації»  $\times$  одержано живих поросят ( $r=+0,982$ ), індекс «рівень адаптації»  $\times$  багатоплідність ( $r=+0,405$ ), індекс «рівень адаптації»  $\times$  індекс М. Д. Березовського ( $r=+0,415$ ).

Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень свідчить, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок, у яких індекс «рівень адаптації» коливається у межах від 5,48 до 8,20 балів (табл. 2).

Таблиця 2.

Економічна ефективність використання свиноматок піддослідних груп

Клас розподілу за індексом «рівень адаптації»	n	Маса гнізда на дату відлучення у віці 28 діб, кг	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн./гол/опорос
Загальна вибірка	153	76,1 $\pm$ 0,86	-	-
I	31	74,7 $\pm$ 1,44	-1,83	-49,61
II	77	75,9 $\pm$ 0,91	-0,26	-7,04
III	45	79,9 $\pm$ 0,98	+4,99	+135,28

**Примітка:** \* - ціна реалізації молодняка свиней на переробні підприємства регіону на час проведення експериментальної частини дослідження дорівнювала 47,5 грн./кг

Вона дорівнює +4,99 %, а її вартість – +135,28 грн/гол/опорос.

**Висновки:**

1. Встановлено, що основні свиноматки великої білої породи підконтрольної популяції характеризуються достатньо високими показниками рівня адаптації (тривалість життя та племінного використання дорівнюють відповідно 50,1 і 41,9 місяців) та відтворювальних якостей (відповідають вимогам I класу та класу еліта згідно діючої Інструкції з бонітування свиней).

2. Кількість свиноматок великої білої породи, від яких одержано за період племінного використання 100 і більше живих поросят дорівнює 27,45 %.

3. З урахуванням внутріпородної диференціації за індексом «рівень адаптації» достовірну різницю між свиноматками III і I груп встановлено за наступними показниками: «тривалість життя, міс», «тривалість племінного використання, міс», «одержано опоросів», «одержано поросят усього, гол», «одержано живих поросят усього, гол», «багатоплідність, гол», «маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг» та індексом М. Д. Березовського.

4. Коефіцієнт парної кореляції між ознаками, що характеризують рівень адаптації свиней та показниками відтворювальних якостей коливається у межах від  $-0,704$  ( $tr=10,80$ ) до  $+0,982$  ( $tr=213,05$ ).

5. Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок великої білої породи, у яких індекс «рівень адаптації» коливається у межах від 5,48 до 8,20 балів. Вона дорівнює  $+4,99\%$ , а її вартість –  $+135,28$  грн/гол/опорос. Зазначений інтервал індексу «рівень адаптації» є критерієм відбору високопродуктивних тварин у даній популяції свиней великої білої породи угорського походження.

### Список використаних джерел

1. Кислинська А. І. Адаптація маточного стада свиней великої білої породи угорської селекції протягом трьох поколінь в умовах Причорномор'я. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. (Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва) / за ред. М. І. Бахмата. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2013. Вип. 21. С. 121–123.

2. Khalak, V., Dudchak, I., Gutyj, B., Stadnytska, O., Vakulik, V., Pundiak, T., Zmiia, M., Slepokura, O., Bordun, O., Smyslov, S. (2021). Some biochemical indicators of serum, fattening, and meat quality of young pigs of different classes of distribution according to the Sazer-Fredin index. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (7), 6–13. doi: 10.15421/20 21 \_ 236.

3. Антоненко П. П. Теоретичне і експериментальне обґрунтування застосування фітопрепаратів для підвищення неспецифічного імунітету та

продуктивності тварин: автореф. дис... д-ра вет. наук: 06.00.06. Київ, 2009. 40 с.

4. Бірюкова О. Д., Маковська Н. М. Вивчення резистентності молодняку сільськогосподарських тварин. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. . (Серія : Сільськогосподарські науки). Львів, 2011. Т. 13. № 4 (50). Ч. 3. С. 39–44.

5. Кислинська А. І. Порівняльна характеристика показників природної резистентності свиней різних генотипів. *Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Кам'янець-Подільський, 14–16 березня 2012 р.). Подільський ДАТУ, 2012. С. 195–196.

6. Ващенко П. А. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей селекційних індексів та ДНК-маркерів: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.02.01. Миколаїв, 2019. 43 с.

7. Смирнов В. С. Оценка адаптации свиноматок к интенсивному воспроизводству. *Зоотехния*. 2003. № 7. С. 22–25.

8. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. Москва: ВАИИПИ, 1983. 149 с.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.

УДК 636.22/28.081.14

Хмельничий Л.М., доктор сільськогосподарських наук, професор

Карпенко Б.М., аспірант

Хмельничий С.Л., кандидат сільськогосподарських наук

*Сумський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЧОРНО-РЯБОЇ ХУДОБИ ЗА ПРОМІРАМИ ВИМЕНІ З ВИЗНАЧЕННЯМ ПОПУЛЯЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ**

*Проведені дослідження промірів вимені корів-первісток голштинської (n=86) та української чорно-рябої молочної (УЧРМ) породи (n=112) у стаді «Буринське» Сумського регіону України. Аналіз досліджень показав, що існують відмінності між породами на користь голштинської. Коефіцієнти успадкованості промірів засвідчив, що більшість морфологічних ознак вимені корів голштинської породи на 12,5-48,8% контролюються спадковістю. Ці показники у корів УЧРМ становлять 11,3-46,4%. Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів лактації у корів обох порід відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах -0,054...0,568 у голштинської та -0,075...0,493 у УЧРМ породи. Від'ємний зв'язок виявлено між відстанню від дна вимені до підлоги та надоєм відповідно -0,295 та -0,258. Встановлений рівень успадкованості та кореляційної мінливості промірів з надоєм забезпечить генетичний прогрес покращення вимені у корів голштинської та УЧРМ порід у результаті непрямого добору.*

**Ключові слова:** голштинська, проміри, вим'я, успадкованість, кореляція

Дослідження з оцінки вимені корів молочної худоби за промірами не втрачають актуальності в аспекті селекції. Авторами [1, 2, 3] повідомляється про істотну мінливість промірів і форм вимені корів різних порід вади яких



спричиняють глибокі економічні втрати і мають значний вплив на їхній добробут та продуктивність [4]. Встановлено також, що корови з вадами форм вимені та дійок найбільш сприйнятливі до захворювань на мастит [5, 6]. Завдяки встановленим позитивним кореляціям між промірами вимені та ознаками молочної продуктивності [7] існує можливість опосередкованого добору корів, який буде ефективним у поліпшенні цих ознак. Варто також відмітити, що ознаки будови вимені та дійок характеризуються високим ступенем успадкованості, тому можуть служити додатковим маркером добору для їхнього поліпшення у молочної худоби [8, 9, 10].

Мета дослідження – оцінка будови вимені за промірами та формою у порівняльному аналізі двох порід: української чорно-рябої молочної (УЧРМ) зі спадковістю голштина 75,0-87,5% та чистопородної голштинської вітчизняної селекції, з визначенням успадкованості та кореляційної мінливості з молочною продуктивністю.

**Матеріали і методи досліджень.** Досліджувались корови-первістки голштинської (86 голів) та української чорно-рябої молочної породи (112 голів) підконтрольного стада ПП «Буринське» Сумського регіону України. Проміри та візуальну оцінку вимені проводили за 1,0-1,5 годин до вранішнього доїння на 30-40 день після отелення корів. Умовний об'єм вимені (см<sup>3</sup>) визначали як добуток обхвату вимені помноженого на глибину його передньої частки. Експериментальні показники опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [11].

**Результати досліджень та їх обговорення.** У таблиці 1 наведені результати оцінки морфологічних ознак вимені за промірами у порівнянні двох піддослідних порід. Показники промірів вимені засвідчили перевагу корів-первісток голштинської породи над ровесницями УЧРМ за обхватом вимені на 3,2 см (P<0,001), глибиною передньої частки – 1,4 (P<0,01), відстанню від дна до землі – 0,8, довжиною передньої чверті – 0,5, довжиною вимені – 2,2 (P<0,001), шириною вимені – 2,1 (P<0,001), умовним об'ємом вимені – 280 см<sup>3</sup> (P<0,001).

*Характеристика корів-первісток молочної худоби  
за морфологічними ознаками вимені ( $x \pm S.E.$ )*

Назва проміру ознаки вимені, см	Порода		
	голштинська	українська чорно- ряба молочна	
обхват вимені	144,7 ± 0,52***	141,5 ± 0,48	
глибина передньої частки	24,8 ± 0,33**	23,4 ± 0,29	
відстань від дна до землі	62,4 ± 0,42	61,6 ± 0,33	
довжина передньої чверті	15,3 ± 0,29	14,8 ± 0,25	
довжина вимені	44,5 ± 0,26***	42,3 ± 0,23	
ширина вимені	35,2 ± 0,28***	33,1 ± 0,24	
умовний об'єм вимені, см <sup>3</sup>	3589 ± 49,3***	3309 ± 45,4	
довжина дійок	передніх	5,0 ± 0,10***	5,5 ± 0,08
	задніх	4,2 ± 0,08**	4,5 ± 0,06
діаметр дійок	передніх	2,3 ± 0,03**	2,4 ± 0,02
	задніх	2,2 ± 0,03**	2,3 ± 0,02
відстань між дійками	передніми	17,2 ± 0,29**	16,1 ± 0,25
	задніми	8,5 ± 0,19	8,2 ± 0,15
	передніми і задніми	12,6 ± 0,15***	10,9 ± 0,12

Примітка: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

За важливими технологічними ознаками вимені кращими виявилися корови-первістки голштинської породи. Довжина передніх дійок у корів-первісток голштинської породи була достовірно коротшою на 0,5 см ( $P < 0,001$ ), а задніх – на 0,3 см ( $P < 0,01$ ). Між розташуванням передніх дійок відстань була більшою у корів-первісток голштинської породи на 1,1 см ( $P < 0,01$ ), задніх – 0,3 та між передніми та задніми – 1,7 см ( $P < 0,001$ ). Діаметр передніх і задніх дійок у голштинських корів зменшився на 0,1 см ( $P < 0,01$ ).

Величини успадкованості більшості морфологічних ознак вимені корів-первісток піддослідних порід, оцінених за промірами, свідчать про можливість ефективною масовою селекції за ними, таблиця 2.

Успадковуваність промірів вимені корів-первісток  
чорно-рябої худоби та кореляційна мінливість з надоєм

Назва проміру ознаки вимені		Порода			
		голландська		українська чорно- ряба молочна	
		$r \pm m_r$	$h^2$	$r \pm m_r$	$h^2$
обхват вимені		0,406±0,091 <sup>3</sup>	0,488 <sup>3</sup>	0,349±0,083 <sup>3</sup>	0,464 <sup>3</sup>
глибина передньої чверті		0,364±0,096 <sup>3</sup>	0,395 <sup>3</sup>	0,261±0,092 <sup>2</sup>	0,374 <sup>3</sup>
відстань від дна до землі		-0,295±0,089 <sup>3</sup>	0,275 <sup>3</sup>	-0,258±0,088 <sup>2</sup>	0,264 <sup>3</sup>
довжина передньої чверті		0,259±0,097 <sup>2</sup>	0,312 <sup>3</sup>	0,212±0,090 <sup>1</sup>	0,268 <sup>2</sup>
довжина вимені		0,453±0,086 <sup>3</sup>	0,474 <sup>3</sup>	0,348±0,083 <sup>3</sup>	0,456 <sup>3</sup>
умовний об'єм вимені		0,433±0,88 <sup>3</sup>	0,468 <sup>3</sup>	0,376±0,091 <sup>3</sup>	0,475 <sup>3</sup>
ширина вимені		0,452±0,086 <sup>3</sup>	0,482 <sup>3</sup>	0,336±0,084 <sup>3</sup>	0,383 <sup>3</sup>
довжина дійок	передніх	0,017±0,108	0,125 <sup>1</sup>	0,045±0,107	0,113 <sup>1</sup>
	задніх	0,022±0,106	0,128 <sup>1</sup>	0,039±0,109	0,116 <sup>1</sup>
діаметр дійок	передніх	-0,054±0,092	0,144 <sup>1</sup>	-0,083±0,094	0,126 <sup>1</sup>
	задніх	-0,066±0,091	0,137 <sup>1</sup>	-0,075±0,093	0,131 <sup>1</sup>
відстань між дійками	передніми	-0,096±0,101	0,095	-0,129±0,097	0,094
	задніми	-0,106±0,103	0,092	-0,113±0,105	0,089
	передніми і задніми	-0,089±0,104	0,081	-0,109±0,104	0,088

Примітка: <sup>1</sup> –  $P < 0,05$ ; <sup>2</sup> –  $P < 0,01$ ; <sup>3</sup> –  $P < 0,001$ .

Величини коефіцієнтів успадковуваності промірів свідчать, що більшість морфологічних ознак вимені корів голландської породи на 12,5-48,8% контролюються спадковістю. Ці показники у корів УЧРМ становлять 11,3-46,4%. Важливо відмітити, що рівень коефіцієнтів успадковуваності більшості ознак у корів голландської ( $h^2=0,232-0,488$ ) та УЧРМ ( $h^2=0,264-0,434$ ) порід є достатніми для ефективного добору для поліпшення будови вимені корів.

Кореляція між промірами вимені та величиною надою за 305 днів першої лактації у корів обох порід відрізняється істотною мінливістю з коефіцієнтами у межах -0,054...0,568 у голландської та -0,075...0,493 у УЧРМ породи.

Найтісніше корелюють з надоєм ознаки, які характеризують розвиток вимені у величину, та форма вимені.

**Висновки.** Порівняльний аналіз корів-первісток голштинської та української чорно-рябої молочної породи за промірами вимені виявив перевагу корів голштинської породи, що вказує на позитивний селекційний ефект для подальшого поглинання помісних корів УЧРМ голштинськими плідниками.

#### Список використаних джерел

1. Abisoye, F. O., Adedibu, I.I., Kabir, M, Barje, P.P and Ugbojah, O. G. 2021. Evaluation of Udder and Teat Traits in Relation to Somatic cell Count in Sokoto Gudali and White Fulani cows in Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Science and Technology*. Vol. 4 (1):102-110.
2. Bardakcioglu, H.E. Turkyilmaz M.K. and Nazligul A. 2004. The relationship between milk production and some udder and body measurements in Holstein cows. *Indian Vet. J.*, 81, pp. 1021-1025.
3. Deng, M.P., Badri, T.M., Atta, M. and Hamad, M.E. (2012). Relationship between udder dimensions and milk yield of Kenana × Friesian crossbred cows. *Research Opinions in Animal & Veterinary Science*, 2(1):49-54.
4. Modh, R.H., Nauriyal, D.S., Islam, M.M., Modi, R.J. and Wadhvani, K.N. (2017). Morphological Study on Types of Udder and Teats in Association with Subclinical Mastitis in Gir Cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6:4, 2688–2693.
5. Bhutto, A. L., Murray, R.D. and Woldehiwet, Z. (2010) Udder shape and teat-end lesions as potential risk factors for high somatic cell counts and intra mammary infections in dairy cows. *Veterinary Journal*, 183:63-67.
6. Singh, R.S., Bansal, B.K. and Gupta, D.K. (2014). Udder health in relation to udder and teat morphometry in holsteinfriesian × Sahiwal crossbred dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*, 46:93–98.
7. Oshin, S. K., Nandhini P.B. and Sushil K. 2021. Phenotypic relationship among udder type traits and milk production traits in Sahiwal cattle. *The Pharma Innovation Journal*; SP-10(5): 728-731.

8. Găvan C. and Riza M. (2021). Somatic Cell Count in Relation to Udder and Morphometry in Holstein Friesian Dairy Cows. *Journal of Agricultural Science and Technology*. A 11, 47-52.

9. Khan M.A., and Khan M.S., 2016. Heritability, Genetic and Phenotypic Correlations of Body Capacity Traits with Milk Yield in Sahiwal Cows of Pakistan. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 14(2): 77-82.

10. Khmelnychy L.M., Khmelnychy S. L. Population and genetic parameters of linear conformation traits cows firstborn Ukrainian Black-and-White Dairy Breed. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво»*. 2021. Вип. 3(46). С. 7-12.

11. Меркурьева Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос, 1977. 240 с.

**УДК 636.4.082**

**Шаферівський Б.С.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

## **ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК ТВАРИН В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕНОТИПУ ТА УМОВ СЕРЕДОВИЩА**

*Представлено дослідження впливу факторів формування продуктивних ознак тварин. У результаті вивчення даного питання встановлено, що на формування продуктивних ознак корів, мають, перш за все генотипові чинники. Проте реалізація генетично закладеної продуктивності відбувається у певних умовах середовища, які відносяться до паратипових факторів.*

**Ключові слова:** генотип, відтворна здатність, селекційні ознаки, ефект селекції.

Високий попит на молочну продукцію, як в Україні, так і в світі, змушує прискорювати інтенсифікацію галузі молочного скотарства, підвищувати темпи селекції й створювати високопродуктивні стада корів, які б поєднували

генетичний потенціал за молочною продуктивністю й відтворною здатністю із сучасною технологією виробництва продукції [6]. При вирішенні даних проблем важливим чинником виступає порода корів та природно - кліматичні умови її розведення [8], адже загальновідомо, що отримання високої продуктивності можливе лише при певній взаємодії «генотип × середовище».

Рівень продуктивності корів, а також склад молока залежать від багатьох факторів: породи, племінної цінності та індивідуальних особливостей тварини, її віку та фізіологічного стану, годівлі й утримання, пори року та ін. [6].

Селекційні ознаки молочної худоби, до яких належать надій, масова частка жиру та білка у молоці, жива маса, проміри тіла та інші показники зумовлюються генотиповою та паратиповою мінливістю популяцій, тобто продуктивність будь-якої особини залежить від її генотипу та середовища. Серед основних чинників, що обумовлюють рівень молочної продуктивності і властивості молока, велике значення мають спадкові особливості тварин, що сформувалися завдяки племінній роботі з кожною окремою породою та стадом. Формування ж продуктивного потенціалу тварин відбувається за рахунок селекції чотирьох категорій племінних тварин, вклад яких в генетичне поліпшення популяції неоднаковий: батьків бугаїв – близько 40 %, матерів бугаїв – 35 – 40 %, батьків корів – 15-20 % та матерів корів – 5 – 10 %. Коефіцієнт спадковості “мати – дочка” на рівні 0,12–0,28 по довголіттю і 0,2–0,48 по довічному удою свідчить про потенційні можливості відбору корів за ознаками продуктивного довголіття через материнську лінію. При вивченні спадковості типу 24 % дочок повністю успадковують екстер’єрний тип матері. Спадковість типу “мати – дочка” складає 24 %. [11].

Темпи генетичного прогресу в популяції визначаються терміном господарського довголіття корів, відтворюючих племінний молодняк. Генетична обумовленість цієї ознаки і його велика внутрішньопородна варіабельність дає можливість вести селекцію тварин на їх продуктивне довголіття. Довголіття корів обумовлене не лише паратиповими чинниками, але й певною мірою і їх генотипом, що дає можливість при розведенні великої

рогатої худоби здійснювати її селекцію на збільшення тривалості господарського використання. Проте, спадковість цієї ознаки дуже низька. Навіть спрямована селекція не дає зростання цього показника – в межах від 3 % до 16 % [1, 6].

На варіювання рівня ознак продуктивного довголіття у корів найбільший вплив робить індивідуальна спадковість їх батьків. Виявлено, що продуктивне довголіття голштинізованих корів, отриманих при розведенні “в собі” залежить від рівномірності розвитку вимені. Для кожного генотипу тварини в окремо взятому середовищі існує власне середовищне значення, що визначає межу різноманітності зовнішнього прояву генотипу в різних умовах зі збереженням високої продуктивності і відтворювальних якостей, що поєднуються з тривалим продуктивним довголіттям. Скорочення продуктивного довголіття корів негативно впливає на ефект селекції: гальмуються темпи відтворення стада та інтенсивність обороту в цілому [8, 12].

Про вплив сервіс-періоду на довічну продуктивність і термін використання корів з високою кровністю за голштинською породою повідомляє багато вчених. За даними ряду вчених, між величиною удою корів-первісток і їх продуктивним довголіттям виявлений позитивний зв'язок [10].

Встановлена можливість прогнозування ефективності довічного використання за окремими промірами, молочною продуктивністю та відтворною здатністю корів вже за першу лактацію. Методом покрокової регресії розроблені лінійні рівняння, що забезпечують можливість прогнозування при високому рівні достовірності тривалості використання і довічної продуктивності корів вже після закінчення першої лактації [7].

На продуктивне довголіття корів впливає цілий комплекс факторів: генетичні – порода, батьки та нащадки, рівень інбридингу; технологічні – умови експлуатації, рівень та тип годівлі, вік першого отелення; фенотипові особливості тварин – рівень молочної продуктивності, тип тілобудови, стійкість до захворювань [2]. Таким чином, тип тварин визначається їх продуктивними, біотехнологічними, технологічними та екстер'єрно-конституційними

властивостями. Як правило корови тривалого господарського використання у своїй більшості володіють міцною конституцією, відмінним здоров'ям, високими надоями молока та доброю відтворювальною функцією.

Велике значення має жива маса тварин. Збільшення живої маси корови в період сухостою на 50 кг і більше забезпечує приріст молочної продуктивності за лактацію на 300 кг і більше, а молочного жиру – на 10 кг. Перед отеленням стан угодваності нетелей і корів має бути вищий за середню, що забезпечує після отелення високу молочну продуктивність [3].

Науковці та практики вказують на те, що генетичний вплив на мінливість ознак найбільш повно проявляється за створення оптимальних умов для їх розвитку. Величина коефіцієнтів успадкування коливається від зовнішніх умов. Чистопородні тварини, на відміну від помісей з їх комбінованою мінливістю, менш активно реагують на зміну навколишнього середовища. Власна молочна продуктивність у великій мірі залежить від паратипових факторів, серед яких головним виступає рівень та якість годівлі [4].

Інтенсивна селекція корів на молочну продуктивність привела до ситуації, коли корова в ранній період лактації продовжує нарощувати удій навіть після того, як засвоєна з кормом обмінна енергія не покриває її витрати на молочну продукцію і, як наслідок, в ранній період лактації настає негативний енергетичний баланс, коли у корови на певний період дефіцит енергії покривається за рахунок резервів тіла. В результаті знижуються маса тіла, вгодваність, порушується обмін речовин з усіма негативними наслідками [14]

Жорсткі умови інтенсивної технології виробництва молока на промисловому комплексі виступають додатковим негативним фактором стримуючих ефективність відтворення у тварин, що за жорстких умов експлуатації у 20,8 % корів і телиць проявляються неповноцінні статеві цикли, зокрема у 10,3 % – ановуляторні [9].

Відтворна здатність повною мірою характеризує молочну продуктивність корів. То ж на думку багатьох вчених відтворну здатність корів та їх рівень молочної продуктивності слід враховувати в сукупності, як



взаємообумовлюючі фактори. За їх багаторічними дослідженнями у тварин з надоями молока за лактацію до 6000 кг сервіс-період знаходиться в межах 60-102 доби. У разі підвищення продуктивності на кожні 1000 кг тривалість цього періоду збільшується на 14-22 доби [16].

За інтенсивної технології експлуатації тварин важливим питанням виступає показник початку експлуатації ремонтного молодняку. У ряді досліджень вказується, що біологічно і економічно виправданий вік першого отелення корів молочних порід повинен становити 24 місяці, молочно-м'ясних порід – 28 місяців. Оптимальним віком першого осіменіння є 19-20 місяців з живою масою телиць 422 кг, які обумовлюють продуктивне довголіття в 57 середньому 3,7 лактації. Більш раннє осіменіння у 16 і 17-18 місяців при живій масі 367 і 385 кг знижують тривалість життя до 2,7 і 3,4 лактації. Пізнє осіменіння у 21 місяць і старше з живою масою 448 кг, не призводить до подальшого збільшення життя – залишається на рівні 3,7 лактації. За результатами досліджень вчених виявлено що довічна молочна продуктивність корів має позитивну кореляцію не лише з тривалістю продуктивного використання, але й удоями за лактацію. При інтенсивному роздоюванні первісток скорочуються терміни їх господарського використання через великі навантаження на організм тварин. У дослідженнях ряду авторів вказано, що інтенсивність роздоювання корів-первісток робить достовірний прямий вплив на продуктивне довголіття і довічну продуктивність. Довічна молочна продуктивність корів має позитивну кореляцію з тривалістю міжотельного періоду. Найбільша рентабельність виробництва молока відмічена в стадах за МОП 305 діб [5, 15].

Таким чином, на формування продуктивних ознак корів мають, перш за все, генотипові чинники. Консолідована у багатьох поколіннях висока продуктивність батьків передається їх нащадкам. Проте реалізація генетично закладеної продуктивності відбувається у певних умовах середовища, які відносяться до паратипових факторів. Головним із них є рівень та якість годівлі. Отже, адаптивна здатність тварин природно-кліматичного походження

залежить від створення належних умов їх утримання. Тобто, на першому етапі акліматизації тварин до нових умов необхідно створювати комфортні умови як відпочинку, так і годівлі.

### Список використаних джерел:

1. Бильков В., Анищенко Н., Чурбаков Ю. Интенсификация лактационной деятельности и продуктивное долголетие коров в высокопродуктивных стадах. *Молочное и мясное скотоводство*. 2011. № 8. С. 11–12
2. Быданцева Е., Кавардакова О. Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических факторов. *Молочное и мясное скотоводство*. 2012. № 3. С. 17–18.
3. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Агропромиздат, 1990. 624 с.
4. Эйсер Ф.Ф. Формирование высокопродуктивных стад для молочных комплексов. *Молочное и мясное скотоводство*. 1978. № 2. С. 36–39.
5. Кибкало Л., Анненкова Н., Беляев Ю. Первый отел и долголетие. *Животноводство России*. 2007. № 9. С. 45–46.
6. Піддубна Л. Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність української червоно-рябої молочної худоби. *Тваринництво України*. 2014. № 3–4. С. 11–14
7. Полупан Ю.П., Коваль Т. П. Ранний отбор коров по эффективности пожизненного использования. *Зоотехния*. 2011. № 6. С. 4–5
8. Сірацький Й.З., Данилків Я.Н. Перспективи селекції корів лебединської породи за екстер'єром. *Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб.* 1995. Вип. 27. С. 36–42.
9. Сергиенко А.И. Интенсификация воспроизводства крупного рогатого скота. Москва: Колос, 1978. 255 с
10. Тарчокова Т.М., Гукежев В.М. Продуктивное долголетие коров в зависимости от уровня продуктивности за первую лактацию. Труды Кубанского ГАУ. 2009. № 3. С. 139–140.

11. Тяпугин С.Е. Эффективность отбора быков-производителей с учетом показателей долголетия. *Молочное и мясное скотоводство*. 2009. № 5. С. 11–10.

12. Шкурко Т.П. Продуктивні якості голштинської худоби в умовах адаптації до навколишнього середовища. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2009. Вип. 2. С. 101–109.

13. Ahlman T., Berglund B., Rydhmer L., Strandberg E. Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. *Journal of Dairy Science*. 2011. Vol. 94 (3). P. 1568–1575.

14. Butler W.R., Smith R.D. Interrelationship between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 1989. Vol. 72. P. 767–783.

15. Esselmont R.J., Rossaibati M.A. The use of databases to fertility. *Animal Reproduction Science. Special Issue*. 2000. Vol. 60–61. P. 725–741.

16. Royal M.D., Garnsworthy P.C., Mao I.L. Fertility in the high-producing dairy cow. *Live-stock Production Science*. 2004. Vol. 86. № 1–3. P. 125–135.

## НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОДІВЛІ ТВАРИН

УДК 636.2.084:637.18

**Кот А.Н.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Радчиков В.Ф.**, доктор сільськогосподарських наук, професор

**Цай В.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Сапсалёва Т.Л.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Ткачёва И.В.**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

*Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина*

**Возмитель Л.А.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Букас В.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

### НОВЫЙ ЗАМЕНИТЕЛЬ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

*Включення до складу комбікорму КР-1 15% по масі замітника знежиреного молока «АГРОМІЛК-1» робить позитивний вплив на фізіологічний стан телят зі збереженням приростів живої маси на рівні контрольної групи, дозволяє знизити собівартість отримання приросту на 12,8 відсотків.*

**Ключевые слова:** телята, рацион, комбикорм, заменитель обезжиренного молока, продуктивность, эффективность

**Постановка проблемы.** Кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [1-5].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Использование в кормлении полноценных комбикормов позволяет получать от животных максимальную продуктивность при снижении затрат на ее производство [6].

Одним из наиболее рациональных путей является использование заменителей молока при выращивании молодняка крупного рогатого скота [7-9]. Они широко применяются для выращивания молодняка сельскохозяйственных животных [10].

**Цель работы** – изучить эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота нового заменителя обезжиренного молока (ЗОМ) в составе комбикорма КР-1.

**Материал и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах телят, средней живой массой в начале опыта 61,3-62,3 кг, в течение 60 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали комбикорм КР-1с включением 15% сухого обезжиренного молока, опытной такое же количество его заменителя.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что скармливание комбикорма КР-1 с включением в его состав в количестве 15% по массе ЗОМ «АГРОМИЛК-1» (опытная группа) вместо СОМ (контрольная группа) способствовало увеличению потребления зерносмеси на 6,6%.

В суточных рационах телят подопытных групп содержалось 3,09-3,1 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона подопытных животных составила 15,4 МДж. На 1 кормовую единицу в контрольной группе приходилось 97 г переваримого протеина, в опытной - 96 грамм,

При использовании в рационах телят комбикорма КР-1 с разными молочными компонентами показатели крови находились на следующем уровне: эритроциты –  $6,97-7,01 \times 10^{12}/л$ , гемоглобин – 92,3-94,3 г/л, лейкоциты –  $6,7-6,8 \times 10^9/л$ , общий белок – 74,8-76,5 г/л, глюкоза – 4,1-5,4 ммоль/л, мочевины – 4,5-4,8 ммоль/л, кальций – 2,97-3,98 ммоль/л, фосфор – 2,13-2,17 ммоль/л

Использование комбикорма КР-1 с 15% заменителя сухого обезжиренного молока в рационах телят повысило среднесуточный прирост с 722 г до 728 г или на 0,8%. Валовой прирост составил в контрольной группе 43,3 кг, а в опытной – 43,7 кг на голову (таблица 1).

Таблица 1

Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	62,3	61,3
в конце опыта	105,6	105,0
Валовой прирост, кг	43,3±0,71	43,7±0,56
Среднесуточный прирост, г	722±11,97	728±9,3

В опытной группе установлено снижение себестоимости прироста на 12,8%, так как стоимость ЗОМ оказалась в 2,2 раза дешевле.

**Заключение.** Включение в составе комбикорма КР-1 15% по массе заменителя обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние телят – все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм, энергию роста – животные росли стабильно, без резких колебаний живой массы, с сохранением приростов живой массы на уровне контрольной группы, позволяет снизить стоимость комбикорма на 45,7% и себестоимость получения прироста молодняка крупного рогатого скота на 12,8 процентов.

## Список использованных источников

1. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.

2. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.

3. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

4. Использование жировой добавки "Профат" в кормлении коров/ Радчикова Г.Н., Возмитель Л.А., Люндышев В.А., Гурина Д.В.// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2008. Т. 44. № 2-1. С. 259-261.

5. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-

практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.

6. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216-219.

7. Богданович Д.М., Бudevич А.И., Петрушко Е.В. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 135-140.

8. Физико-химические показатели молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина третьего и четвёртого года лактации/ Бudevич А.И., Богданович Д.М., Петрушко Е.В., Заремба Н.Л.// Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54. № 2. С. 141-147.

9. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе // В сборнике: Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 197-202.

10. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят/ Радчикова Г.Н., Кот А.Н., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Букас В.В., Сучкова И.В., Куртина В.Н.// В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского



отделения Российской академии наук»; Составители: Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. 2018. С. 194-198.

Включение в состав комбикорма КР-1 15% по массе заменителя обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние телят с сохранением приростов живой массы на уровне контрольной группы, позволяет снизить себестоимость получения прироста на 12,8 процентов.

#### **УДК 636.2.083.37**

**Кот А.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Цай В.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Сапсалёва Т.Л.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Богданович И.В.**, научный сотрудник

**Бесараб Г.В.**, научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Ганущенко О.Ф.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Долженкова Е.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

### **НОРМИРОВАНИЕ $\beta$ -КАРОТИНА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Використання в годуванні молодняку великої рогатої худоби  $\beta$ -каротину, робить позитивний вплив на споживання кормів, фізіологічний стан і продуктивність тварин. Найбільш ефективною нормою виявилось 20 мг  $\beta$ -каротину в складі комбікорму КР-1, згодовування якого сприяє підвищенню*

*продуктивності телят на 15%, при отриманні 2,24 руб. додаткового прибутку на 1 руб. витрат.*

**Ключевые слова:** телята, рацион, комбикорм,  $\beta$ -каротин, норма, продуктивность, эффективность

**Постановка проблемы.** Существующая в настоящее время проблема повышения полноценности кормления должна решаться путем применения в рационах добавок, а также биологически активных веществ (микроэлементов, витаминов, ферментов и др.), способствующих повышению питательности рационов [1-4].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Большое значение в обеспечении полноценности кормления принадлежит концентрированным кормам и кормовым добавкам [5-6].

Для активизации обменных процессов в организме, повышения использования питательных веществ кормов в практике кормления животных широко используют различные биологически активные вещества [7].

Важное место занимает витамин А (ретинол), при дефиците которого снижаются многие обменные процессы. Витамин А содержится только в животном организме, в растениях имеются его предшественники – каротиноиды, из которых наиболее распространен каротин. самой высокой А - витаминной биологической активностью обладает бета - каротин [8-10].

**Цель работы** – определить норму и эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота  $\beta$ -каротина.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на 4-х группах телят в возрасте 1 месяц, живой массой в начале опыта 47 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что животным опытных групп скармливали разные нормы  $\beta$ -каротина в составе комбикорма КР-1.

Опытные партии комбикормов, обогащенные добавками, готовили из расчета на 10 суток.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В процессе проведения опытов установлено, что в первый месяц хранения (28 суток) уровень снижения

каротина в комбикормах был незначительным. В дальнейшем намечалось падение его содержания. Однако при добавлении лецитина, оно было ниже (в % отношении) чем в других. Однако это в целом не оказало влияния на результаты, так как комбикорма для опыта готовили только на 10 суток.

Поедаемость кормов во всех группах была практически одинаковой. Исследованиями установлено, что среднесуточный прирост в контрольной группе составил 642 г, в первой опытной он оказался выше на 15 %, а во второй на 21 % ( $P < 0,05$ ) (таблица 1).

*Таблица 1*

Продуктивность подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	47,0	47,8	49,0	47,0
в конце опыта	104,8	114,5	119,1	113,7
валовой прирост, кг	57,8±1,1	66,7±2,9	70,4±3,5	66,7±2,9
среднесуточный, г	642	742	779	741
% к контролю	100	115	121	115

Скармливание разных доз каротина не оказало достоверного влияния на их изменение. Незначительное увеличение в крови содержания каротина и фосфора не выходило за пределы физиологической нормы.

Скармливание телятам комбикорма с включением 20 мг бета-каротина (по сравнению с контролем) на 1 рубль дополнительных затрат было получено дополнительной продукции на сумму 2,24 рубля. На основании сделанного экономического анализа видно, что наиболее целесообразно каротин скармливать с высокими дозами фосфора.

Скармливание в составе комбикорма лецитина совместно с каротином не дают как существенной прибавки прироста живой массы, так и экономического эффекта.

**Заключение.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота  $\beta$ -каротина, оказывает положительное влияние на потребление кормов,

физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной нормой оказалось 20 мг  $\beta$ -каротина в составе комбикорма КР-1, скармливание которого способствует повышению продуктивности телят на 15%, при получении 2,24 руб. дополнительной прибыли на 1 руб. затрат.

### **Список использованных источников**

1. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

2. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.

3. Богданович Д.М., Разумовский, Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.

4. Богданович, Д.М., Разумовский, Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции

посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.

5. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.

6. Пайтеров С.Н., Богданович Д.М. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. С. 119-122.

7. Богданович Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216-219.

8. Использование добавки "Бевитал" в кормлении коров/ Радчикова Г.Н., Киреенко Н.В., Возмитель Л.А., Гурина Д.В., Карелин В.В.// Зоотехническая наука Беларуси. 2009. Т. 44. № 2. С. 182-189.

9. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф-С: получение и эффективность использования в рационах телят/ Сапунова Л.И., Тамкович И.О., Кулиш С.А., Долженкова Е.А., Лобанок А.Г., Шарейко Н.А., Гайдук А.С.// В сборнике: Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. ВНИИПБТ; Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. 2016. С. 383-394.

10. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф и оценка эффективности ее использования в рационах телят / Шарейко Н.А., Долженкова

Е.А., Сапунова Л.И., Костеневич А.А., Ерхова Л.В.// В сборнике: зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи. Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції. 2013. С. 132-133.

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота  $\beta$ -каротина, оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной нормой оказалось 20 мг  $\beta$ -каротина в составе комбикорма КР-1, скармливание которого способствует повышению продуктивности телят на 15%, при получении 2,24 руб. дополнительной прибыли на 1 руб. затрат.

#### **УДК 636.2.087.24**

**Кот А.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Цай В.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Бесараб Г.В.**, научный сотрудник

**Джумкова М.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Ткачёва И.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

*Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина*

**Люднышев В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь*

### **МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННАЯ ДОБАВКА ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ ПРИ БАРДЯНОМ ОТКОРМЕ**

*Включення в раціон бичків на бардяній відгодівлі мінерально-вітамінної добавки на основі місцевих джерел мінеральної сировини сприяє кращій*

*забезпеченості тварин мінеральними речовинами, що призводить до збільшення середньодобового приросту на 9%, зниження витрат кормів на 8% і підвищення прибутку за рахунок додаткового приросту на 10 відсотків.*

**Ключевые слова:** бычки, корма, барда, минерально-витаминная добавка, продуктивность, эффективность

**Постановка проблемы.** Уровень кормления и сбалансированность рациона по минимальным элементам и биологически активным веществам оказывают большое влияние на превращение энергии корма в животноводческую продукцию [1-5].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Микробиологические процессы в преджелудках жвачных протекают более активно при скармливании сбалансированного рациона не только питательным но обязательным и по минеральным веществам. Особенно чувствительны микроорганизмы к недостатку в кормах кальция, фосфора, натрия, калия, серы, магния, меди, кобальта и др. [6-10].

На корм скоту в Беларуси выделяется около 1,5 млн. тонн барды в год. Использование ее в рационах молодняка крупного рогатого скота сопровождается повышенным поступлением и выведением из организма воды, вместе с которой уходит большое количество минеральных веществ.

**Цель работы** – разработать минерально-витаминную добавку для рационов с бардой и изучить эффективность использования её в кормлении бычков.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на 2-х группах бычков по 20 голов в каждой в течение 120 дней. Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы в качестве минеральной подкормки получали по 50 г поваренной соли и по 70 г мела кормового, а опытной включали в зернофураж 4% по массе МВД и 100 г на голову в сутки ее скармливали из кормушек при свободном доступе.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что при откорме молодняка крупного рогатого скота на рационах с использованием барды дефицит кальция составляет 20-28%, магния – 18-35, натрия – 36-50, серы – 17-25, меди – 46-58, цинка – 32-43 и витамина Д – 80-95% от детализированных норм.

Разработанная на основе местных источников минерального сырья минерально-витаминная добавка покрывает выявленный дефицит минеральных элементов и витаминов в рационах для откорма скота с бардой.

Скармливание МВД способствовало лучшей обеспеченности животных опытной группы элементами минерального питания, в результате чего повышалась активность ферментативных процессов в рубце. В рубцовой жидкости бычков опытной группы количество ЛЖК увеличилось на 5,3% при снижении рН на 4,8%. Увеличение количества инфузорий в рубце опытных бычков способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация снижалась ( $P < 0,05$ ). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 7,2%, белкового – на 4,2% ( $P < 0,05$ ).

Повышение уровня магния в рационах бычков опытной группы способствовало лучшей переваримости питательных веществ на 2-4%, а межгрупповые различия по сухому и органическому веществу у бычков II группы были достоверными.

Бычки опытной группы в среднем на 9,6-13% лучше использовали обменную энергию на продукцию. У животных контрольной группы на 100 кг живой массы было отложено в приросте 4,75 МДж, у бычков, получавших минерально-витаминную добавку, этот показатель был равен 5,01 МДж, что на 9,6% ( $P < 0,05$ ) выше.

При скармливании минерально-витаминной добавки при откорме бычков на рационе с бардой оказало положительное влияние на продуктивность животных. У бычков опытной группы среднесуточный прирост живой массы составил 927 г и достоверно увеличивался, по сравнению с контрольными животными на 9,0%, при снижении затрат кормов на его получение на 8,1%, в



том числе концентратов – на 12% по сравнению с аналогичными рационами контрольных животных. Прибыль в расчете на 1 голову за опытный период повысилась на 10%.

**Заключение.** Включение в рацион бычков на бардяном откорме минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к усилению активности ферментативных процессов в рубце, увеличению среднесуточного прироста на 9%, снижению затрат кормов на 8%, в том числе концентратов – на 12% и повышению прибыли за счет дополнительного прироста на 10 процентов.

#### **Список использованных источников**

1. Эффективность консервантов для заготовки травяных кормов/ Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Ярошевич С.А., Натынчик Т.М., Медведский В.А., Сучкова И.В., Долженкова Е.А., Букас В.В., Жалнеровская А.В.// В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции. Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". 2020. С. 204-206.

2. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: Научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2020. С. 177-179.

3. Антонович А.М., Долженкова Е.А. Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55. № 3. С. 108-112.

4. Богданович Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного

образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216-219.

5. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

6. Петрушко Е.В., Богданович Д.М. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации // В сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2019. С. 161-166.

7. Пайтеров, С.Н., Богданович, Д.М. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. С. 119-122.

8. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов/ Кот А.Н., Мосолова Н.И., Бесараб Г.В., Антонович А.М., Долженкова Е.А., Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Жалнеровская А.В., Астренков А.В., Приловская Е.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55. № 2. С. 3-13.

9. Богданович, Д.М., Разумовский, Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-

практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.

10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

Включение в рацион бычков на бардюном откорме минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к увеличению среднесуточного прироста на 9%, снижению затрат кормов на 8% и повышению прибыли за счет дополнительного прироста на 10 процентов.

**УДК 636.2.087:661.155.5:547.477.1**

**Надаринская М.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Козинец А.И.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Голушко О.Г.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Козинец Т.Г.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **ПОБОЧНЫЙ ПРОДУКТ ОТ ПРОИЗВОДСТВА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ КАК ЗАЩИТА ПРОТЕИНА**

*Целью наших исследований было изучить степень защиты протеина при использовании побочного продукта производства лимонной кислоты (культуральной жидкости) в составе добавки с подкисляющими свойствами.*

*Установлено, что использование данного продукта в составе КБКП положительно отразилось на обмене и усвоении протеина организмом, что способствует увеличению привеса или удоя.*

**Ключевые слова:** лимонная кислота, защита протеина, кормовая добавка, подкислители кормов, крупный рогатый скот.

**Постановка проблемы.** Исследователями отмечено, что обеспеченность аминокислотами организма жвачных зависит от количества, состава и переваримости той части кормового протеина, которая избегает распада в рубце, и от уровня синтеза микробного протеина в преджелудках. Сумма микробного белка и нераспавшегося в рубце протеина (НРП) определяет для жвачных его доступное количество для обмена в целом. Считается оптимальным соотношение РП:НРП 60-70:30-40 [1].

Синтез микробного белка в рубце у таких животных может обеспечить лишь 40-50% их потребности, а остальное количество белка должно поступать с кормом, при условии защиты его от распада в преджелудках. Достичь этого можно подбором кормов, протеин которых устойчив к распаду в рубце, а также обработкой корма физическими и химическими способами. Первый сводится к подбору в рационе кормов, протеин которых устойчив к расщеплению в рубце [2]. Этот путь нашел широкое применение, но он не всегда возможен, так как практически набор кормов для жвачных ограничен или экономически не оправдан (например, применение рыбной муки).

Из химических методов «защиты» протеина наибольшее распространение получила обработка альдегидами и органическими кислотами, из которых применяются уксусная, пропионовая, муравьиная кислоты или их смеси. Путем разбрызгивания корма обрабатывают 50%-ным раствором кислот из расчета 2-5% чистой кислоты от массы корма, что позволяет снизить распадаемость с 70 до 33% [2, 3]. Это побудило к поиску новых форм реагентов, у которых негативные эффекты будут устранены, а позитивные усилены и сочетающихся в себе свойства подкислителей,

изменяющих свойства «защиты протеина» от распадаемости в рубце жвачных, что особенно актуально для высокопродуктивных коров.

**Цель исследований.** Одной из задач наших исследований было изучить степень защиты протеина при использовании культуральной жидкости от производства лимонной кислоты в составе добавки с подкисляющими свойствами.

**Материалы и методы исследований.** Для определения степени защиты протеина в кормовом белковом концентрате (КБКП), разработанном для крупного рогатого скота, проведены физиологические исследования по изучению переваримости сухого вещества и протеина КБКП и соевого шрота в условиях РДУП «АгроПлемЭлита» на фистульных животных методом нейлоновых мешочков.

Животных за 2 недели до начала испытаний и в период испытаний содержат на рационе, состоящем по питательности из 70% объемистых кормов (35% сена + 35% силоса) и 30% концентратов или из 70% зеленого корма и 30% концентратов. Концентраты должны включать не менее трех источников протеина. Общее содержание сырого протеина в рационе должно быть не менее 13% по сухому веществу. Уровень кормления животных – поддерживающий плюс 5% (в зависимости от живой массы животных, МДж). Кормление животных двукратное с минимальным интервалом 8 ч.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Разработанный КБКП для крупного рогатого скота состоял из шрота соевого, фуза рапсового, дефеката и культуральной жидкости от производства лимонной кислоты (7,5% по массе).

Физиологические исследования проводили на бычках с фистулами, установленными в рубце, получавших сенажно-концентратный рацион, при длительности инкубации 6 часов, 12 часов и 24 часа.

Для сравнения был использован соевый шрот, занимающий в составе КБКП для крупного рогатого скота основную массу. Добавление подкисляющего компонента в составе КБКП в виде продуктов от производства лимонной кислоты снижало расщепляемость протеина через 6 часов инкубации

на 2,5 п.п., через 12 часов инкубации на 7,3 п.п. и через 24 часа на 28,4 п.п. (таблица 1).

Таблица 1

Показатели расщепляемости сырого протеина

Показатель	Сырой протеин, г	Расщепляемость сырого протеина, %		
		6 часов	12 часов	24 часа
Шрот соевый	435,3	21,3	29,2	78,7
КБКП	385,5	18,8	21,9	50,3

**Выводы.** Согласно проведенным исследованиям, было установлено, что использование побочного продукта производства лимонной кислоты, культуральной жидкости в составе КБКП способствует защите протеина от распада в рубце, что положительно скажется на обмене и усвоении протеина организмом следственно и на привес или удой.

**Список используемой литературы**

1. Оноприенко Н.А. Эффективность использования комбикормов с учетом качества расщепляемого протеина высокопродуктивным коровам по фазам лактации: автореф. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 1996. 24 с.
2. Бузуверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «защиты» протеина и кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров: автореф. ... канд. с.-х. наук. Новосибирск, 2007. 25 с.
3. Алиев А.А. Новейшие оперативные методы исследования жвачных животных. Москва: Агропромиздат, 1985. 150 с.

**УДК 636.4.082.453.53**

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Томчук В.А.**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Карповский В.И.**, доктор ветеринарных наук, профессор

**Трокоз В.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЗБАВИТЕЛЯ СПЕРМЫ ХРЯКОВ**

*Використання розріджувача сперми кнурів-виробників з включенням 10 мл комплексу антибактеріальних препаратів (в 1 мл-неоміцин 5,0 тис. од, пеніцилін 50 тис. од, гентаміцин 25 мг, лінкоспектин 75 мг) сприяє високим результатам санації сперми: встановлено мінімальне значення коли-титру (0,001) і негативне значення загального мікробного числа мікроорганізмів.*

**Ключевые слова:** хряки, сперма, разбавитель, антибактериальные препараты, качество

**Постановка проблемы.** В искусственном осеменении свиней большие достижения отмечены в технологии получения, разбавления и хранения спермы [1-3]. Нахождение спермиев вне организма с воздействием на них ряда биотехнологических факторов не должно влиять на последующие воспроизводительные качества свиноматок, что возможно при условии использования синтетических сред [4, 5].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Хороший разбавитель должен поддерживать соответствующее равновесие минеральных веществ, необходимых для жизнедеятельности спермиев, иметь осмотическое давление, изотоническое плазме спермы производителя, обеспечивать спермии веществами для метаболизма, содержать компоненты для предотвращения

температурного шока, иметь защитные свойства против токсических продуктов метаболизма, содержать антибактериальные вещества [6-8].

Микроорганизмы, находящиеся в сперме выделяют продукты жизнедеятельности и токсины, снижающие оплодотворяющую способность спермиев. [9,10].

**Цель работы** – усовершенствовать антибактериальный комплекс в составе синтетического экстендера в технологии искусственного осеменения свиней.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на 60 эякулятах, полученных от хряков крупной белой породы в возрасте 2,5-3 года.

В процессе исследований проведено 2 серии опытов. В первой свежеполученные эякуляты разбавлялись экспериментальной средой и разделялись на три части (контроль, опыт 1, опыт 2). В контрольную группу в качестве saniрующего препарата вводили гентамицин (40 мг), в 1 опытную – 10 мл комплекса антибиотиков (в 1 мл – неомицин 5,0 тыс. ЕД, пенициллин 50 тыс. ЕД, стрептомицин 50 мг), во 2 опытную – 10 мл комплекса антибиотиков (в 1 мл – неомицин 5,0 тыс. ЕД, пенициллин 50 тыс. ЕД, гентамицин 25 мг, линкоспектин 75 мг).

Во второй серии в 1 опытную группу в качестве saniрующего препарата добавлялись 10 мл смеси антибиотиков ( в 1 мл – неомицин 5,0 тыс. ЕД, пенициллин 50 тыс. ЕД, гентамицин 25 мг, линкоспектин 75 мг), во 2 опытную – 10 мл смеси с увеличенной концентрацией антибиотиков (в 1 мл – неомицин 6,0 тыс. ЕД, пенициллин 60 тыс. ЕД, гентамицин 35 мг, линкоспектин 85 мг). Контрольная группа оставалась без изменений.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В таблице 1 и 2 представлена сравнительная эффективность разных способов санации эякулятов.



Таблица 1

Эффективность применения ряда антибиотиков в первой серии эксперимента

Группы	ОМЧ, в 1 мл спермы	Коли-титр, мл	Наличие патогенных грибов
Контроль	$6,5 \times 10^2$	0,1	–
1 опытная	$3,0 \times 10^2$	0,01	–
2 опытная	–	0,001	–

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что наилучшие результаты получены при применении для санации спермы экспериментальной среды с добавлением комплекса испытуемых антибактериальных препаратов (2 опытная группа) – отсутствовали условно-патогенные и патогенные микроорганизмы и ОМЧ, низкий коли-титр. Использование антибиотиков 1 опытной группе снижает общее микробное число и коли-титр в сравнении с контролем.

Таблица 2

Эффективность применения ряда антибиотиков во второй серии эксперимента

Группа	ОМЧ, в 1 мл спермы	Коли-титр, мл	Наличие патогенных грибов
Контроль	$6,5 \times 10^2$	0,1	–
1 опытная	–	0,001	–
2 опытная	–	0,001	–

Исходя из данных таблицы 2, результаты санации эякулятов в 1 и 2 опытных группах находились практически на одинаковом уровне. Увеличение дозы антибактериальных препаратов в составе экспериментального экстендера экономически нецелесообразно, кроме того, увеличивается возможность аккумуляции данных химических веществ в организме животных.

**Выводы.** Использование разбавителя спермы хряков-производителей с включением 10 мл комплекса антибактериальных препаратов (в 1 мл – неомидин 5,0 тыс. ЕД, пенициллин 50 тыс. ЕД, гентамицин 25 мг, линкоспектин 75 мг) способствует высоким результатам санации спермы: установлено минимальное значение коли-титра (0,001) и отрицательное значение общего микробного числа микроорганизмов.

### **Список использованных источников**

1. Биотехнология воспроизводства свиней на основе новых эффективных приемов и средств улучшения качества спермопродукции и повышения оплодотворяемости: методические рекомендации / Будевич А.И., Богданович Д.М., Шейко Е.И., Зубова Т.В., Линкевич Е.И., Бровко Т.Н., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г.// Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2014.

2. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания/ Линкевич С.А., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М.// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 2-1. С. 175-187.

3. Воспроизводительные качества свиноматок при внутриматочном способе осеменения/ Будевич А.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М.// Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49. № 1. С. 25-32.

4. Гливанская О.И., Богданович Д.М. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 199-202.

5. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней/ Богданович Д.М., Будевич

А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Сахончик П.Е., Бровко Т.Н.// Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т. 50. № 1. С. 4-10.

6. Богданович Д.М., Будевич А.И., Суббот О.И. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации // Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2016.

7. Богданович Д.М., Будевич А.И., Гливанская О.И. Влияние новых комбинаций дезинфицирующих средств на качественные показатели спермы хряков // Зоотехническая наука Беларуси. 2016. Т. 51. № 1. С. 4-10.

8. Применение иммуно-резистентного метода сочетаемости пар в воспроизводстве свиней/ Богданович Д.М., Будевич А.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Сахончик П.Е., Бровко Т.Н., Кизик Т.Г., Турко М.П., Будевич И.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47. № 1. С. 10-18.

9. Антибактериальный комплекс в составе нового поколения разбавителей спермы хряков / Богданович Д.М., Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Сахончик П.Е.// Розведення і генетика тварин. 2014. № 48. С. 223-226.

10. Новые биотехнологические методы повышения эффективности воспроизводства свиней / Богданович Д.М., Будевич А.И., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Шейко Е.И., Кизик Т.Г., Турко М.П., Будевич И.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2011. Т. 46. № 1. С. 8-16.

Использование разбавителя спермы хряков-производителей с включением 10 мл комплекса антибактериальных препаратов (в 1 мл – неомицин 5,0 тыс. ЕД, пенициллин 50 тыс. ЕД, гентамицин 25 мг, линкоспектин 75 мг) способствует высоким результатам санации спермы: установлено минимальное значение коли-титра (0,001) и отрицательное значение общего микробного числа микроорганизмов.

**УДК 636.2.084.41:636.2.085.12**

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Гливанский Е.О.**, младший научный сотрудник

**Пилюк С.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Джумкова М.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Богданович И.В.**, научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Медведева Д.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ОАО «Молоко» г. Витебск, Беларусь*

**Ткачёва И.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

*Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина*

## **НОРМИРОВАНИЕ ДЕФЕКТА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ**

*Включення до складу комбікормів для дійних корів 2,0-3,0% по масі дефекату сприяє підвищенню продуктивності на 3,9-4,4%, зниженню витрат кормів на синтез молока на 3,8%, собівартості його на 2,6-4,3% і збільшенню прибутку на 7,1-8,1 відсотків.*

**Ключевые слова:** коровы, рацион, минеральные вещества, молоко, продуктивность

**Постановка проблемы.** Для повышения количества заготавливаемых кормов, улучшения их качества и снижения себестоимости необходимо изыскивать новые источники местного производства [1, 2].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Важным условием увеличения продуктивности животных является обеспечение их доброкачественными кормами [3, 4]. Продуктивность животных определяется уровнем и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии,

постоянно протекающих в их организме [5-8].

Отходы, полученные после переработки растительного сырья на предприятиях пищевой и легкой промышленности, содержат значительное количество питательных веществ и с успехом могут быть использовано в качестве кормовых средств в составе рационов и комбикормов [9].

**Цель работы** – установить нормы ввода и изучить эффективность использования кормового дефеката в кормлении дойных коров.

**Материал и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах дойных коров в середине лактации по 10 голов в каждой в течение 90 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что коровы контрольной группы в составе рациона (силос, сенаж), получали комбикорм собственного производства, с включением мела кормового в количестве 1,0% по массе. В комбикорма коров II, III и IV опытных групп вводили 1,0; 2,0 и 3,0% (по массе) дефекат кормовой.

Материалы исследований обработаны биометрически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что энергетическая ценность рационов подопытных групп составила 10,2-10,3 МДж в 1 кг сухого вещества. В рационе содержалось 14,2-14,7% сырого протеина в 1 кг сухого вещества. Содержание клетчатки в сухом веществе было равно 23,7-23,8%. Сахаро-протеиновое отношение во всех группах находилось на уровне 1,01:1.

Как показали результаты опыта, в крови животных опытных групп отмечено достоверное снижение содержания мочевины на 15-18% и увеличение глюкозы на 10,5-13,2%.

В крови коров III и IV группах отмечено увеличение количества белка, на 4,5-4,8% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с I, что свидетельствует о более интенсивном белковом обмене.

Использование в составе комбикорма кормового дефеката коровам во II группе в количестве 1,0% способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 2,8% (таблица 1).

Таблица 1

Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Среднесуточный надой молока, кг	18,1	18,6	18,9	18,8
% к контролю	100	102,8	104,4	103,9
Содержание жира, %	3,65±0,01	3,69±0,014	3,67±0,011	3,67±0,12

Продуктивность опытных коров III группы среднесуточный удой в пересчете на молоко 3,6% превысил контроль на 4,4% ( $P < 0,005$ ).

Использование в кормлении коров IV группы комбикормов с включением 3,0% кормового дефеката среднесуточный удой в среднем за основной период лактации увеличился на 3,4%, в сравнении с контрольными животными.

Количество жира в молоке коров после 3-х месячного скормливания добавки кормовой увеличился по сравнению с контрольной группой на 0,01 п.п. во II и III группах и на 0,04 п.п. в IV группе.

Расчет экономической эффективности показал, что расход кормов на синтез молока снизился с 0,91 в контрольной группе до 0,87-0,89 к. ед. в опытных или на 2,2-4,6%, себестоимость получения молока на 2,6-4,3%, что позволило увеличить прибыль в опытных группах на 5,0, 8,1 и 7,1%.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов для дойных коров 2,0 - 3,0% по массе дефеката способствует повышению продуктивности на 3,9-4,4%, снижению затрат кормов на синтез молока на 3,8%, себестоимости его на 2,6 - 4,3% и увеличению прибыли на 7,1-8,1 процентов.

### Список использованных источников

1. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От

инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

2. Скрининг и селекция штамма дрожжей - основы получения кормовой добавки пребиотического действия/ Сапунова Л.И., Костеневич А.А., Долженкова Е.А., Лобанок А.Г., Шарейко Н.А.// В сборнике: Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. VII Международный научно-практический симпозиум. Под редакцией В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. 2014. С. 60-74.

3. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.

4. Эффективность консервантов для заготовки травяных кормов/ Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Ярошевич С.А., Натынчик Т.М., Медведский В.А., Сучкова И.В., Долженкова Е.А., Букас В.В., Жалнеровская А.В.// В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства. Сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции. Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". 2020. С. 204-206.

5. Богданович Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216-219.

6. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота

при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.

7. Богданович Д.М., Будевич А.И., Петрушко Е.В. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 135-140.

8. Физико-химические показатели молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина третьего и четвертого года лактации/ Будевич А.И., Богданович Д.М., Петрушко Е.В., Заремба Н.Л.// Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54. № 2. С. 141-147.32. Синхронизация-стимуляция эструса у свинок прогестагеновыми имплантами/ Будевич А.И., Будевич И.И., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г., Полянский В.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2008. Т. 43. № 1. С. 174-178.

9. Богданович, Д.М., Разумовский, Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.

Включение в состав комбикормов для дойных коров 2,0-3,0% по массе дефеката способствует повышению продуктивности на 3,9-4,4%, снижению затрат кормов на синтез молока на 3,8%, себестоимости его на 2,6-4,3% и увеличению прибыли на 7,1-8,1 процентов.



УДК 636.2.085.14:591.1

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Цай В.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Кот А.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Бесараб Г.В.**, научный сотрудник

**Джумкова М.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Сучкова И.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Карбанова В.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНОВ КОРОВ**

*Включення в раціон корів сухої жирової добавки "Профат" в дозі 0,3-0,5 кг на голову на добу (4,1-7,3% у складі комбікорму) забезпечує збільшення середньодобового надою молока базисної жирності на 1,5-3,3 кг при збільшенні жирності молока на 0,08-0,11 п.п. без зниження вмісту білка. Кращі результати отримані при включенні в раціон корів 0,4 кг досліджуваної жирової добавки, що дозволяє підвищити середньодобовий надій молока базисної жирності на 3 кг, жирність молока - на 0,1 процентних пункту.*

**Ключевые слова:** коровы, рацион, жировая добавка, удой, жирность молока, эффективность

**Постановка проблемы.** Только при удовлетворении всех потребностей в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах у животных будет высокая воспроизводительная способность и продуктивность [1-5].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Полноценность кормления достигается следующим образом: повышением качества кормов за счет оптимизации сроков уборки и совершенствования технологий заготовки; улучшением состава рационов; применением физиологически обоснованных технологий приготовления кормов и способов их скармливания [6-8].

Одним из компонентов корма, повышающих обеспеченность рационов в энергии, являются жиры [9, 10].

**Цель работы** – установить нормы ввода кормовой добавки «Профат») и изучить эффективность скармливания её дойным коровам.

**Материал и методы исследований.** Опыт проведен на четырех группах коров по 20 голов в каждой.

В состав основного рациона коров входили комбикорм, зеленая масса злаково-бобовых культур пастбищ и в виде подкормки. Во втором месяце - зеленая масса многолетних трав и кукурузы.

Различия в кормлении заключались в том, что животные II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получали 0,3; 0,4; 0,5 кг кормовой добавки «Профат». Коровы I группы являлись контрольными.

Жировая добавка «Профат» содержит 84% жира, 11% золы, в том числе 9% кальция.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что коровы контрольной группы за первый месяц опыта увеличили удой на 1,5, за второй – на 1,4 кг молока в сутки.

Включение в состав комбикорма II, III и IV опытных групп 0,3, 0,4 и 0,5 кг жировой добавки «Профат» способствовало увеличению среднесуточного надоя 4%-ного молока на 2,4, 3,5 и 4,6 кг. Подобная закономерность отмечена и во втором месяце опыта. Так, животные контрольной группы повысили надой на 1,4 кг, а коровы, получавшие в составе рациона 0,3 кг опытной добавки, увеличили надой 4%-ного молока на 3 кг. При повышении нормы скармливания жировой добавки «Профат» до 0,4 и 0,5 кг на голову в сутки данный показатель увеличился на 4,5 и 3,8 кг по отношению к продуктивности на начало опыта.

В среднем за весь период опыта повышение продуктивности отмечено во всех группах подопытных коров. Однако у животных опытных групп, в состав рациона которых введена жировая добавка «Профат», продуктивность оказалась выше. Так, при скармливании коровам II опытной группы 0,3 кг жировой добавки среднесуточный надой увеличился на 1,2 кг. При увеличении нормы ввода до 0,4 и 0,5 кг данные показатели составили 2,5 и 2,7 кг. В пересчете на молоко базисной жирности при включении в рацион коров опытных групп жировой добавки в количестве 0,3; 0,4 и 0,5 кг в сутки среднесуточный надой повысился на 1,5; 3,0 и 3,3 кг молока по отношению к животным I группы, получавшим комбикорм без добавки.

Использование в рационах коров II, III и IV опытных групп жировой добавки «Профат» обеспечило также увеличение жирности молока на 0,11; 0,10 и 0,08 п.п. соответственно.

Для контроля за физиологическим состоянием подопытных животных изучали морфо-биохимический состав крови. В результате исследований не установлено закономерных изменений по всем изучаемым показателям. Все они находились в пределах физиологических норм без достоверных различий.

**Заключение.** Включение в рацион коров сухой жировой добавки «Профат» в дозе 0,3-0,5 кг на голову в сутки (4,1-7,3% в составе комбикорма) обеспечивает увеличение среднесуточного надоя молока базисной жирности на 1,5-3,3 кг при увеличении жирности молока на 0,08-0,11 п.п. без снижения содержания белка. Лучшие результаты получены при включении в рацион коров 0,4 кг изучаемой жировой добавки, что позволяет повысить среднесуточный надой молока базисной жирности на 3 кг, жирность молока - на 0,1 процентных пункта.

#### **Список использованных источников**

1. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От

инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

2. Богданович, Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. 2019. С. 216-219.

3. Гумат натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота/ Радчикова Г.Н., Цай В.П., Кот А.Н., Акулич В.И., Возмитель Л.А., Букас В.В., Карелин В.В. Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49. № 2. С. 170-179.

4. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович// От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий. Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.

5. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят/ Радчикова Г.Н., Кот А.Н., Шарейко Н.А., Ганущенко О.Ф., Возмитель Л.А., Букас В.В., Сучкова И.В., Куртина В.Н.// В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы II международной научно-практической конференции. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; Составители: Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. 2018. С. 194-198.

6. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий. Материалы Международной научно-

практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.

7. Физико-химические показатели молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина третьего и четвертого года лактации/ Будевич А.И., Богданович Д.М., Петрушко Е.В., Заремба Н.Л.// Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54. № 2. С. 141-147.32. Синхронизация-стимуляция эструса у свинок прогестагеновыми имплантами/ Будевич А.И., Будевич И.И., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г., Полянский В.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2008. Т. 43. № 1. С. 174-178.

8. Богданович Д.М., Будевич А.И., Петрушко Е.В. Микробиологические показатели и количество соматических клеток при хранении молока коз-продуцентов RHLF второго и третьего года лактации // В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 135-140.

9. Использование добавки "Бевитал" в кормлении коров/ Радчикова Г.Н., Киреенко Н.В., Возмитель Л.А., Гурина Д.В., Карелин В.В.// Зоотехническая наука Беларуси. 2009. Т. 44. № 2. С. 182-189.

10. Использование жировой добавки "Профат" в кормлении коров/ Радчикова Г.Н., Возмитель Л.А., Люндышев В.А., Гурина Д.В.// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2008. Т. 44. № 2-1. С. 259-261.

Включение в рацион коров сухой жировой добавки «Профат» в дозе 0,3-0,5 кг на голову в сутки (4,1-7,3% в составе комбикорма) обеспечивает увеличение среднесуточного надоя молока базисной жирности на 1,5-3,3 кг при увеличении жирности молока на 0,08-0,11 п.п. без снижения содержания белка. Лучшие результаты получены при включении в рацион коров 0,4 кг изучаемой жировой добавки, что позволяет повысить среднесуточный надой молока базисной жирности на 3 кг, жирность молока - на 0,1 процентных пункта.

УДК 636.2.084.41

Сапсалёва Т.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Богданович Д.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчикова Г.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Бесараб Г.В., научный сотрудник

Симоненко Е.П., научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Карелин В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

## **НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

*Використання в годуванні дійних корів сухої жирової добавки виробництва "Бевітал" в кількості 0,2 кг на голову на добу (2,9% у складі комбікорму), забезпечує збільшення жирності молока на 0,14 п.п., середньодобового надою молока базисної жирності - на 2,6 кг. зі збільшенням норми згодовування жирової добавки економічна ефективність виробництва молока знижується.*

**Ключевые слова:** коровы, рацион, комбикорм, жировая добавка, удой, жирность молока

**Постановка проблемы.** Хорошее здоровье и высокая продуктивность животных во многом зависят от удовлетворения их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов [1-3].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Высокопродуктивные животные предъявляют более высокие требования к полноценности кормления.

Для балансирования их рационов необходимо подбирать корма, которые обеспечивали бы оптимальное содержание питательных веществ и являлись экономически выгодными [4-7].

Одним из компонентов корма, обеспечивающих энергетическую ценность рациона, являются жиры, которые могут быть успешно использованы в кормлении животных в качестве источников энергии, незаменимых жирных кислот [8-10].

Хорошим источником жира является также сухая жировая добавка производства «Бевитал» (Bewi-Spray-99-M), содержащая 99% жира.

**Цель работы** – установить нормы ввода защищенного жира в сухой форме и изучить эффективность использования их в кормлении коров.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на четырех группах коров по 20 голов в каждой.

Различия в кормлении заключались в том, что животным II, III и IV опытных групп в состав комбикормов включали по 0,2; 0,35 и 0,5 кг жировой добавки производства «Бевитал». Коровы I группы являлись контрольными.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований показали, что за период опыта животные всех групп повысили продуктивность. Вместе с тем, за первый месяц животные контрольной группы увеличили среднесуточный надой 4%-ного молока на 0,5 кг. Включение в рацион изучаемой жировой добавки обеспечило несколько большее увеличение продуктивности. Так, использование в кормлении коров 0,2 и 0,35 кг жировой добавки способствовало повышению надоя молока, по сравнению с контрольной группой, на 2,2 кг и 0,5 кг – на 1,5 кг.

Лучшие результаты за второй месяц получены также от животных опытных групп. В переводе на 4%-ное молоко, коровы II опытной группы превосходили контрольных на 2,3 кг. От коров III опытной группы, потреблявших 0,35 кг жировой добавки, получено на 2,9 кг молока больше, чем от контрольных. Увеличение нормы изучаемой добавки в IV опытной группе до 0,5 кг оказало несколько больший эффект, чем при скармливании жировой

добавки в количестве 0,2 и 0,35 кг. Увеличение надоя 4%-ного молока здесь составило 3,1 кг по отношению к животным, в состав рациона которых изучаемая добавка не включалась.

За период опыта коровы опытных групп, в состав рациона которых входила жировая добавка производства «Бевитал», имели более стабильную лактацию. Так, животные контрольной группы увеличили среднесуточный надой молока на 1,2 кг. Включение в рацион подопытным животным 0,2 кг изучаемой жировой добавки обеспечило увеличение продуктивности животных на 3,1 кг 4%-ного молока, что выше на 2,2 кг или на 12,4%, чем в контрольной группе. При использовании в кормлении коров 0,35 и 0,5 кг изучаемой жировой добавки увеличение надоя 4%-ного молока составило 3,4 и 3,3 кг, что 2,3 и 2,2 кг или на 13,8 и 12,2% выше, чем в контрольной группе.

Жирность молока увеличилась за период опыта у животных всех групп. Вместе с тем, следует отметить, что включение в рацион животных II, III и IV опытных групп 0,2; 0,35 и 0,5 кг жировой добавки производства «Бевитал» обеспечило увеличение жирности молока соответственно на 0,14; 0,16 и 0,19% по сравнению с животными контрольной группы, в рацион которых данная добавка не включалась.

К концу опыта в молоке животных всех групп несколько увеличилось содержание белка.

При изучения морфо-биохимического состава крови не установлено достоверных межгрупповых различий. Все они находились в пределах физиологических норм с некоторыми межгрупповыми различиями. Так, в крови животных опытных групп несколько больше содержалось глюкозы, витамина А, фосфора, гемоглобина и меньше мочевины, белка и кальция. Однако различия не достоверны.

Включение в рацион коров жировой добавки производства «Бевитал» приводило к удорожанию рациона животных и повышению себестоимости молока. Однако, повышение продуктивности животных опытных групп



обеспечило получение дополнительной прибыли. С увеличением нормы ввода в рацион добавки данный показатель снизился на 13,8 и 42,5%.

**Заключение.** Использование в кормлении дойных коров сухой жировой добавки производства «Бевитал» в количестве 0,2 кг на голову в сутки (2,9% в составе комбикорма), обеспечивает увеличение жирности молока на 0,14 п.п., среднесуточного надоя молока базисной жирности - на 2,6 кг. С увеличением нормы скармливания жировой добавки экономическая эффективность производства молока снижается.

### Список использованных источников

1. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

2. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо Радчиков В.Ф. В сборнике: Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО. В 2-х частях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.

3. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.

4. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Н. А. Яцко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, А. А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. – 2013. – Т. 49, вып. 1, ч. 2. – С. 161-164.

5. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Радчиков В.Ф., Шнитко Е.А., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Капитонова Е.А. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.

6. Микроэлементные добавки в рационах бычков / Радчиков В.Ф., Сапсалева Т.Л., Ярошевич С.А., Люндышев В.А. // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

7. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентилюк, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144-151.

8. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.

9. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

10. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В. И. Передня, А. М. Тарасевич, В.Ф.Радчиков, В. К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). – Минск, 2012. - С. 104-111. – Авт. также: Тарасевич А.М., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П.

Использование в кормлении дойных коров сухой жировой добавки производства «Бевитал» в количестве 0,2 кг на голову в сутки (2,9% в составе комбикорма), обеспечивает увеличение жирности молока на 0,14 п.п., среднесуточного надоя молока базисной жирности - на 2,6 кг. С увеличением нормы скармливания жировой добавки экономическая эффективность производства молока снижается.

#### **УДК 636.2.087.72**

**Сапсалёва Т.Л.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Богданович Д.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Кот А.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Радчикова Г.Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Ярошевич С.А.**, научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**Ткачёва И.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

*Институт животноводства НААН Украины, г. Харьков, Украина*

**Шарейко Н.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

**Лемешевский В.О.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Беларусь*

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

*Включення в раціон телят гумату натрію з розрахунку 0,4 - 0,5 мл/кг живої маси активізує окислювально-відновні процеси в організмі, що забезпечує*

*підвищення середньодобового приросту на 6,0-8,0%, зниження витрат кормів на 4,5-5,6%, собівартості приросту на 5-8,6 відсотків.*

**Ключевые слова:** телята, рацион, гумат натрия, продуктивность, затраты корма, эффективность

**Постановка проблемы.** Только сбалансированное кормление может обеспечить высокую продуктивность животных при меньших затратах труда и материальных средств на получение продукции [1, 2].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Усилить обменные процессы в организме животных и повысить их продуктивность можно путём разработки и включения в рационы кормовых добавок нового поколения, обладающих повышенными функциональными свойствами [3, 4].

В этом отношении особое место занимает сапропель, в состав которого входят биологически активные соединения органической и минеральной природы, минеральные вещества, а также специфические продукты их гумификации – гуминовые вещества [5-7].

Включение в рацион животных сапропелевых гранулами увеличивает переваримость всех питательных веществ, способствует повышению отложения азота в теле, активизирует усвоение кальция, фосфора. Более высокий уровень использования минеральных элементов влияет на процессы абсорбции и отложения их в организме [8-10].

**Цель работы** – определить нормы ввода и изучить эффективность использования гумата натрия в рационах молодняка крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на 4-х группах телят в возрасте 1 месяца по 10 голов в каждой в течение 60 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав рациона молодняка 2-й, 3-й и 4-й опытных групп включали 0,3, 0,4 и 0,5 мл/кг живой массы соответственно гумата натрия.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [11].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено незначительное увеличение потребления сена телятами с 0,45 кг (контроль) до 0,50-0,53 кг опытные. Остальные корма съедались без остатка.

В крови животных II группы повысился уровень гемоглобина в сравнении с контрольными животными, на 3,3%. Установлена тенденция в повышении количества общего белка в сыворотке крови опытных аналогов II, III, IV групп на 1,7, 4,0 и 5,0%, глюкозы – на 2,9, 4,7 и 6,5% и снижении мочевины в III и IV группах на 9,9 и 10,8%.

Животные контрольной группы увеличили свою массу на 48,9 кг, а опытные на 50,7; 51,6 и 52,8 кг, что на 1,8; 2,7, 3,5 кг больше (таблица 1).

*Таблица 1*

**Живая масса и среднесуточные приросты подопытных телят**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	51,7±2,0	50,6±1,9	49,8±1,7	51,0±1,0
в конце опыта	100,6±3,3	101,3±2,4	101,4±2,5	103,8±2,2
Валовой прирост, кг	48,9±1,8	50,7±2,0	51,6±2,2	52,8±2,10
Среднесуточный прирост, г	815,0±35,1	845,0±37,8	860,0±40,2	880±43,4
В % к контролю	100,0	103,7	105,5	108,0

У телят II группы среднесуточный прирост живой массы оказался на 3,7, III – на 5,5, IV – на 8% выше, чем у сверстников I группы.

При включении в рацион телят новой кормовой добавки затраты кормов на получение прироста во II группе снизились на 3,1, III – на 4,5, IV – на 5,6%. Себестоимость прироста уменьшилась во II группе на 3,5%, III – на 5,2%, IV – на 7,2%, в результате чего прибыль увеличилась на 3,7, 5,5 и 7,9%.

**Заключение.** Включение в рацион телят гумата натрия из расчета 0,4-0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в

организме, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста на 6,0-8,0%, снижение затрат кормов на 4,5-5,6%, себестоимости прироста на 5-8,6%.

### **Список использованных источников**

1. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

2. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43-52.

3. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "Ипан" / Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В., Петрова И.А., Симоненко Е.П., Будько В.М., Малявко И.В., Гамко Л.Н. // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". 2019. С. 80-86.

4. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.

5. Использование бвмд на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / Кот А.Н., Радчиков В.Ф. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67

6. Новое в минеральном питании телят / Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Натынчик Т.М., Люндышев В.А. В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 59-63.

7. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // В сборнике: Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. 2017. С. 20-24.

8. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

9. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. А. Люндышев, А. А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). – Гродно : ГГАУ, 2015. – Зоотехния. Ветеринария. – С. 100-101.

10. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Передня В.И., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Куртина В.Н.// В сборнике: Механизация и электрификация сельского

хозяйства. Межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.

11. Рокитский П.Ф. Биологическая статистика. – Изд. 3-е, исправ. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Включение в рацион телят гумата натрия из расчета 0,4-0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста на 6,0-8,0%, снижение затрат кормов на 4,5-5,6%, себестоимости прироста на 5-8,6%.

**УДК 636.4:082.451**

**Суббот О.И.**, младший научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРАТНОСТИ И ВРЕМЯ ЭКСПОЗИЦИИ  
ВЫСОКОПОЛЯРИЗОВАННОГО ПОЛИХРОМАТИЧЕСКОГО  
ОПТИЧЕСКОГО СВЕТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
СПЕРМЫ ХРЯКОВ**

*Опромінення сперми кнурів-виробників високополяризованим поліхроматичним оптичним світлом одноразово з експозицією 60 секунд сприяє підвищенню якісних показників одержуваної спермопродукції по рухливості (на 0,2-0,4 бала) і станом акросом сперміїв (на 1 %), збільшенню запліднюваності від першого осіменіння на 4 % , маси гнізда при народженні – на 0,7 кілограма, багатоплідності на 0,4 голів.*

**Ключевые слова:** свиньи, хряки, сперма, разбавитель, высокополяризованный свет, качество спермы



**Постановка проблемы.** Для повышения эффективности воспроизводства в свиноводстве, большой интерес вызывают различные методы стимуляции половой функции производителей [1-4].

**Анализ последних исследований и публикаций.** В этом отношении больше внимание уделяется разработке немедикаментозных методов терапии и стимуляции половой функции животных уделяется [5, 6]. Одним из таких методов является использование ряда биологических воздействий на организм животных, механизм реализации которых заключается в индуцировании большого количества сложных физических, химических и структурных процессов, поддерживающих жизнедеятельность всей биологической системы [7, 8].

Источником активизации клеток, изменения их электрического потенциала, ускорения натрий-калий-кальциевого обмена может служить поляризованный свет. [9-11].

**Цель работы** – изучить влияние высокополяризованного полихроматического оптического света на качественные показатели спермы хряков-производителей.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены с использованием прибора «Биоптрон», излучающего линейный поляризованный свет с длиной волны от 400 до 2000 нм.

Для исследований были сформированы опытные группы с различной кратностью и временем экспозиции высокополяризованного полихроматического оптического света:

- однократно (после взятия и разбавления); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута, 2 минуты, 3 минуты, 4 минуты.

- двукратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

- трехкратно (после взятия и разбавления; спустя 6 ч.; 24 ч.); время экспозиции 15 секунд; 30 секунд; 45 секунд, 1 минута.

Контролем служили разбавленные эякуляты без биопторобработки.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что воздействие высокополяризованного полихроматического оптического света различного времени воздействия на сперму хряков-производителей способствует сохранению высоких показателей подвижности и выживаемости спермиев в течение 72 часов хранения разбавленных эякулятов. Свежеполученные эякуляты имели подвижность спермиев в пределах 8 баллов.

При однократном воздействии наблюдалась тенденция увеличения подвижности спермиев.

Лучшие показатели получены при однократном воздействии поляризованным светом в течение 45 с и 60 с, где подвижность спермиев оказалась на 0,2-0,4 балла выше.

Однократная и двукратная обработки различного времени экспозиции привели к снижению повреждаемости акросомных мембран. Однако достоверной разницы не установлено. При трехкратном воздействии установлено незначительное улучшение данного показателя при экспозиции 45 с. При однократном режиме воздействия с экспозицией обработки 45 и 60 секунд получено наименьшее число спермиев с поврежденными акросомами (3,2 и 3,0 %).

Основным признаком качества спермы является её оплодотворяющая способность спермы является основным признаком её качества (таблица 1).

*Таблица 1*

Оплодотворяющая способность спермы хряков и репродуктивные качества свиноматок

Группа	Оплодотворяемость, %	Многоплодие, гол.	Масса гнезда при рождении, кг
1 опытная, воздействие 45 с	78,6	11,7 ± 0,2	13,9 ± 0,1
2 опытная, воздействие 60 с	79,3	11,9 ± 0,3	14,5 ± 0,1**
контроль	75,3	11,5 ± 0,5	13,8 ± 0,15

Осеменение свиноматок спермой обработанной поляризованным светом однократно в течении 60 с способствовало улучшению оплодотворяемости и многоплодия, чем после обработки в течении 45 с и в контроле на 3,3; 4,0 % и 0,2; 0,4 гол., соответственно. У свиноматок 2 опытной группы масса гнезда при рождении оказалась на 0,7 кг ( $P < 0,01$ ) выше, чем у контрольных.

**Выводы.** Облучение спермы хряков-производителей высокополяризованным полихроматическим оптическим светом однократно с экспозицией 60 секунд способствует повышению качественных показателей получаемой спермопродукции по подвижности (на 0,2-0,4 балла) и состоянию акросом спермиев (на 1 %), увеличению оплодотворяемости от первого осеменения на 4 % , массы гнезда при рождении – на 0,7 килограмма, многоплодия на 0,4 голов.

#### **Список использованных источников**

1. Богданович Д.М., Будевич А.И., Суббот О.И. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации // Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2016.

2. Гливанская О.И., Богданович Д.М. Зависимость качества спермы от концентрации биостимулятора в разбавителе в технологии искусственного осеменения свиней // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 199-202.

3. Биотехнология воспроизводства свиней на основе новых эффективных приемов и средств улучшения качества спермопродукции и повышения оплодотворяемости: методические рекомендации / Будевич А.И., Богданович Д.М., Шейко Е.И., Зубова Т.В., Линкевич Е.И., Бровко Т.Н., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г.// Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-

практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2014.

4. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания/ Линкевич С.А., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М.// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 2-1. С. 175-187.

5. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней/ Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Кизик Т.Г.// Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. С. 15-19.

6. Богданович Д.М., Будевич А.И., Гливанская О.И. Влияние новых комбинаций дезинфицирующих средств на качественные показатели спермы хряков // Зоотехническая наука Беларуси. 2016. Т. 51. № 1. С. 4-10.

7. Влияние изменения параметров физико-химических показателей сохраняемой вне организма спермы хряков на репродуктивные качества свиноматок/ Будевич А.И., Богданович Д.М., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Шейко Е.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 1. С. 11-16.

8. Использование электроактивированных водных растворов для санации спермы хряков-производителей/ Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Богданович Д.М., Бровко Т.Н., Шевцов И.Н.// Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 21-24.

9. Подскрёбкин Н.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП "СГЦ "Заднепровский"// Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 101-105.

10. Синхронизация-стимуляция эструса у свинок прогестагеновыми имплантатами/ Будевич А.И., Будевич И.И., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г., Полянский В.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2008. Т. 43. № 1. С. 174-178.

11. Эффективность применения новых биотехнологических способов в технологии искусственного осеменения свиней/ Богданович Д.М., Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Сахончик П.Е., Бровко Т.Н.// Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т. 50. № 1. С. 4-10.

Облучение спермы хряков-производителей высокополяризованным полихроматическим оптическим светом однократно с экспозицией 60 секунд способствует повышению качественных показателей получаемой спермопродукции по подвижности (на 0,2-0,4 балла) и состоянию акросом спермиев (на 1 %), увеличению оплодотворяемости от первого осеменения на 4 % , массы гнезда при рождении – на 0,7 килограмма, многоплодия на 0,4 голов.

**УДК 636.4:612.621.5**

**Суббот О.И.**, младший научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО СОСТАВА РАЗБАВИТЕЛЯ НА КАЧЕСТВО СПЕРМЫ ХРЯКОВ**

*Розроблений розріджувач сперми кнурів з введенням 250 мг/л сануючих препаратів цефепіма, ампіциліну і цефотаксиму, в кількості 250 мг на 1 л забезпечує підвищення рухової активності статевих гамет після 72 годин зберігання до 10 %. Включення в розріджувач сперми кнурів 250 мг/л ампіциліну забезпечує 95 процентну збереження морфологічної і акросомної цілісності статевих гамет.*

**Ключевые слова:** хряки, сперма, разбавитель,, saniрующие препараты, выживаемость, морфологическая целостность спермиев

**Постановка проблемы.** Разбавители спермы имеют большое значение в искусственном осеменении свиней [1-3]. Качественный разбавитель должен

иметь осмотическое давление, изотоническое плазме спермы производителя, поддерживать соответствующее равновесие минеральных веществ, необходимых для жизнедеятельности спермиев, иметь защитные свойства против токсических продуктов метаболизма, содержать компоненты для предотвращения температурного шока, антибактериальные вещества для предотвращения развития микроорганизмов, обеспечивать спермии веществами для метаболизма [4, 5].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Многие патогенные штаммы отличаются от ассоциативной микрофлоры значительной полирезистентностью к большинству антибиотиков, таким как тетрациклин, гентамицин, рифампицин, и др., а также проявляют устойчивость к воздействию дезинфицирующих средств [6, 7]. Это, вероятно, обусловлено селективным давлением, которое значительно выше, когда у хряков-производителей имеется выраженный иммунодефицит [8-10].

**Цель работы** – разработать разбавитель с разным соотношением saniрующих препаратов, обеспечивающий высокое качество спермы хряков-производителей.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на клинически здоровых хряках-производителях породы йоркшир в возрасте 18-24 месяцев. Сперму получали мануальным методом одна садка через 4 дня. Оценка эякулятов по выживаемости, подвижности, концентрации спермиев, числу патологических форм и морфологической целостности проводилась с использованием компьютерного спермоанализатора SPERMVISION (Германия). Разбавление проводили глюкозо-хелато-цитрато-сульфатной средой (ГХЦС-средой) согласно. Оценка степени повреждения акросом спермиев (по методу Соколовской И.И. (1981) в нашей модификации. При разбавлении спермы в ГХЦС-среду добавляли следующие антибиотики: ампициллин, цефазолин, цефепим, цефотаксим, лефлокс, фурадонин в дозе 150, 200 и 250 мг на 1 литр разбавителя, гентамицин служил в качестве контроля. В каждой группе находилось по 70 эякулятов.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [11].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что подвижность свежеполученной разбавленной спермы во всех группах находилась на уровне 8 баллов.

Более высокая двигательная активность половых клеток отмечена при включении в разбавитель 250 мг/л saniрующих препаратов после 24-72 часового хранения спермы.

Введение в разбавитель различных saniрующих препаратов привело к проявлению всех форм морфологических изменений спермиев (таблица 1).

*Таблица 1*

Морфологическая целостность спермиев

Группа	Количество эякулятов	Проксимальные капли, %	Дистальные капли, %	Аномалия хвостика, %
Гентамицин (контроль)	70	99,60±0,09	93,90±0,48	94,30±0,28
Цефазолин	70	99,64±0,07	93,80±0,32	94,90±0,41
Цефотаксим	70	99,58±0,07	93,65±0,32	94,34±0,44
Цефепим	70	99,67±0,06	94,53±0,34	95,02±0,47
Ампициллин	65	99,62±0,08	95,17±0,29	95,33±0,49

В пробах находилось 93-94 % интактных спермиев, в эякулятах с включением ампицилина этот показатель оказался выше – 95,17 %.

Исследованиями установлено, что в каждой из групп эякулятов содержалось 94-95 % морфологически целостных спермиев.

Спустя 24 часа хранения установлена тенденция проявления акросомных повреждений, степень деструкции во всех группах находилась на уровне 2 %, после 72 часов установлено достоверное увеличение указанного показателя до 6,2 % (таблица 2).

Наименьшая величина акросомных повреждений выявлена в группе с использованием ампицилина

## Повреждение акросомных мембран спермиев

Группа	Количество эякулятов	Степень акросомной деструкции, %			
		сроки хранения, часы			
		свежеполученная разбавленная	24	48	72
Гентамицин (контроль)	70	–	1,98±0,26	2,88±0,26	5,60±0,2
Цефазолин	70	–	2,10±0,15	2,95±0,28	5,52±0,21
Цефотаксим	70	–	1,92±0,26	2,85±0,13	5,00±0,22*
Цефепим	70	–	2,02±0,15	3,58±0,17*	6,20±0,21*
Ампициллин	65	–	1,91±0,17	2,68±0,14	4,71± 0,31*

\* -  $P < 0,05$

**Выводы.** Разработанный разбавитель спермы хряков с введением 250 мг/л saniрующих препаратов цефепима, ампициллина и цефотаксима, в количестве 250 мг на 1 л обеспечивает повышение двигательной активности половых гамет после 72 часов хранения до 10 %.

Включение в разбавитель спермы хряков 250 мг/л ампициллина обеспечивает 95 процентную сохранность морфологической и акросомной целостности половых гамет.

### Список использованных источников

1. Качество спермы хряков-производителей при введении новых норм энерго-протеинового питания/ Линкевич С.А., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М.// Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2014. Т. 50. № 2-1. С. 175-187.

2. Антибактериальный комплекс в составе нового поколения разбавителей спермы хряков / Богданович Д.М., Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Сахончик П.Е.// Розведення і генетика тварин. 2014. № 48. С. 223-226.

3. Применение иммуно-резистентного метода сочетаемости пар в воспроизводстве свиней/ Богданович Д.М., Будевич А.И., Зубова Т.В., Шейко



Е.И., Линкевич Е.И., Сахончик П.Е., Бровко Т.Н., Кизик Т.Г., Турко М.П., Будевич И.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47. № 1. С. 10-18.

4. Воспроизводительные качества свиноматок при внутриматочном способе осеменения/ Будевич А.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М.// Зоотехническая наука Беларуси. 2014. Т. 49. № 1. С. 25-32.

5. Использование биологически активных водных растворов в технологии искусственного осеменения свиней/ Будевич А.И., Шейко Е.И., Линкевич Е.И., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Кизик Т.Г.// Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. С. 15-19.

6. Новые биотехнологические методы повышения эффективности воспроизводства свиней / Богданович Д.М., Будевич А.И., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Шейко Е.И., Кизик Т.Г., Турко М.П., Будевич И.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2011. Т. 46. № 1. С. 8-16.

7. Влияние изменения параметров физико-химических показателей сохраняемой вне организма спермы хряков на репродуктивные качества свиноматок/ Будевич А.И., Богданович Д.М., Зубова Т.В., Бровко Т.Н., Шейко Е.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45. № 1. С. 11-16.

8. Подскрёбкин Н.В., Шейко Е.И., Богданович Д.М. Эффективность использования мануального метода взятия спермы у хряков на станции РУСП "СГЦ "Заднепровский"// Зоотехническая наука Беларуси. 2005. Т. 40. С. 101-105.

9. Синхронизация-стимуляция эструса у свинок прогестагеновыми имплантатами/ Будевич А.И., Будевич И.И., Богданович Д.М., Шевцов И.Н., Чарторийский В.Г., Полянский В.И.// Зоотехническая наука Беларуси. 2008. Т. 43. № 1. С. 174-178.

10. Богданович Д.М., Будевич А.И., Суббот О.И. Технология применения биостимуляторов нового поколения для повышения репродуктивных качеств различных половозрастных групп свиней: методические рекомендации // Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2016.

11. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф Рокицкий. – Мн.: «Высшая школа» 1973.- 320 с.

Разработанный разбавитель спермы хряков с введением 250 мг/л saniрующих препаратов цефепима, ампицилина и цефотаксима, в количестве 250 мг на 1 л обеспечивает повышение двигательной активности половых гамет после 72 часов хранения до 10 %. Включение в разбавитель спермы хряков 250 мг/л ампицилина обеспечивает 95 процентную сохранность морфологической и акросомной целостности половых гамет.

**УДК 636.4, 612.014**

**Сябро А.С.**, здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії

*Полтавський державний аграрний університет*

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ ПЕРОКСИДАЦІЇ ЗА ДІЇ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

Ефективність ведення галузі свинарства в повній мірі залежить від успішності відтворення стада. З початком використання штучного осіменіння в свинарстві, велика увага приділяється підвищенню якості отриманих еякулятів, оскільки потенціал фертильності свиноматок напряду залежить від якості спермопродукції кнурів-плідників. Встановлено, що рухливість, виживаність та запліднююча здатність сперматозоїдів досить тісно пов'язані зі зміною прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу (ПАГ), рівновага якого знаходиться під впливом фактору годівлі, зокрема мінерального живлення.

**Метою досліджень** було встановити вплив цитрату Міді на якість спермопродукції та формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у спермі кнурів-плідників.

Для досягнення поставленої мети виконувались такі завдання: дослідити вплив цитрату міді на якість спермопродукції кнурів-плідників; з'ясувати

особливості впливу цитрату міді на стан прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в спермі кнурів-плідників.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження були проведені в умовах ПрАТ «Племсервіс» та лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. Для досліду було відібрано 9 кнурів-плідників великої білої породи, аналогів за віком, живою масою та якістю спермопродукції, з яких сформовано 3 групи тварин по 3 голови в кожній: I (контрольна) та II і III (дослідні). Годівлю кнурів-плідників проводили згідно кормових норм. Раціон тварин I групи залишався без змін, а II та III груп з добавкою цитрату міді вище на 10 % і 20 % добової потреби.

Тривалість експерименту становила 105 діб, зокрема: підготовчий період – 30 діб, основний – 45 діб і заключний - 30 діб. Сперму від кнурів-плідників одержували двічі на тиждень мануальним методом. Функціональну активність сперматозоїдів оцінювали за їх рухливістю та виживаністю протягом тригодинного інкубування за температури 38°C. У досліджуваних зразках сперми кнурів визначали показники стану ПАГ. Для оцінки рівня перебігу пероксидного окиснення визначали концентрацію дієнових кон'югатів і ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони). Рівень антиоксидантного захисту визначали за активністю супероксиддисмутази (СОД) та каталази (КТ).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Отримані результати досліджень свідчать про вплив різних доз цитрату Міді на функціональну активність сперматозоїдів (табл.1.). Так, у кнурів-плідників, яким згодовували органічну форму Міді в кількості 10 % понад норму вже на 30 добу досліду рухливість сперматозоїдів збільшилась на 5,5 % ( $p < 0,01$ ) та 45 добу на 6,5% ( $p < 0,01$ ), що відносно контрольної групи вище на 4,2% та 6,5% відповідно. Одночасно з цим, відмічається підвищення виживаності статевих клітин по закінченню основного і заключного періодів відповідно на 12,2% ( $p < 0,001$ ) та 13,4 % ( $p < 0,001$ ), що порівняно з контролем більше на 10,7 % та 11,1% ( $p < 0,001$ ).

Вплив цитрату Міді на функціональну активність сперматозоїдів,  $M \pm m$ 

Показники	Групи	Період експерименту			
		підготовчий (n=24)	основний		заключний, (n=24)
			30 доба, (n=24)	45 доба, (n=12)	
Рухливість спермато- зоїдів, %	I	82,08±1,44	84,58±1,02	83,33±1,36	83,33±0,96
	II	83,75±1,42	88,33±0,76**	89,17±0,79**	82,92±0,93
	III	81,25±1,48	87,60±0,89**	89,17±0,79***	85,83±1,01*•
Виживаність спермато- зоїдів, %	I	64,17±1,01	65,00±1,02	62,50±1,25	63,33±0,96
	II	61,67±0,76	69,17±0,56***°°	70,00±1,18***°°°	71,25±0,67***°°°
	III	63,33±0,96	72,08±0,83***°°°	66,66±1,36°	67,08±0,92***°°

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  – порівняно з підготовчим періодом; ° -  $p < 0,05$ ; °° -  $p < 0,01$ ; °°° -  $p < 0,001$  – порівняно з I групою; • -  $p < 0,05$ ; – порівняно з II групою; n – кількість досліджуваних зразків.

Додавання до раціону цитрату Міді на 20% вище норми сприяє збільшенню рухливості сперматозоїдів на 12,1% (30 доба) ( $p < 0,001$ ), 4,9% (45 доба) та 5,6 % (заключний період) порівняно з початком досліду. Найвищий показник виживаності гамет у кнурів-плідників III групи був встановлений на 30 добу споживання мінеральної добавки, що порівняно з I та II групами вище 9,8% ( $p < 0,001$ ) та 4,0%.

Згодовування кнурам-плідникам цитрату Міді впливало на стан ПАГ у спермі (табл.2.). Встановлено, що активність ензимів антиоксидантного захисту коливалась від кількості в раціоні даного мікроелементу. Активність СОД у спермі кнурів-плідників II групи по завершенню основного та заключного періодів збільшувалась на 80,6% ( $p < 0,05$ ) та 47,2% відповідно. Протягом всього експерименту найвищий рівень СОД був відмічений у тварин III групи після місяця споживання добавки, що відносно I та II груп було вище відповідно на 68,1% ( $p < 0,01$ ) та 99,2% ( $p < 0,001$ ).

Активність КТ знижувалась протягом основного періоду досліду у всіх групах тварин, однак додавання до раціону цитрату Міді на 10% вище норми вірогідно знижувало рівень даного ензиму на 45 добу експерименту на 43,5 % ( $p < 0,05$ ), що відносно контрольної групи менше на 27,7 %.

Інтенсивність процесів пероксидації у спермі за дії цитрату Міді,  $M \pm m$ 

Показники	Групи	Період експерименту			
		підготовчий, (n=24)	основний		заключний, (n=24)
			30 доба, (n=24)	45 доба, (n=12)	
Супероксидисмутаза, у.о./мл	I	0,371±0,044	0,313±0,027	0,410±0,046	0,354±0,038
	II	0,284±0,039	0,264±0,029	0,513±0,083*	0,418±0,080
	III	0,444±0,046	0,526±0,053 <sup>°°</sup> •••	0,529±0,114	0,503±0,089
Каталаза, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв./л	I	27,85±3,40	23,99±4,07	19,6±4,26	19,20±2,66
	II	25,11±3,83	23,23±3,54	14,18±2,16*	21,69±2,69
	III	22,33±3,62	24,05±3,86	15,68±2,12	21,87±2,68
Дієнові кон'югати, мкмоль/л	I	1,72±0,21	1,58±0,27	1,40±0,35	1,63±0,29
	II	1,73±0,23	1,94±0,33	1,53±0,26	1,35±0,24
	III	1,46±0,22	1,74±0,31	2,29±0,45	2,19±0,21*•••
ТБК-активні сполуки до інкубування мкмоль/л	I	26,46±3,41	22,07±3,21	25,17±3,36	21,40±3,21
	II	24,42±2,24	30,05±4,07	29,80±4,04	26,91±2,66
	III	21,47±3,14	26,68±3,68	30,64±4,12*	23,33±3,50
ТБК-активні сполуки після інкубування мкмоль/л	I	36,86±3,70	28,44±3,43	32,41±3,71	33,20±4,09
	II	32,25±2,91	31,42±4,05	31,75±4,02	28,24±2,72
	III	30,87±3,37	28,27±3,71	32,68±4,16	29,97±3,78

Примітка: \* -  $p < 0,05$  - порівняно з підготовчим періодом; <sup>°°</sup> -  $p < 0,01$  - порівняно з I групою; ••• -  $p < 0,01$  - порівняно з II групою; n - кількість досліджуваних зразків

У досліджуваних зразках кнурів-плідників, яким згодували органічну форму Міді на 20% вище норми спостерігалось підвищення процесів пероксидації, про що свідчить збільшення первинних та вторинних продуктів пероксидного окиснення. Концентрація дієнових кон'югантів у спермі тварин III групи збільшувалась протягом всього дослідження та на кінець основного і завершального періодів була вище ніж на початку на 56,8% та 50% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Вміст ТБК-активних сполук у спермі кнурів-плідників II та III груп, після 45 діб споживання мікроелементу, був вищим відповідно на 22% та 42,7% ( $p < 0,05$ ) відносно початку, що порівняно з I групою більше на 18,4% та 21,7%. Після інкубування сперми у прооксидантному буфері рівень цих метаболітів у тварин, яким згодували добавку Міді вище за норму на 10% та 20%, істотно не змінювався, тоді як у досліджуваних зразках тварин контрольної групи зростав на 28,9% (30 доба), 28,8% (45 доба) та 55,2% (заключний період).

## **Висновки**

1. Згодовування кнурам-плідникам цитрату Міді на 10 % вище норми протягом 45 діб позитивно впливає на функціональну активність сперматозоїдів, про що свідчить підвищення їх рухливості ( $p < 0,01$ ) та виживаності ( $p < 0,001$ ). Дані зміни зумовлені підвищенням активності СОД ( $p < 0,05$ ) та зниженням дієнових кон'югатів і ТБК-активних сполук

2. Споживання кнурами-плідниками цитрату Міді на 20% більше від норми протягом 30 діб, підвищує функціональну активність сперматозоїдів ( $p < 0,001$ ), однак продовження згодовування даного мікроелементу знижує виживаність гамет, що супроводжується інтенсифікацією процесів пероксидації.

УДК 636.2.087:[636.086.1+633.367]

Цай В.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сапсалёва Т.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Богданович Д.М., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчикова Г.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Пилюк С.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Бесараб Г.В., научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Натынчик Т.М., старший преподаватель кафедры биохимии

Приловская Т.М., ассистент кафедры биотехнологии

*УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Беларусь*

## **БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗА СЧЁТ БВМД ИЗ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ**

*Згодовування молодняку великої рогатої худоби білково-вітамінно-мінеральних добавок з місцевої сировини робить позитивний вплив на поїдання кормів раціону, процеси травлення, обмін речовин в організмі і здоров'я тварин, забезпечує отримання середньодобових приростів 629-710 г при витратах 8,77-9,97 корм. од. на 1 кг приросту, зниження вартості кормів на 20 %, собівартості приросту – на 30-36 відсотків.*

**Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, рационы, БВМД, продуктивность, себестоимость

**Постановка проблемы.** Несбалансированность рационов по протеину, энергии, макро- и микроэлементам приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [1-4].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Одним из методов повышения эффективности использования кормов является балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД), что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность на 10-15% [5-7].

Зачастую наличие питательных веществ в завозимых добавках не соответствует указанному в сертификате качества. Поэтому необходимо разрабатывать новые БВМД, не уступающие по своему кормовому достоинству существующим зарубежным аналогам [8-10].

**Цель работы** – разработать белково-витаминно-минеральные добавки и изучить эффективность скармливания их молодняку крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследований.** Белковую часть опытных БВМД в № 1, 2 и 3 составляли: смесь зерна новых сортов люпина (метель, першацвет, митан) – 40 % и амидоконцентратная кормовая добавка (АКД) – 30 %, в № 4 – 70 % АКД; минеральную часть в БВМД представляла соответствующая добавка кормовая минеральная комплексная – 20 % и премикс ПКР-2 – 10 %.

Научно-хозяйственный опыт проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой живой массой в начале исследований 300-310 кг в течение 62 дней.

Различия в кормлении состояли в том, что в рацион молодняка I группы включали БВМД № 1, II - БВМД № 2, III - БВМД № 3, IV - БВМД № 4. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20 % недостающего протеина.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Различий в потреблении питательных веществ у молодняка между группами практически не было за исключением тех компонентов, которые были в дефторированном фосфате и новом сапропеле (кальций, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, фосфор, магний, калий, натрий), но эта разница незначительна.

По концентрации аммиака, ЛЖК, общего азота, количеству инфузорий в рубце молодняка I, II и III групп различия были незначительными. У животных IV группы концентрация аммиака по сравнению с I, II и III оказалась выше на



15,58, 23,61 и 21,92 %, ЛЖК - на 6,7, 19,4 и 11,1 %, общего азота - на 15,18, 31,44 и 24,03 %, инфузорий - на 4,35, 14,29 и 9,09 %.

В крови животных IV группы отмечена тенденция к увеличению количества каротина на 36,11-58,06 % и общего белка на 5,48 % по сравнению с I, II и III.

Переваримость сухого и органического веществ находилась в пределах 68-73 %, протеина - 63-68, жира - 54-59, клетчатки - 53-60, БЭВ - 74-81 %. Самым высоким среднесуточный прирост оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента – 710 г; второе место по приросту занимал молодняк I группы - 660 г, потреблявший БВМД № 2; группа, потреблявшая БВМД № 3 занимала последнее место по этому показателю - 629 г. Однако различия по приросту оказались недостоверными. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе - 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32, 13,68 и 10,83 % соответственно.

Стоимость кормов на получение прироста в IV группе оказалась ниже по сравнению с I, II и III группами соответственно на 30,1, 35,9 и 33,1 %, что связано со стоимостью БВМД, которая оказалась самой дешевой в IV группе. В связи с этим себестоимость прироста была самой низкой в этой группе.

**Заключение.** Скармливание молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок из местного сырья оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ в организме и здоровье животных, обеспечивает получение среднесуточных приростов 629-710 г при затратах 8,77-9,97 корм. ед. на 1 кг прироста, снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36 процентов.

#### **Список использованных источников**

1. Новое в минеральном питании телят / Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Натынчик Т.М., Люндышев В.А. В сборнике: Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной

продукции. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. И.Ф. Горлова . 2018. С. 59-63.

2. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.

3. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43-52.

4. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. - № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38

5. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "Ипан" / Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В., Петрова И.А., Симоненко Е.П., Будько В.М., Малявко И.В., Гамко Л.Н. // В сборнике: Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники". 2019. С. 80-86.

6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А.

Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.

8. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

9. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // В сборнике: Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет. 2017. С. 20-24.

10. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Передня В.И., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Куртина В.Н. // В сборнике: Механизация и электрификация сельского хозяйства. Межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок из местного сырья оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ в организме и здоровье животных, обеспечивает получение среднесуточных

приростов 629-710 г при затратах 8,77-9,97 корм. ед. на 1 кг прироста, снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36 процентов.

**УДК 636.2.083.3:631.223.2**

**Шамонина Алла И.**, магистр сельскохозяйственных наук

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

**Шамонина Алеся И.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»*

## **КОМФОРТНО КОРОВАМ - ЭКОНОМНО ХОЗЯЙСТВУ**

*В статье представлены результаты исследований вариантов содержания сухостойных животных в общих секциях и секциях с разделением на зоны кормления и зону отдыха, определены оптимальные нормы внесения соломенной подстилки с учетом комфорта условий содержания животных и экономии хозяйства*

**Ключевые слова:** сухостойные коровы, комфортность условий содержания, секция, соломенная подстилка

**Постановка проблемы.** Содержание коров обходится хозяйству недешево. Особенно, если речь идет о сухостойных животных, которые на протяжении 60 дней сухостоя не производят молоко. Наверняка, каждый животновод задумывался над вопросом экономии подстилочного материала. Возможно ли определить оптимальное количество подстилочного материала, при котором и коровы будут себя чувствовать комфортно, и хозяйство сможет себе позволить такие расходы?

**Анализ последних исследований и публикаций.** В исследованиях современных авторов нет единого мнения об оптимальных нормах внесения соломенной подстилки [1,2,3,4].

**Цель и задачи исследований.** Целью наших исследований является установление оптимальной нормы внесения соломенной подстилки, обеспечивающих комфортное содержание сухостойных животных и экономный расход подстилочного материала. Для реализации цели были поставлены следующие задачи: проанализированы поведенческие реакции животных;

**Материалы и методы:** Экспериментальные исследования проводилась в 2 этапа в МТК «Мороськи» филиала Агрофирмы «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района. На первом этапе было сформировано 4 группы подопытных животных, 1 контрольная и 3 опытные. Животные содержались в секциях (8 x 15 м). В каждую из групп были включены по 30 голов сухостойных животных. Формирование групп проходило методом накопления. Отличия в группах заключались в количестве вносимой соломенной подстилки: в секцию, где содержалась контрольная группа сухостойных животных, вносили 8 кг (согласно РНТП-1-2004), в II опытную – 5 кг, III опытную – 4,5 кг и в IV опытную – 4 кг соломы.

Второй этап исследований был проведен также на сухостойных коровах. Животные содержались в секциях с разделением на зону кормления (3x18) и отдыха (4,5x18). В секции, где содержалась I контрольная группа, вносили 8 кг соломенной подстилки (согласно РНТП-1-2004), в II опытную – 5 кг, III опытную – 4,5 кг и в IV опытную – 3 кг соломы. Соломенная подстилка вносилась только в зону отдыха, в зоне кормления подстилочный материал не использовался.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В процессе исследования были проанализированы поведенческие реакции подопытных животных. Хронометражные наблюдения позволили выявить ряд особенностей в поведении подопытных животных. Разделение площади секции на зоны отдыха

и кормления позволило животным меньше времени стоять и двигаться, а больше отдыхать. Важно отметить, что значительных отличий в поведении животных четырех групп выявлено не было.

В сутки двигательная активность подопытных животных составила 3,76-4,05 ч. Больше всего двигались животные II опытной группы (4,05 ч). Данные, полученные в результате наблюдений, статистически достоверны ( $p > 0,01$ ). Стоя провели подопытные животные 6,51-6,78 ч. В среднем животные потребляли корм от 5,20 до 5,24 ч. Данная динамика прослеживается и по отношению ко времени, проведенному животными лежа. На отдых лежа животными было затрачено 8,21-8,22 ч. Важно отметить, что разделение секции на зону кормления позволило избежать беспокойства животных в зоне отдыха. Подопытные животные могли выбирать поведение, которое в большей степени отвечало их биологическим потребностям. При разделении секции на зоны кормления и отдыха подопытные животные проявили акты комфортного поведения. Существенных различий в поведении сухостойных животных выявлено не было. Следовательно, оптимальной нормой внесения соломенной подстилки является 3 кг/гол.

Вторым контрольным показателем в оценке явилась загрязненность тела подопытных животных. В результате проведенных исследований было выявлено, что разделение секции на зоны кормления и отдыха способствовали более комфортному пребыванию животных, что отразилось в отсутствии загрязнений на теле.

Следует отметить, что наличие ограждающих конструкций, разделяющих секцию на зону отдых и кормления, позволило снизить загрязнения соломенной подстилке в зоне отдыха. Как следствие, все подопытные животные относились к категории чистые.

В процессе исследования важно фиксировать случаи травмирования животных, так как недостатки в организации беспривязного содержания скота могут привести к массовому травматизму и нанести хозяйству значительный экономический ущерб. В результате исследований технологического

зонирования в секциях для содержания сухостойных животных не было выявлено случаев травмирования вымени и конечностей.

Таким образом, разделение секции на зоны кормления и отдыха позволило создать комфортные условия содержания для всех подопытных животных. Об этом свидетельствуют поведенческие реакции сухостойных животных, отсутствие травм и загрязнений на теле. Различия во внесении соломенной подстилки не оказали существенного влияния на подопытных животных. Следовательно, оптимальной нормой внесения соломенной подстилки в секции с разделением на зоны кормления и отдыха является 4,5 кг/гол.

При определении норм внесения соломенной подстилки в секциях для содержания сухостойных животных были проанализированы параметры микроклимата.

Подстилочные материалы на основе соломы составляют значительную часть общих расходов на содержание молочно-товарного комплекса. В результате экспериментальных исследований было установлено, что при беспривязном содержании в секции расход соломы составил от 0,24 до 0,48 т. Максимальный расход соломы отмечен в I контрольной группе (14,40 т), что больше на 5,40 т, чем при внесении подстилки в количестве 5 кг/гол (II опытная группа) и больше на 6,30 т, чем при внесении подстилки в количестве 4,5 кг/гол (III опытная группа). Вследствие чего, стоимость соломы в I контрольной группе была выше на 156,60 руб. и 182,70 руб., по сравнению с II и III опытными группами соответственно. Цена реализации 1 т озимой соломы составляет 29,00 руб.

При содержании сухостойных животных в секции с разделением на зоны кормления и отдыха расход соломы был ниже и составил от 0,18 до 0,48 т. Минимальный расход соломы был отмечен в IV опытной группе и составил 5,40 т, что ниже расхода соломы на 37,50 % по сравнению с I контрольной группой, на 60,00 % по сравнению с II опытной группой и на 66,67 % по сравнению с III опытной группой. Стоимость соломы в исследуемых группах колебалась от

417,60 руб. (в I контрольной группе) до 156,60 руб. (в IV опытной группе).

Экономический эффект при внесении соломенной подстилки в течение 60 дней в III опытной группе с нормой внесения подстилки 4,5 кг на голову составил 182,70 руб. В секции с разделением на зоны кормления и отдыха экономический эффект в IV опытной группе при внесении 3 кг соломы составил 261,00 руб.

Таким образом, внесение соломенной подстилки в количестве 3 кг на голову в секции с разделением на зоны кормления и отдыха обеспечивает комфортное пребывание животных и позволяет сэкономить часть расходов на содержание молочно-товарного комплекса.

**Заключения.** Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1. Разделение секции на зоны кормления и отдыха обеспечивает длительное время поддерживать чистоту и сухость подстилочного материала, что ведет к более рациональному его использованию, способствует более продолжительному отдыху животных и улучшает усвояемость корма.

2. Оптимальными нормами внесения соломы в качестве подстилочного материала при беспривязном групповом содержании сухостойных коров в секции (8 x 15 м) в расчете на одно животное является 4,5 кг, при содержании с разделением на зоны кормления (3x18) и отдыха (4,5x18) - 3 кг.

3. Экономия денежных средств на обеспечение соломенной подстилкой за период экспериментальных исследований составила 182,70 руб. при содержании животных в секции и 261,00 при содержании сухостойных животных в секции с разделением на зоны кормления (3x18) и отдыха.

### **Список использованных источников**

1. Физико-механические свойства соломенной подстилки / А. А. Париев, О. А. Дробишев, Т. Н. Коротченко, М. Ю. Ковязина. *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2013. № 109-2. С. 108-112.

2. Париев А. А., Дробишев О. А., Коротченко Т. Н. Исследования



содержания коров в беспривязно-боксовой технологии. *Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины*. 2013. № 109-2. С. 100-104.

3. Музыка А. А. Обоснование норм внесения подстилки. *Ефективне тваринництво*. 2007. № 5. С. 50-51.

4. Нормы внесения соломенной подстилки при беспривязном содержании коров / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, Н. А. Попков, А. А. Музыка, И. А. Ковалевский. *Аграрная наука*. 2005. № 9. С. 21-22.

**УДК 636.2.083.3:631.223.2**

**Шамонина Алла И.**, магистр сельскохозяйственных наук

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

**Шамонина Алеся И.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»*

## **КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ – ЗАЛОГ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

*У статті розглядаються два варіанти утримання першотелів та повновікових корів протягом лактації з урахуванням комфортності утримання та рівня адаптації тварин до технологічного стресу.*

**Ключевые слова:** коровы, первотелки, лактация, молочная продуктивность, технологический стресс.

**Постановка проблемы.** Комфортное содержание коров – это создание условий отвечающих физиологическим потребностям животных с учетом их физиологического состояния. Создание комфортных условий приводит к

положительному результату: улучшается здоровье животных, снижается число клинических и субклинических заболеваний; повышается потребление корма, увеличивается продуктивное долголетие животных; срок службы помещений и оборудования на ферме [1]. Однако при создании комфортных условий содержания животных увеличиваются и затраты (возникает необходимость закупки дополнительного оборудования, обустройство дополнительных скотомест, увеличиваются затраты труда и др.)

**Анализ последних исследований и публикаций.** В ряде публикаций отечественных и зарубежных ученых приводятся результаты исследований, в которых отмечается благотворное влияние комфортных условий содержания скота на рост молочной продуктивности и воспроизводительных способностей коров [1,2,3].

**Цель и задачи исследований.** Целью наших исследований является изучение комфортности содержания скота при различных условиях содержания. Для реализации цели были поставлены следующие задачи: проанализировать лактационные кривые коров первотелок при различных способах содержания; установить период адаптации животных после перевода в новую секцию, установить коэффициент адаптации подопытных в 1-ю и 2-ю лактации; определить комфортность условий содержания коров-первотелок по проявлению этологических реакций животных, загрязненности и наличию/отсутствию травм; определить экономическую эффективность от применения различных вариантов содержания животных.

**Материалы и методы исследований:** Исследования проводились на лактирующих коровах в МТК «Мороськи» (филиал Агрофирмы «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района Минской области). Были сформированы 2 группы: I контрольная и II опытная. Опыт проводился на одном поголовье в течение 1 и 2 лактации. I Контрольная группа в течение года перемещалась из цеха в цех согласно технологическому регламенту в соответствии с физиологическим состоянием коров. Так, после отела коровы содержались в послеродовой секции от дня отела до 20 дней, после чего

переводились в цех раздоя в секцию от 21 до 120 дней лактации. По истечении этого времени коров переводили в цех производства молока в секцию 121-200 дней, затем в секцию 201-255 дней. Заключительный этап лактации проходил в секции 256-310 дней. После чего животных переводили в цех сухостойных коров и нетелей. Наблюдения за поведением животных проводили в течение 10 дней после перевода из секции в секцию. II Опытная группа содержалась в одной секции на протяжении всей лактации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами были проанализированы лактационные кривые коров в период 1 и 2 лактаций. В период наблюдений за средним суточным удоем различия в молочной продуктивности между подопытными группами составили 0,23-5,05 кг. В течение декадного наблюдения максимальное снижение удоев у первотелок I контрольной группы при переводе в новую секцию достигало 10,03% с 21-го дня лактации, 13,99 % - с 121-го дня и 25,87 % - с 201-го дня лактации. Период адаптации у животных составил 5-7 дней.

Разница молочной продуктивности за 305 дней лактации между I контрольной и II опытной группами составила 686,70 кг.

Молочная продуктивность подопытных коров в период 2-й лактации была более выравненной как у I контрольной, так и II опытной групп. Следует отметить, что во 2-й лактации привыкание коров к новой секции проходит быстрее. Так, при переводе животных I контрольной группы в новую секцию на 21-й день лактации увеличение средних суточных удоев было отмечено на 4-й день наблюдений. При переводе коров в новую секцию на 121-й и 201 -й дни молочная продуктивность начала расти на 5-й день наблюдений. В целом молочная продуктивность II опытной группы имела устойчивую лактацию с плавным снижением удоев, как в первую, так и во вторую лактацию.

Анализируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что наиболее чувствительными к переводом из секции в секцию являются коровы-первотелки. Во 2-ю лактацию подверженность стрессу снижается. Период восстановления молочной продуктивности занимает у животных 4-7 дней.

С целью установления уровня адаптации подопытных животных в течение 1-ой и 2-ой лактаций нами был определен коэффициент адаптации (по формуле Б. П. Мохова). В первую лактацию коэффициент адаптации у коров-первотелок I контрольной группы составил 0,51 и 1,06 – у коров II опытной группы. Коэффициенты адаптации у обеих групп подопытных животных являются низкими. Животные, которых переводили из цеха в цех в зависимости от физиологического состояния, испытывали дополнительный стресс при всех прочих равных условиях, что отразилось в снижении молочной продуктивности. Во вторую лактацию коэффициент адаптации изменился. Для животных I контрольной группы он составил 2,21, для II опытной группы – 2,33. У обеих групп данный показатель возрос, что свидетельствует об увеличении адаптационных способностей животных.

Оценивая дойное стадо по приспособленности к условиям содержания важно учитывать и поведение животных, так как это ценный источник информации. Проанализировав поведение лактирующих коров в состоянии покоя, мы установили, что 12,08 ч коровы тратят на отдых лежа, 5,30 ч животные находятся у кормового стола, 6,62 ч - проводят стоя и в движении.

Чтобы установить влияние технологического стресса от перегруппировок животных на их этологические реакции, мы провели наблюдение за поведением первотелок на протяжении лактации в течение 10-ти дней после перевода в новую секцию. В первую лактацию наибольшие изменения в поведении коров были отмечены в первые пять дней наблюдений. Первотелки контрольной группы основную часть времени проводили в движении или стоя, распределялись по секции малыми группами или обособлено, к кормовому столу подходили редко.

Во вторую лактацию поведение подопытных животных было схожим с поведением данных коров в первую лактацию: животные I контрольной группы значительную часть времени после перевода стояли, редко подходили к кормовому столу и лежали. Однако следует заметить, что период привыкания

коров к новым условиям существования во 2-ю лактацию проходил быстрее, чем у первотелок.

На комфортность содержания лактирующих коров оказывает влияние не только поведение. Важными показателями являются отсутствие загрязнений и травм на теле животных. Нами был проанализирована загрязненность кожных покровов подопытных коров. Все животные содержались в одном коровнике в боксах на резиновом покрытии. При визуальной оценке кожных покровов подопытных животных загрязненностей выявлено не было, поэтому все коровы были оценены в 1 балл.

Третий показатель комфортности животных – это травмы конечностей и вымени. За анализируемый период времени у животных I контрольной и II опытной групп были выявлены заболевания вымени (маститы). В I контрольной группе выявлено 3 случая субклинического мастита и 1 случай - клинического. Во II опытной группе выявлено 4 случая субклинического мастита. Животные обеих подопытных групп были оценены в 0,5 балла.

**Выводы.** Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать следующие выводы: наибольший стресс от перевода испытывали коровы – первотелки, о чем свидетельствует низкий уровень адаптации у подопытных животных I контрольной групп (0,51). Некомфортное содержание животных привело к изменениям этологических реакций коров, ввиду чего животные меньше поедали корм и больше стояли. Молочная продуктивность контрольной группы за лактацию по группе (n=10) составила 55686,00кг и 72459,00 кг соответственно в 1-ю и 2-ю лактации, что ниже на 6867,00 и 1772,7 кг соответственно, чем у коров опытной группы. Стоимость дополнительной продукции, полученной от животных опытной группы в 1-ю лактацию составила 6454,98 руб., во вторую лактацию – 1666,34 руб. (стоимость 1 кг молока – 0,9 руб.).

## Список использованных источников

1. Специальные рекомендации по созданию комфортных условий содержания КРС. *DairyNews.ru* [Электрон. ресурс]. 2000-2021. Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/spetsialnye-rekomendatsii-po-sozdaniyu-komfortnykh.html> (дата доступа 15.11.2021.).

2. Зависимость продуктивности коров и их воспроизводительных показателей от условий содержания / М. Э. Кебеков, О. К. Гогаев, В. Р. Каиров, А. В. Дзеранова, А. Р. Демурова, Р. Д. Бестаева. *Эффективное животноводство*. 2019. № 1(149). С. 33-36.

3. Гулсен Я. *Сигналы коров. Практическое руководство по менеджменту в молочном скотоводстве*. Roodbont Published, 2010. – 96 с.

**УДК 636.2.083.3:631.223.2**

**Шамонина Алла И.**, магистр сельскохозяйственных наук

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

**Шамонина Алеся И.**, кандидат сельскохозяйственных наук

*Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»*

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ГРУПП ЖИВОТНЫХ**

*В статье представлены результаты исследований по определению влияния способа формирования и содержания первотелок на протяжении лактации на их молочную продуктивность. Для реализации этой цели были изучены средние суточные удои животных и экономическая эффективность применения различных способов формирования и содержания групп. В*

*результате исследований было установлено, содержание первотелок в обособленной секции позволило получить дополнительно 686,7 кг молока за лактацию (на голову), что эквивалентно 308,41 долл. США.*

**Ключевые слова:** коровы, первотелки, лактация, формирование групп животных, молочная продуктивность

**Постановка проблемы.** Влияние способа содержания производственных групп животных на молочную продуктивность скота нельзя недооценивать. Значительная часть молока теряется в результате воздействия технологического стресса на животных (перевода из секции в секцию, конкуренции в группе, ветеринарных процедур и др.). Особенно подвержены стрессу коровы-первотелки, что приводит к снижению молочной продуктивности.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Исследования ряда ученых [1, 2, 3, 4, 5] показывают, что раздельное содержание коров-первотелок благотворно сказывается на молочной продуктивности, состоянии здоровья и воспроизводительной способности животных.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является определение потерь молока при формировании однородных и смешанных групп животных. Для реализации цели, были поставлены следующие задачи:

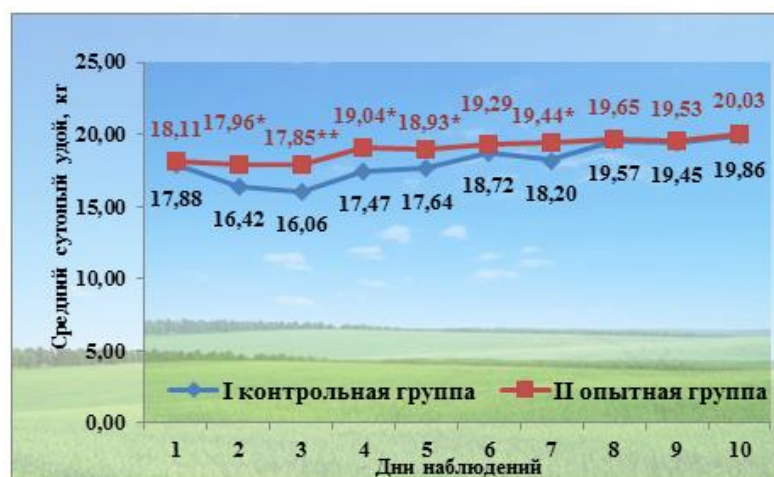
- проанализировать молочную продуктивность коров в течение 1-й лактации;
- определить экономическую эффективность применяемых способов формирования и содержания групп.

**Материала и методы исследований.** Исследования проводились в филиале Агрофирмы «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района Минской области. Для проведения экспериментальных исследований были отобраны лактирующие коровы 1 лактации. Животные контрольной группы формировались из первотелок и полновозрастных коров. Опытная группа состояла только из первотелок. В каждой группе содержалось по 10

голов. Животные контрольной группы перемещались из секции в секцию: после отела коров содержали в послеродовой секции от дня отела до 20-го дня лактации, после чего переводили в секцию раздоя, где они находились до 120-го дня лактации. По истечении этого времени коров переводили в цех производства молока в секцию 121-200 дней, затем в секцию 201-255 дней. Заключительный этап лактации проходил в отдельной секции, где коровы содержались до 310-го дня лактации. После чего животных переводили в цех сухостойных коров и нетелей. Животные опытных групп содержались в отдельной секции на протяжении лактации. Заключительные два месяца стельности подопытные животные содержались в цехе сухостоя в обособленных секциях.

Молочная продуктивность коров изучалась путем сбора оперативных данных из компьютерной программы управления стадом. Молочная продуктивность анализировалась в течение 10 дней после перевода животных в новую секцию.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Первый перевод животных проводят после транзитного периода на 21-й день после отела (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Декадная лактационная кривая подопытных животных при переводе контрольной группы в 21-й день 1-й лактации**

Там коров содержатся до 120-го дня лактации. Ярко выраженный спад молочной продуктивности отмечен в первые 7 дней после перевода. Так, разница в молочной продуктивности колебалась от 0,23 до 1,77 кг по сравнению



со средним суточным удоем коров опытной группы. Наиболее низкая молочная продуктивность была отмечена на 3-й день после перевода и составила 16,06 кг.

Второй перевод контрольной группы в другую секцию был проведен на 121-й день лактации (рисунок 2).

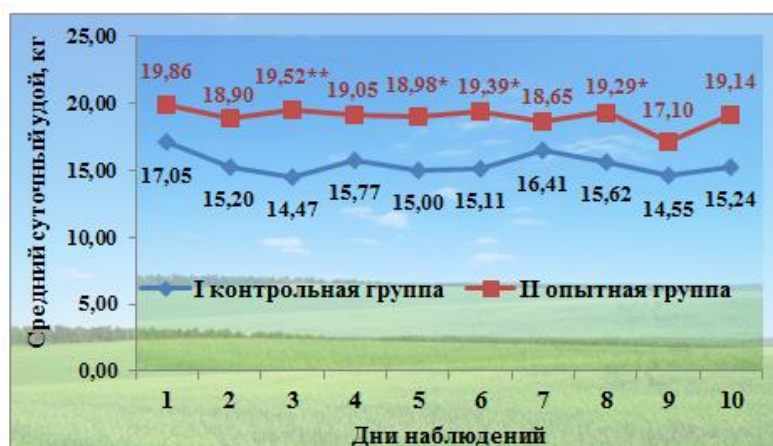


**Рисунок 2 – Декадная лактационная кривая подопытных животных при переводе контрольной группы в 121-й день 1-й лактации**

В новой секции коров содержали до 200-го дня. Установлено, что молочная продуктивность у первотелок контрольной группы резко снижалась на протяжении 5-и дней. Так, разница в продуктивности в 1-й день наблюдений составила 1,63 кг ( $p \leq 0,01$ ), во 2-ой день – 2,45 кг, в 3-й – 2,97 кг, в 4-й – 2,53 кг ( $p \leq 0,01$ ) и в 5-й -1,11 кг по сравнению с продуктивностью животных опытной группы (22,45 кг, 21,50 кг, 21,36 кг, 21,54 кг и 20,45 кг соответственно).

Третий перевод животных был проведен на 201-й день лактации (рисунок 3). Первотелки контрольной группы содержались в новой секции до 255-го дня. Молочная продуктивность коров на протяжении 10 дней наблюдений имела различия.

Для обеих подопытных групп характерно снижение молочной продуктивности, что обусловлено завершением лактации и ростом плода. Однако средний суточный удой у контрольной группы находился в пределах от 14,47 кг до 16,41 кг, у опытной группы – от 17,10 кг до 19,52 кг. Более резкое снижение молочной продуктивности у первотелок контрольной группы прослеживается с 1-го по 3-й день наблюдений.



**Рисунок 3 – Декадная лактационная кривая подопытных животных при переводе контрольной группы в 201-й день 1-й лактации**

Таким образом, в период наблюдений за средним суточным удоем различия в молочной продуктивности между подопытными группами составили 0,23-5,05 кг. В течение декадного наблюдения максимальное снижение удоев у первотелок контрольной группы при переводе в новую секцию достигало 10,03% с 21-го дня лактации, 13,99 % с 121-го дня и 25,87 % с 201-го дня лактации. Период адаптации у животных составил 5-7 дней.

Разница молочной продуктивности за 305 дней лактации между контрольной и опытной группами составила 686,70 кг/гол или 717,22 кг молока базисной жирности. При средней цене реализации 1 кг молока базисной жирности 0,43 дол. США (по данным 01.01.2020 г.), стоимость дополнительной продукции составила 308,41 долл. США.

**Выводы.** Содержание первотелок в обособленной секции на протяжении лактации позволило получить дополнительно 686,70 кг молока (308,41 долл. США).

#### **Список использованных источников**

1. Айсанов З. М., Улимбашев А. М., Улимбашев М. Б. Характеристика лактационной деятельности красного скота в связи со способом формирования групп и технологией содержания. *Известия Горского государственного аграрного университета*. 2016. Т. 53, № 3. С. 60–65.

2. Алексеев А. А., Стрекозов Н. И. Влияние раздельного метода формирования технологических групп коров на эффективность производства молока. *Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства*. 2016. № 2(22). С. 186–188.
3. Алексеев А. А., Танифа В. В. Особенности формирования технологических групп на молочном комплексе на 1200 коров. *Вестник АПК Верхневолжья*. 2015. № 2(30). С. 63–67.
4. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины : КНТП – 1 – 2020 / И. В. Брыло [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству". Минск, 2021. 121 с.
5. Левина Г. Н., Назаренко А. И., Недашковская Д. Н. Этолого-технологические факторы, влияющие на уровень удоя коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2017. № 8. С. 24–26.

**UDC 636.4:612.8**

**Шостя А.М.**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**Усенко С.О.**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

**Кіптіла А.І.**, здобувач вищої освіти ступеня магістр

*Полтавський державний аграрний університет*

## **ВПЛИВ ЛАКТАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ВМІСТ ОКРЕМИХ НЕЕНЗИМНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У СПЕРМІ КНУРІВ**

*Встановлено, що додаткове згодовування лактатів цинку, селену, купруму і феруму кнурам-плідникам, в дозі на 10% більше норми збільшує у спермі концентрацію низькомолекулярних антиоксидантів, а в дозі 20 % - знижує вміст вітаміну А, вітаміну Е і аскорбінової кислоти.*

**Ключові слова:** сперма, пероксидація, мікроелементи, вітаміни.

**Постановка проблеми.** Мікроелементи в спермі кнурів-плідників здійснюють активний вплив на рухливість сперміїв шляхом регулювання окисно-відновних реакцій. Тривале зберігання сперми при температурах від нульової до кімнатної є досить обмеженим через зниження запліднювальної здатності сперміїв, зростання надмірної кількості активних форм кисню та пошкодження їх акросоми [5]. Зберігання сперми за температури 5<sup>0</sup>С суттєво гальмує перебіг процесів пероксидації [4].

Серед мікроелементів, які визначають продуктивність тварин провідна роль належить цинку, селену, купруму та феруму. Ці речовини регулюють ріст, розвиток та відтворення свиней [3, 7, 10].

Результати досліджень вітчизняних і закордонних науковців свідчать про позитивний вплив мікроелементів на покращення якості спермопродукції – концентрацію, рухливість і виживаність сперміїв [6, 8, 9]. Такі особливості

формування статевої функції супроводжуються глибокими змінами прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу кнурів-плідників.

**Мета досліджень** – дослідити вплив згодовуваних лактатів мікроелементів на вміст неензимних антиоксидантів у нативній спермі кнурів-плідників після 24-х годинного зберігання.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження виконано в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» ІС і АПВ НААН. Для експерименту були відібрані 9 дорослих кнурів-плідників великої білої породи віком від 18 до 36 місяців. За якістю спермопродукції були сформовані три групи-аналоги тварин – I (контрольна) та II і III (дослідні), по три кнури у кожній. Отримані зразки еякулятів (100 мл) зберігали за температур: 38 °С, 17 °С та 5 °С протягом 24-х годин.

Дослідження проводили за методом груп. Тривалість експерименту становила 120 діб, у тому числі: підготовчий – 30, основний – 60 (згодовування лактатів цинку, селену, купруму і феруму) і заключний – 30 діб. В основному періоді досліду раціон тварин контрольної групи залишався без змін, а двох дослідних – з добавкою лактатів цинку, селену, купруму і феруму). Рівень біологічно активних компонентів у раціоні другої і третьої дослідних груп був вищим відповідно на 10 % і 20 % порівняно з контрольною групою.

Стан системи антиоксидантного захисту оцінювали за вмістом вітаміну А, вітаміну Е [2] і аскорбінової кислоти [1].

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьовували за допомогою програми Statistica для WindowsXP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх міжгрупових різниць використовували t-критерій Ст'юдента, а результат вважали вірогідним після  $p < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Отримані результати досліджень свідчать про те, концентрація аскорбінової кислоти у еякулятах дослідних груп

після зберігання за температури 38<sup>0</sup>С протягом 24-х годин змінювалась з окремими особливостями (таблиця 1).

Таблиця 1

Вплив лактатів мікроелементів на вміст неензимних антиоксидантів у спермі кнурів після 24-х годинного зберігання, М ± m

Показники	Групи	Підготовчий період	Основний період		Заключний період
			30-доба	60-доба	
Аскорбінова кислота, ммоль/л	t = 38 <sup>0</sup> С				
	1.	3,95±0,47	3,67±0,66	3,38±0,29	4,22±0,78
	2.	3,13±0,55	5,08±0,53	6,25±0,92	5,78±1,27
	3.	4,42±0,61	4,88±0,90	2,53±0,47 <sup>**</sup>	2,67±0,52
	t = 17 <sup>0</sup> С				
	1.	4,23±0,89	4,02±0,73	4,75±0,31	5,58±0,62
	2.	5,32±0,85	6,08±0,82	6,58±1,07	7,37±1,43
	3.	5,05±0,68	3,57±0,25	2,92±0,53 <sup>*</sup>	3,23±0,46 <sup>*</sup>
	t = 5 <sup>0</sup> С				
	1.	7,68±0,62	6,27±0,36	7,92±0,53	8,33±0,36
	2.	8,32±0,73	5,45±0,59	7,53±0,81	10,85±0,78
	3.	8,05±1,22	3,37±0,49	4,75±0,54	5,08±1,05
Вітамін А ммоль/л	t = 38 <sup>0</sup> С				
	1.	0,628±0,089	0,518±0,078	0,708±0,151	0,758±0,087
	2.	0,583±0,106	0,942±0,161	0,808±0,067	0,930±0,129
	3.	0,725±0,138	0,433±0,084	0,360±0,083 <sup>**</sup>	0,252±0,043 <sup>**</sup>
	t = 17 <sup>0</sup> С				
	1.	1,240±0,105	1,817±0,192	1,508±0,140	1,342±0,117
	2.	1,375±0,157	1,442±0,114	1,958±0,184	1,892±0,249
	3.	1,117±0,170	0,875±0,102	0,808±0,122 <sup>##</sup>	0,930±0,218 <sup>#</sup>
	t = 5 <sup>0</sup> С				
	1.	1,975±0,139	2,235±0,299	2,050±0,138	1,828±0,241
	2.	1,642±0,100	2,628±0,290	2,433±0,266	2,042±0,107
	3.	1,783±0,242	1,66±0,192 <sup>#</sup>	1,392±0,202	1,792±0,269
Вітамін Е, ммоль/л	t = 38 <sup>0</sup> С				
	1.	1,05±0,22	1,32±0,29	1,40±0,25	0,45±0,15
	2.	0,975±0,179	0,841±0,149	1,683±0,231	1,350±0,268
	3.	1,375±0,261	0,417±0,138 <sup>*</sup>	0,450±0,083 <sup>*</sup>	0,608±0,125
	t = 17 <sup>0</sup> С				
	1.	2,15±0,26	1,74±0,13	1,93±0,34	1,88±0,21
	2.	1,87±0,28	2,62±0,35	2,73±0,32	2,70±0,38
	3.	1,92±0,16	1,36±0,23	1,15±0,19 <sup>##</sup>	1,31±0,23 <sup>#</sup>
	t = 5 <sup>0</sup> С				
	1.	2,95±0,23	2,63±0,14	2,52±0,39	2,23±0,18
	2.	3,04±0,26	2,95±0,33	2,74±0,29	3,12±0,39
	3.	2,67±0,23	2,21±0,24	1,82±0,44	1,94±0,37

Примітка: \* - p<0,05; \*\* - p<0,01 – порівняно з 1 групою; # - p<0,05; ## - p<0,01 – порівняно з 2 групою.

Так, по закінченні основного і заключного періодів, у зразках тварин II групи вміст цієї кислоти був вищим, порівняно із III-ю групою, відповідно у 2,5 ( $p < 0,01$ ) та 2,2 рази, що очевидно обумовлено її окисненням до дегідроаскорбінової кислоти.

Добове зберігання сперми кнурів-плідників III групи за температури 17°C призводило до істотного використання аскорбінової кислоти - зменшення її кількості протягом основного на 12,5 % (30-та доба), 38,3% (60-та доба), також заключного періодів - 42,9% відносно контрольної групи. Найбільшу міжгрупову різницю за вмістом аскорбінової кислоти спостерігали між зразками тварин, що споживали мінеральну добавку на 10% та 20% понад норму, де у перших кількість цієї кислоти переважала над другими на 30-ту добу у 1,7 ( $p < 0,05$ ) рази, і 60-ту добу вживання – 2,3 ( $p < 0,05$ ) рази, даний розподіл її концентрацій спостерігався і в заключний період.

Додавання мінеральної добавки до корму кнурів-плідників суттєво впливало на перерозподіл концентрацій вітамінів антиоксидантної дії у спермі. Найбільш виразні зміни спостерігались при зберіганні цієї тканини за температури 38°C протягом 24 годин, де у зразках III групи вміст вітаміну А і вітаміну Е знижувався відносно контролю відповідно в 1,3 та 1,4 ( $p < 0,05$ ) рази по завершенні першого і в 2,0 і 3 ( $p < 0,05$ ) рази другого місяців споживання, така закономірність зберігалась протягом заключного періоду. Максимальним рівнем цих низькомолекулярних антиоксидантів характеризувались тварини II-ї групи, а мінімальним III-ї групи, де міжгрупова різниця за концентраціями вітаміну А і вітаміну Е була встановлена по завершенню другого місяця після згодовування мінеральної добавки відповідно в 2,2 ( $p < 0,01$ ) і 3,7 рази, а також у період післядії в 3,6 та 2,1 рази.

Встановлено, що концентрація вітаміну А і вітаміну Е після добового інкубування зразків еякулятів тварин II групи за температури 17°C була максимальною та значно перевищувала відповідно у 2,5 ( $p < 0,01$ ) і 2,4 ( $p < 0,01$ ) рази на 60-у добу вживання, а також у 2,0 ( $p < 0,01$ ) і 2,1 ( $p < 0,05$ ) рази по завершенні заключного періоду відносно III-ї групи. Вміст даних вітамінів у

спермі тварин I групи протягом експерименту суттєво не змінювався, коливаючись в межах середніх значень.

**Висновок.** Кількість згодовуваних лактатів мікроелементів кнурам-плідникам визначає зміну стану прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у спермі. Додавання даних наноаквахелатів, в дозі на 10% більше норми, протягом 60-ти діб збільшує концентрацію низькомолекулярних антиоксидантів – вітамінів А, Е та С. Зазначені біологічні ефекти у зміні прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу тривають щонайменше місяць, після корегування мінерального живлення.

### Список використаних джерел

1. Кайдашев І.П. Посібник з експериментально–клінічних досліджень з біології та медицини. Полтава, 1996. С. 123-128.
2. Коваленко В.Ф., Шостя А.М., Усенко С.О. Методика визначення вітамінів А, Е і загального холестерину в різних тканинах свиноматок плодів. *Сучасні методи в свинарстві* / за ред. В.П. Рибалка. Полтава, 2005. С. 114–118.
3. Jelezarsky L., Vaisberg Ch., Chaushev T., Sapundjiev E. Localization and characterization of glutathione peroxidase (GPx) in boar accessory sex glands, seminal plasma, and spermatozoa and activity of GPx in boar semen. *Theriogenology*. Vol. 69 (2). P. 139-45 doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.08.016
4. Kankofer M., Kolm G., Aurich J., Aurich C. Activity of glutathione peroxidase, superoxide dismutase and catalase and lipid peroxidation intensity in stallion semen during storage at 5 degrees C. *Theriogenology*. 2005. Vol. 63 (5). P. 1354-65. doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.07.005
5. Kumaresan A., Kadirvel G., Bujarbaruah K.M., Bardoloi R.K., Das A., Naskar S. Preservation of boar semen at 18 °C induces lipid peroxidation and apoptosis like changes in spermatozoa. *Animal Reproduction Science*. Vol. 110, Iss. 1–2, 2009, P. 162-171. doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.01.006



6. Nenkova G., Petrov L., and Alexandrova A. Role of Trace Elements for Oxidative Status and Quality of Human Sperm *Balkan Med J.* 2017. Vol. 34(4). P. 343–348. doi:10.4274/balkanmedj.2016.0147
7. Peters J.C, Mahan D.C, Wiseman, T.G. and Fastinger N.D. Effect of dietary organic and inorganic micromineral source and level on sow body, liver, colostrum, mature milk, and progeny mineral composition over six parities. *Journal of Animal Science.* 2010.88, 626–637. doi: 10.2527/jas.2009-1782
8. Pipan M.Z., Mrkun J., Strajn B.J., Vrtač K.P., Kos J., Pišlar A, Zrimšek P. The influence of macro- and microelements in seminal plasma on diluted boar sperm quality. *Acta Vet Scand.* 2017 Feb 10;59(1):11. doi: 10.1186/s13028-017-0279-y.
9. Sutovsky P., Kerns K., Zigo M., Zuidema D.. Boar semen improvement through sperm capacitation management, with emphasis on zinc ion homeostasis. *Theriogenology.* 2019. Vol. 137. P. 50-55. doi: 10.1016/j.theriogenology.2019.05.037.
10. Yinghui Wu, Zihui Liu L., Wei H, Zhou Y., Tan J., Sun H., Li Sh, Jiang S., Microelements in seminal and serum plasma are associated with fresh semen quality in Yorkshire boars. *Theriogenology.* 2019. Vol. 132. P. 88-94. doi.org/10.3390/ani9121004

# ІНОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 636.4.082

Бакай І.О., здобувач ступеня вищої освіти магістр

Шаферівський Б.С., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ І ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*Представлено технологічні особливості вирощування і відгодівлі молодняку великої рогатої худоби та вплив факторів формування продуктивних ознак тварин. У результаті вивчення даного питання встановлено, що на якість та кількість яловичини мають, перш за все генотипові чинники. Проте реалізація генетично закладеної продуктивності відбувається у певних умовах середовища, які відносяться до паратипових факторів.*

**Ключові слова:** порода, вирощування, відгодівля, біологічна цінність.

За науково обґрунтованими нормами харчування населення 60 % білку повинно припадати на білки тваринного походження. Не менше половини їх мають становити м'ясні продукти, серед яких одне з провідних місць належить яловичині, яка відзначається високою біологічною цінністю. Білок і жир тут знаходиться у досить сприятливому співвідношенні, а жир топографічно розподілений так, що надає м'ясу ніжної структури та поліпшує його смак. Саме це притаманне худобі м'ясних порід. Завдяки особливостям травлення та інтенсивному біосинтезу в рубці м'ясо жуйних збагачується на біологічно повноцінні білки, вітаміни, значною мірою групи В, ферменти та інші

біологічно активні сполуки, що сприяє підвищенню його біологічної цінності за порівняно задовільної годівлі [3, 6].

Якість яловичини, її кількість, яку одержують від однієї голови худоби, залежить від багатьох факторів, серед яких кінцевим за часом і найважливішим за значенням є відгодівля. Під відгодівлею розуміють систему інтенсивної збалансованої годівлі для отримання високих приростів живої маси та високоякісної яловичини за оптимального співвідношення білку до жиру (1,5 - 2:1) [1, 5].

Чинники, що впливають на успіх відгодівлі. Серед них головні: вік, порода і тип, умови вирощування та кондиції при постановці на відгодівлі, корм і годівля, умови утримання, стать тварини [2, 3, 5].

Якість яловичини висока у 1,2-2,5 – річного молодняку. Вона ніжно волокниста, соковита, легко перетравна, помірно жирна з високим вмістом вітамінів, амінокислот, ферментів та інших речовин, що визначають біологічну повноцінність м'яса. М'ясо дорослих тварин грубоволокнисте, жирне, біологічна повноцінність його нижча. Дуже молода яловичина, особливо молочна, водяниста, малопоживна, не зріла [4, 6].

Із віком тварин зростають витрати кормів на одиницю приросту живої маси. Так, за живої маси 250 кг на 1 кг приросту витрачається 7,0 корм. од., 350 – 8,2 і 500 кг – 9,7 корм. од. витрати кормів зростають у разі тривалої відгодівлі. Під час відгодівлі молодняку річного віку за перші 100 днів витрати на 1 кг приросту складають 8,8 корм. од., а 2 – річних – відповідно 13,6 і 16,2 корм. од [4, 7].

Молодняк у період вирощування на м'ясо слід годувати достатньо і повноцінно з використанням грубих, соковитих та концентрованих кормів. Недостатня годівля, особливо у перші 6-9 міс. Життя, коли найінтенсивніше проростає м'язова тканина знижує ефективність послідувочої відгодівлі: подовжується її тривалість, зростають витрати кормів, м'ясо має низьку якість [4].

Відповідно до віку тварин, яких ставлять на відгодівлю, умов їх вирощування та якості одержуваної продукції, виділяють такі типи відгодівлі великої рогатої худоби:

- інтенсивне вирощування і відгодівля молодняку не старше 1,5 – річного віку до перед забійної живої маси 400-500 кг для одержання нежирної соковитої яловичини високої якості;
- дорощування і відгодівля молодняку низької вгодованості. Худий молодняк ставлять на дорощування при помірній годівлі для компенсації росту і за досягнення живої маси на рівні вимог першого класу і заводських кондицій переводять його на відгодівлю до живої маси 450-600 кг у 2 – 2,5 – річному віці для одержання жирної яловичини з великою кількістю підшкірного і внутрішньочеревного жиру;
- виробництво телятини, відгодівля телят до 3-4 – місячного віку на рівні приростів живої маси не менше 900 г за добу при відгодівлі з молочними кормами, з додаванням сіна, концкормів і коренеплодів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Агропромиздат, 1990. 624 с.
2. Эйснер Ф.Ф. Формирование высокопродуктивных стад для молочных комплексов. *Молочное и мясное скотоводство*. 1978. № 2. С. 36–39.
3. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник. Харків: Еспада. 2005. 576 с.
4. Цвігун А.Т., Повозніков М.Г., Блюсюк С.М., Білозерський О.М. Організація нормованої годівлі худоби: Практичний посібник. Кам'янець-Подільський, 2009. 200 с.
5. Угнівенко А.М. Причини, які стримують розвиток м'ясного скотарства в Україні, та напрямки його зростання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*.

*Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. Вип. 205. С. 398–411.*

6. Угнівенко А.М., Костенко В.І., Чернявський Ю.І. Спеціалізоване м'ясне скотарство: навч. видання. Київ: Вища освіта, 2006. 303 с.

7. Шлапак О.В. Стратегічні напрями розвитку галузі м'ясного скотарства в Україні. *Економіка України*. 2013. №3. С. 57–65.

### **УДК 619:614.9 075.8**

**Білоцерківець А. А.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**Кузьменко Л. М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Рєпніков А. Ю.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**Ульянко С. О.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

## **РЕКОНСТРУКЦІЇ ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Застосування перспективних полімерних сполук при формуванні віконних проїм формує заощадження енергії в приміщеннях для утримання тварин без опалення в холодний період*

**Ключові слова** полімерні матеріали, конденсація вологи, крига, теплопровідність

**Постановка проблеми.** Формування та використання сучасних заощаджуючих теплову енергію ресурсів, які ефективні для утеплення тваринницьких приміщень. Розроблення і впровадження інноваційних конструктивних елементів для захисту внутрішніх об'ємів від негативного впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища (низькі температури,

надмірна вологість повітря) досить актуальне. Створення параметрів мікроклімату сприятливого для організму тварин і птиці необхідне при виробництві продукції за інтенсивними технологіями забезпечуються використанням сучасних матеріалів конструкцій огородження з широкими теплотехнічними параметрами. Необхідне впровадження синтетичних сполук, що мають стійкість до негативного впливу гігроскопічності повітря. Використання ефективних ізолюючих тепло в будівлях для тварини і відповідають гігієнічним вимогам зменшують стан їхньої вологості і позитивно впливають на показники при експлуатації. Формується можливість заощаджувати тепло тваринницьких приміщень і попереджувати зволоження конструкцій огородження.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Успіх досліджуваної роботи з вивчення процесів використання сучасних будівельних матеріалів значною мірою залежить від впровадження правильно підбраного матеріалу. Наявність різних господарських ознак забезпечує цілеспрямованість конструювання нових матеріалів у формуванні елементів огорожуючих віконних проїомів будівель для утримання тварин. Оцінку вологості будівельних матеріалів продемонстровано результатами досліджень численних авторів [1]. Вологість огорожуючої конструкції суттєво впливає на її теплотехнічні характеристики. Класично для виготовлення віконних рам житлових, виробничих і тваринницьких приміщень використовувалися дерев'яні пиломатеріали з хвойної деревини – сосни чи ялини. Коефіцієнт теплопровідності яких складає 0,15 ккал /год м<sup>2</sup> °С (кілокалорій за одну годину через площу в один квадратний метр). Питома маса її на рівні 600-650 кг/м<sup>3</sup>. Виходячи з указанного даний будівельний матеріал має пористість. Наявність повітряних прошарків зменшує теплопровідність. Капілярно пористий матеріал, при підвищеній вологості в приміщеннях чи повному насиченні вологою зовнішнього повітря набуває теплопровідності. Автори приводять показники теплопровідності пористих матеріалів з підвищеною вологістю у 25 разів вища ніж сухих. Різні параметри погодних умов у перехідні та холодний періоди року призводить до мінливості

теплофізичних характеристик будівельних матеріалів. Пори деревини, що насичуються вологою, чи кригою, при від'ємних температурах проводять холод в серединину приміщень. Візуально можна спостерігати наявність замерзлої вологи на віконних огороженнях тваринницьких приміщень без опалення приміщень де основним джерелом тепла є вільна енергія, що виділяється тілом тварин.

**Мета і завдання досліджень.** Зволоження капілярів у порах деревини віконних рам і переплетів відбувається в процесі поглинання водяних парів з повітря, що залежить від рівня відносної вологості внутрішніх умов приміщень і кліматичних чи погодних показників. Важливою умовою забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату є відповідність матеріалів з яких виготовлені огорожуючі конструкції при мінімальній теплопровідності. Виготовлення конструкцій віконних рам, переплетінь з полімерних і гумових ущільнюючих теплоізоляційних матеріалів при дослідженнях їх експлуатаційних властивостей, тривалості використання і ефективності. Окрім того вологі дерев'яні віконні рами це сприятливе середовище для розвитку мікроорганізмів, цвільових і деревесних (плачучих, *народна назва*) грибків, що недопустимо за санітарно гігієнічними вимогами. Зволоження дерев'яних частин сприяє зменшенню терміну їх використання та потребує додаткового догляду у вигляді періодичного очищення, фарбування, обробітку антисептиками. Дані діяння негативно впливають на хімічний склад повітря приміщень, що вимагає їх звільнення від тварин. Для цього використовують термін санітарних розривів в технологічних процесах при виробництві м'яса свиней, птиці та інших продуктів де можна мати будівлі зі значною кількістю поверхів. Молоко та яловичина виробляються в одноповерхових спорудах. Звільнення корівника на тривалий час потребує наявності або літнього табору чи додаткового приміщення, що при значній вартості земельних угідь не зовсім раціонально і вигідно. Вказані ферми розміщуються на рівних чи злегка похилих ділянках, які виводяться з сівозмін. Завданням досліджень було виявити показники тепловтрат через традиційні дерев'яні віконні рами в

порівнянні з сучасними поліхлорвініловими, які застосовують при реконструкції тваринницьких приміщень.

**Матеріали і методи досліджень** При використанні різних будівельних матеріалів якими заповнювалися отвори освітлення тваринницьких приміщень досліджували з визначенням коефіцієнтів теплопровідності через різні будівельні матеріали. Подвійне застосування в дерев'яних рамах і перемичках при двошаровому остекленні порівнювали з пластмасовими віконними конструкціями і ущільненням гумово-полімерними матеріалами. Використання сучасних сертифікованих заповнювачів світлових отворів у тваринницьких об'єктах сприяють енергозбереженню. Світловий коефіцієнт співвідношення застленої площі світлових проїомів (остеклення) до підлоги приміщення визначали геометрично. Показники насичення водяних парів поряд з конструкціями, в залежності від їх температури з допомогою психрометрів Асмана. Температуру вимірювали кульковими термометрами.

**Результати досліджень.** Огороджуючі конструкції будівель для утримання тварин і птиці повинні зберігати тепло в холодний період року. Температура внутрішніх поверхонь приміщень не повинна допускати появлення конденсатів на внутрішніх поверхнях віконних конструкцій і мало відрізнятися від показників внутрішнього повітря. Дотримання вимог норм технологічного проектування за рівнем температури, вологості, режимів природного освітлення, показників швидкості руху повітря визначається конструктивними рішеннями використання будівельних матеріалів, особливо світло прозорих. Експлуатаційні якості визначають матеріалами і надійністю елементів. Для отримання максимальної продуктивності тварин, що сформована генетичними особливостями створюються умови комфорту, при врахуванні економічної доцільності. Інтенсивність віддачі тепла тваринами визначається мікрокліматом приміщення. Чинники, які сприяють формуванню зони комфорту є температура і від неї залежить відносна вологість та швидкість руху повітря. Санітарні умови оптимального мікроклімату приміщень для тварин повинні відповідати вимогам. Градієнт температури не повинен



перевищувати 2°С. Мінімальна температура світло прозорих огорожувальних елементів не повинна знижуватися до від'ємних показників. Вона в приміщеннях без опалення залежить від тепловиділень, виробничих процесів і об'ємів повітрообміну. Його розрахунок в холодний період року залежить від рівня температури і швидкості вітру назовні. Їх проводили при порівнянні теплопровідності одного квадратного метра дерев'яних і виготовлених з пластику віконних рам. Теплопровідність виражається кількістю теплоти яка віддається одиницею площі (м<sup>2</sup>) за одиницю часу, при різниці температури на один градус. Віконні конструкції складаються зі світло прозорого матеріалу і обрамлюючих елементів матеріал виготовлення яких впливає на тепловтрати. Термічний опір вікон прогнозується температурою при якій утворюється конденсат. Пластикові вікна виготовляються з наявністю внутрішніх повітряних прошарків, завдяки яким зменшуються тепловтрати. Вони захищені від потрапляння вологи і в них відсутнє промерзання. Дані реконструкції застосовуються при заміні вікон у СВК „Петрівське” та ПрАТ „Полтаваплемсервіс” Полтавського для утримання великої рогатої худоби та СВК „Погрібняківське” при виробництві м'яса качок Кременчуцького району. Формула для визначення тепловтрат KF, де один квадратний метр соснових рам пропускає 0,18 Вт/(м·К), а пластмаси являються ефективними теплоізоляторами з коефіцієнтом теплопровідності 0,035Вт/(м·К), що в п'ять разів менше. Отже віконні рами виготовлені з них забезпечують заощадження тепла і стійкі до негативного впливу мікроорганізмів та пліснявіння.

**Висновки.** Теплофізичні властивості полімерних матеріалів мають важливе значення. Пластмасові деталі - ущільнюючих конструкцій вікон, що використовуються в приміщеннях без опалення стійкі до охолодження і нагрівання та мають заощаджуючу енергію властивості.

### Список використаних джерел

1. Беззуб І. Підвищення енергоефективності – запорука забезпечення енергетичної незалежності України [Електронний ресурс] – Режим доступу:

[http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=745:pidvis h chennya-energoefektivnosti&catid=8&Itemid=350](http://nbuviar.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=745:pidvis h chennya-energoefektivnosti&catid=8&Itemid=350).

2. Будинки і споруди. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій: ДСТУ Б В.2.6-101:2010 – [Чинний від 2010-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. - 83 с. (Національний стандарт України).

**УДК 636.4; 637.04**

**Козубець В.А.**, здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії

**Кравченко О.І.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

## **ВПЛИВ ФАКТОРІВ ГОДІВЛІ НА ТЕХНОЛОГІЧНУ ЯКІСТЬ СВИНИНИ**

*Якість свинини включає властивості, які вирішують її придатності для подальшої переробки та зберігання. Основними технологічними ознаками, які є досить важливими, є водоутримуюча здатність, колір, вміст і склад жиру, окислювальна стабільність та однорідність.*

*Технологічна якість – це складна і багатоваріантна властивість м'яса, на яку впливають численні взаємодіючі фактори, а саме: порода, генотип, годівля, передзабійне утримання, оглушення та спосіб забою, охолодження та умови зберігання. На вміст жиру, склад, однорідність і окислювальну стабільність в основному впливають генотип і стратегія годівлі, тоді як, наприклад, на водоутримуючу здатність і колір впливають майже всі перераховані вище фактори. В представленій статті проведено огляд вплив факторів годівлі на технологічної якості свинини*

**Ключові слова:** якість м'яса, генотип, годівля, вміст жиру, вітамін Е.

Свині є тваринами з однокамерним шлунком, і тому багато харчових компонентів легко переносяться з корму в м'язові та жирові тканини, що згодом впливає на якість свинини. Це стосується складу жирних кислот у раціоні,

вітамінів і мінералів, наприклад добавки вітаміну Е та компонентів, що викликають неприємні смаки. Крім того, було показано, що запаси глікогену в м'язах під час забою можна регулювати шляхом годівлі [1] і таким чином впливати на швидкість зниження рН і, можливо, на технологічну якість свинини.

Було досліджено годівлю свиней великою кількістю легкозасвоюваних вуглеводів (годування цукром) з метою зменшення або подолання проблеми погіршення якості м'яса, пов'язаної з високим рН через 24 години, загальновідомого як темне, тверде та сухе м'ясо (DFD). Вада м'яса DFD викликається обмеженням утворенням лактату посмертно в м'язах з низьким рівнем глікогену та креатинфосфату під час забою, наприклад як наслідок тривалого стресу перед забоєм. Годівля великою кількістю сахарози або інших засвоюваних джерел вуглеводів за кілька днів до забою або під час нічного годування може збільшують запаси глікогену в м'язах і тим самим знижують рівень рН через 24 години.

Дані свідчать, що вищезазначені спостереження є короточасними наслідками, оскільки нічне голодування усунуло будь-який ефект годування цукром. Слід зазначити, що останнє дослідження проводилося на помісних свинях з гемпширом, які відомі високою частотою гена RN<sup>-</sup>. Як зазначають у своєму огляді щодо впливу харчування на якість м'яса свиней, частота появи м'яса DFD може зменшитися, але частота появи м'яса PSE, ймовірно, зросте, особливо для носіїв гена галотану, коли застосовується годування цукром.

Було доведено, що запаси м'язового глікогену зменшуються у щурів та кроликів, які отримували раціон з високим вмістом жиру та низьким вмістом засвоюваних вуглеводів. Було визначено, що годівля свиней раціонами із великим вмістом жиру (приблизно 17–18%) та білка (22–24%) у поєднанні з низьким вмістом засвоюваних вуглеводів (<5%) за 3 тижні до забою зменшує запаси глікогену у *M. longissimus dorsi* без впливу на загальні показники [2].

Передбачається, що поєднання в раціоні низького рівня легкозасвоюваних вуглеводів та високого вмісту жирів викликає ефект

зменшення глікогену у м'язах. Ці результати підтверджуються дослідженням, де подібні результати були отримані при годівлі стандартними раціонами з підвищеним вмістом жиру.

Зменшення глікогену в м'язах покращує рівень вологоутримуючої здатності *M. longissimus dorsi*, *M. biceps femoris* та *M. semimembranosus*. Це не було результатом більш високого рівня рН через 24 години, а більш високого рН через 45 хв, що свідчить про зміни в глікометаболізмі м'язів.

В дослідженнях доведено, що зменшення вмісту засвоюваних вуглеводів (45–36%) з подальшим збільшенням вмісту жиру для підтримки ізоенергетичного рівня було недостатнім, щоб викликати будь-які відмінності в післязабійних змінах запасів глікогену у *M. longissimus dorsi* або червоній частині *M. semitendinosus*. Не біло відмічено змін рівня рН через 24 години та вологоутримуючої здатності у *M. longissimus dorsi*, хоча вологоутримуюча здатність у *M. semitendinosus* покращилась у свинок, але не у кастрованих кнурців. Причина такого розходження між м'язами та статтю невідома. Отже, для того, щоб отримати зменшення вмісту глікогену в м'язах, як спостерігають, співвідношення між жиром і засвоюваними вуглеводами повинна бути вищою, тобто більше жиру і менш засвоюваних вуглеводів. На підтвердження цієї теорії [3] не виявили ніякого впливу на післязабійний гліколітичний потенціал або поліпшення якості свинини при годівлі раціоном з низьким рівнем вуглеводів та високим білка за два тижні до забою.

Хоча запаси м'язового глікогену на момент забою вже давно визнані вирішальними для якості м'яса, фізіологічна природа регулювання запасів глікогену в м'язах недостатньо вивчен, і не в останню чергу в післязабійний період, оскільки дослідження в цій галузі проводяться переважно на живих м'язах. Однак ідентифікація ключового ферменту глікогеніну та відновлення інтересу до існування двох форм глікогену, проглікогену та макроглікогену, можуть призвести до кращого розуміння цих процесів.

Проглікоген і макроглікоген можна розрізнити по розміру та вмісту білка, а отже, і їх розчинності в кислоті. Думка про те, що глікоген існує у двох формах вивчалась багато років, але першими детально описали ці дві форми.

Кислоторозчинний глікоген має високе співвідношення вуглеводів до білка, максимальну масу  $\sim 10^4$  kDa і називається макроглікогеном. Нерозчинна в кислоті фракція має менше вуглеводів, коливається до 400 kDa і називається проглікогеном. Відомо, що при високій концентрації глікогену в м'язах збільшується резерв макроглікогену [4], енергія кормів сприяє синтезу проглікогену з макроглікогеном, а також метаболізм двох форм глікогену залежать від типу годівлі.

У свиней проглікоген розкладається на користь макроглікогену протягом перших 45–60 хв після забою. Крім того, було виявлено, що загальний глікоген та концентрація проглікогену вищі у свиней, які демонструють швидке зниження рН після забою та згодом розвивається вада м'яса PSE. Коли запаси глікогену в м'язах зменшувалися за допомогою годівлі, було виявлено, що це зменшення відбулося через зменшення макроглікогену протягом тритижневого періоду годування. Але подальший знижений післязабійний гліколіз у м'язах був зумовлений зниженням метаболізму проглікогену. Нещодавно було виявлено, що підвищений рівень глікогену у свиней, що несуть ген RN<sup>-</sup>, був зумовлений збільшенням запасів макроглікогену, що може пояснити, чому ранній посмертний гліколіз не посилюється у свиней, що несуть ген RN<sup>-</sup>, у порівнянні з геном неносіїв.

У свиней жирні кислоти всмоктуються в незміненому вигляді з кишечника і використовуються для побудови тканинних ліпідів. Поліненасичені жирні кислоти, лінолева та  $\alpha$ -ліноленова, не можуть бути синтезовані *in situ*, тому на їх концентрація впливає зміни раціону. Навпаки, насичені та мононенасичені жирні кислоти синтезуються *de novo*, отже, на їх концентрацію менше впливає годівля.

Протягом багатьох років існує сильний інтерес до зміни складу тваринного жиру шляхом годівлі з урахуванням дієтичних рекомендацій для

людини, тобто оптимального співвідношення між насиченими, мононенасиченими та поліненасиченими жирними кислотами. Однак м'ясо з високим вмістом поліненасичених жирних кислот може призвести до м'яса та м'ясних продуктів, які можна охарактеризувати як „м'які”, а отже, нижчої якості. Тому для складання раціону свиней у Великобританії було використано як загальне порогове значення 16 г лінолевої кислоти/кг корму.

Більш того, високий вміст поліненасичених жирних кислот збільшує сприйнятливість до окислення і таким чином скорочує термін зберігання продукту. Нарешті, існує сильна зворотна кореляція між кількістю жиру та концентрацією поліненасичених жирних кислот.

Отже, як наслідок зусиль щодо отримання нежирних туш, концентрація поліненасичених жирних кислот збільшилася та посилила окислювальну нестабільність, особливо під час обробки.

Незважаючи на проблеми, можна покращити поживну цінність свинини за допомогою правильних стратегій годівлі без негативного впливу на окислення ліпідів [5]. Змінюють джерело тваринного жиру в раціоні (більше насичених жирів) на рослинні жири (більше ненасичених жирів), що може вплинути на якість свинячого жиру. Годівля тваринним жиром у фінішній період може бути гарним рішенням для збільшення твердості свинячого жиру.

Зосередження уваги останніх років на впливах харчових ліпідів збільшило інтерес до специфічним або незамінним жирним кислотам, з яких найбільша увага привернула кон'югована лінолева кислота (CLA). Сприятливий вплив CLA було вперше визнано в середині 1980-х років. Було доведено, що у свиней CLA покращує продуктивність, зменшує відкладення жиру та збільшує вміст нежирного м'яса [6]. Однак повідомлялося про деякі суперечливі результати [7].

Що стосується якості м'яса, то CLA збільшує співвідношення насичених/ненасичених жирів у м'язах, жировій тканині та внутрішньом'язовому жирі та покращує пружність грудинки [8].

Крім того, було виявлено підвищення рівня рН через 24 години та поліпшення вологоутримуючої здатності, але погіршення харчових властивостей, тобто аромату, ніжності, соковитості м'яса у результаті використання у раціонах CLA.

Спочатку вітамін Е вважався лише важливим харчовим фактором у годівлі тварин, особливо важливим для нормального розмноження. Згодом значення вітаміну Е було доведено як антиоксиданту, що руйнує радикальні ланцюги, які можуть захищати цілісність тканин і відігравати важливу роль у життєвих процесах.

Зовсім недавно було виявлено, що вітамін Е має функції, які не залежать від його антиоксидантної здатності поглинати радикали, наприклад інгібування протеїнази С, зростання певних клітин і транскрипція деяких генів [9].

Вітамін Е, що споживається вище норми харчування (наприклад, 200 мг/кг корму), захищає від окислення ліпиди у свіжій свинині та продукти зі свинини.

Окислення ліпідів, поряд з мікробним псуванням, є основною причиною втрати якості свинини і тим самим визначає термін придатності продуктів зі свинини. Окислення призводить до утворення неприємних ароматів та запахів та потенційного утворення токсичних сполук. Швидкість і ступінь окислення ліпідів залежать від концентрації вітаміну Е та складу жирних кислот м'яса.

Вважається, що швидкість зміни кольору м'яса залежить як від окислювальних процесів, так і від ферментативних систем відновлення метміоглобіну. Добавки вітаміну Е успішно використовуються для поліпшення стійкості кольору свіжої яловичини. В той же час, результати, отримані з використанням тієї ж стратегії щодо стійкості кольору свинини, були непереконливими. Деякі дослідження показали покращену стійкість кольору після прийому вітаміну Е. Однак у кількох дослідженнях не виявлено жодного впливу добавки вітаміну Е на стійкість кольору свинини [10].

Загалом вважається, що добавки вітаміну Е покращують вологоутримуючу здатність свинини. Однак в більшості досліджень, які

показують, що добавки вітаміну Е покращують вологоутримуючу здатність, порівнювали м'ясо свиней, які годували раціоном з рівнем вітаміну Е 100–200 мг/кг корму, з звичайним раціоном без вітаміну Е. Було висловлено припущення, що вітамін Е може зберегти цілісність мембран клітин м'язів, запобігаючи окисленню мембранних фосфоліпідів під час зберігання. Однак у кількох дослідженнях не виявлено впливу добавок а-токоферолу на вологоутримуючу здатність, хоча показали, що більші норми добавки вітаміну Е з кормом у кількості 1000 мг/кг знижує ризик появи вади PSE, що є найбільш вираженим у носіїв гена галотану. Розбіжності, виявлені в літературі, можуть бути наслідком невідомого статусу гена галотану в деяких дослідженнях. Нарешті, було доведено, що вітамін Е збільшує запаси глікогену в м'язах у свиней, і в одному з цих досліджень збільшена добавка вітаміну Е зменшила рівень вологоутримуючої здатності у свиней, що було піддані стресу безпосередньо перед забоєм, що пов'язано з підвищеним запасом глікогену в м'язах.

Виходячи з вищесказаного, можна припустити, що існує оптимальний рівень добавок вітаміну Е, при якому покращений колір та окислювальна стабільність досягається до можливого рівня збільшення запасів глікогену в м'язах, а збільшення втрат вологи скасовує ці позитивні ефекти.

Антиоксидантний потенціал натуральних продуктів харчування, рослинних екстрактів, наприклад чайних катехинів, зарекомендував себе в сирих та приготованих свинячих котлетах [11]. Дієтичні чайні катехіни також виявилися ефективною альтернативою вітаміну Е при годівлі курчат. Однак дієтичний вплив таких компонентів на поліпшення якості свинини ще не підтверджено.

Будь-які компоненти корму, які прямо чи опосередковано зменшують реакцію на стрес, можуть зменшити пов'язаний зі стресом вплив на якість свинини. Негайною реакцією на фактори стресу є вивільнення нейромедіаторів у мозку, які стимулюють нервову систему та вивільняють гормони стресу в



кров, що може стимулювати метаболізм м'язів та негативно впливати на якість свинини.

Повідомляється, що магній протидіє ефектам катехоламінів у стресових ситуаціях. Основним ефектом магнію є зменшення нервово-м'язової стимуляції внаслідок його антагоністичної дії на кальцій.

Деякі дослідження насправді показали, що додавання магнію до раціону перед забоєм покращують якість свинини, що призводить до поліпшення вологоутримуючої здатності та отримання темнішого м'яса. Це доцільно як для тривалого періоду (від живої маси 25-30 кг), так і для короткотермінового періоду (останні 2–5 дні до забою). Однак є певні розбіжності, щодо ефекту додавання магнію при порівнянні носіїв та неносіїв гена галотану.

Було доведено, що концентрація серотоніна, похідного нейромедіатора триптофану, знижується у свиней, що демонструють певний ступінь стресу. Відповідно, збільшення споживання триптофану з кормами призводить до посилення синтезу серотоніну мозку у кількох виді. Було виявлено зменшення кількості агресивних дій перед забоєм, а також зменшення вад PSE туш після вживання триптофану для забою свиней.

Триптофан бере участь у утворенні скатолу в товстій кишці, що призводить до відкладення скатолу в жирі або м'язах свиней і, отже, може посилити розвиток запаху кнура. Однак це можливо лише у тому випадку, коли триптофан додається у вигляді погано засвоюваного білка, наприклад дріжджовий розчин. Отже, якщо триптофан додається у вигляді вільної амінокислоти, або у вигляді легкозасвоюваного білка, наприклад казеїну, триптофан не впливає на утворення скатолу.

Таким чином, стратегії годування, що знижують стрес, мають потенціал як інструмент для поліпшення якості свинини. Тим не менш, знання є недостатніми, і необхідні подальші дослідження до впровадження таких стратегій годування.

Технологічна якість свинини була оцінена після додавання креатинін моногідрату в передзабійний період [12], на основі досліджень харчових

добавок на людях з моногідратом креатиніну, які, як було показано, збільшують внутрішньом'язове креатинове навантаження на 20%, та затримують воду. Було висловлено припущення, що добавки креатинін збільшують запаси м'язової енергії у вигляді фосфокреатину.

У свиней таке збільшення запасів енергії повинно затримувати післязабійний метаболізм глікогену і тим самим впливати на зниження рН у м'язах. Було доведено, що добавки моногідрату креатину протягом п'яти днів покращують збільшення ваги, зменшують швидкість раннього післязабійного зниження рН та зменшують втрати при термічній обробці.

Більш того, частота PSE була значно нижче у свиней, які отримували добавки. Однак продовження періоду приймання добавок до 10 або 15 днів негативно вплинуло на технологічну якість свинини [13]. Однак [14] не виявили впливу моногідрату креатину на продуктивність або якість м'яса.

**Висновок.** Таким чином, на технологічну якість свинини впливає ряд різноманітних факторів годівлі. Отже, якістю свинини можна управляти, щоб отримати свинину певної якості, однак, щоб задовольнити вимоги щодо якості свинини у майбутньому, необхідно зрозуміти, як усі фактори виробництва та забою впливають на якість свинини і, можливо, найголовніше, як вони взаємодіють. Таким чином отримується максимальна кількість інструментів для контролю якості свинини для задоволення вимог ринку.

### Список використаних джерел

1. Rosenvold, K., Lærke, H. N., Jensen, S. K., Karlsson, A., Lundstrom, K., Andersen, H. J. Manipulation of critical quality indicators and attributes in pork through vitamin E supplementation level, muscle glycogen reducing finishing feeding and preslaughter stress. *Meat Science*, 2002, 62, 485–496.

2. Rosenvold, K., Lærke, H. N., Jensen, S. K., Karlsson, A., Lundstroöm, K., Andersen, H. J. Manipulation of critical quality indicators and attributes in pork through vitamin E supplementation level, muscle glycogen reducing finishing feeding and preslaughter stress. *Meat Science*, 2002, 62, 485–496.

3. Leheska, J. M., Wulf, D. M., Clapper, J. A., Thaler, R. C., Maddock, R. J. Effects of high-protein/low-carbohydrate swine diets during the final finishing phase on pork muscle quality. *Journal of Animal Science*. 2002, 80, 137–142.
4. Graham, T. E., Adamo, K. B., Shearer, J., Marchand, I., Saltin, B. Pro- and macroglycogenolysis: relationship with exercise intensity and duration. *Journal of Applied Physiology*. 2001, 90, 873–879.
5. Riley, P. A., Enser, M., Nute, G. R., Wood, J. D. Effects of dietary linseed on nutritional value and other quality aspects of pig muscle and adipose tissue. *Animal Science*. 2000, 71, 483–500.
6. D'Souza, D. N., & Mullan, B. P. The effect of genotype, sex and management strategy on the eating quality of pork. *Meat Science*. 2002, 60, 95–101.
7. Ramsay, T. G., Evock-Clover, C. M., Steele, N. C., & Azain, M. J. Dietary conjugated linoleic acid alters fatty acid composition of pig skeletal muscle and fat. *Journal of Animal Science*. 2001, 79, 2152–2161.
8. Joo, S. T., Lee, J. I., Ha, Y. L., Park, G. B. Effects of dietary conjugated linoleic acid on fatty acid composition, lipid oxidation, colour, and water-holding capacity of pork loin. *Journal of Animal Science*. 2002, 80, 108–112.
9. Azzi, A., Breyer, I., Feher, M., Ricciarelli, R., Stocker, A., Zimmer, S., Zingg, J. Nonantioxidant functions of alpha-tocopherol in smooth muscle cells. *Journal of Nutrition*. 2001, 131, 378S–381S.
10. Rosenvold, K., & Andersen, H. J. (2003). The significance of preslaughter stress and diet on colour and colour stability of pork. *Meat Science* (in press).
11. McCarthy, T. L., Kerry, J. P., Kerry, J. F., Lynch, P. B., Buckley, D. J. Assessment of the antioxidant potential of natural food and plant extracts in fresh and previously frozen pork patties. *Meat Science*. 2001, 57, 177–184.
12. Berg, E. P., Allee, G. L. Creatine monohydrate supplemented in swine finishing diets and fresh pork quality: I. A controlled laboratory experiment. *Journal of Animal Science*. 2001, 79, 3075–3080.

13. Stahl, C. A., Allee, G. L., Berg, E. P. Creatine monohydrate supplemented in swine finishing diets and fresh pork quality: II. Commercial applications. *Journal of Animal Science*. 2001, 79, 3081–3086.

14. O'Quinn, P. R., Andrews, B. S., Goodband, R. D., Unruh, J. A., Nelssen, J. L., Woodworth, J. C., Tokach, M. D., Owen, K. Q. Effects of modified tall oil and creatine monohydrate on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science*. 2000, 78, 2376– 2382.

**УДК 636.083.1:628.8**

**Мироненко О.І.** кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Усенко О.О.** здобувач вищої освіти доктора філософії

*Полтавський державний аграрний університет*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ**

*У статті розглянуто питання забезпечення мікроклімату у приміщеннях для тварин. Обґрунтовано, що виробництво продукції тваринництва в промислових умовах неможливе без забезпечення нормативних параметрів мікроклімату.*

**Ключові слова:** мікроклімат, системи, продуктивність, відхилення, вентиляція, тваринництво.

Ефективність інтенсивного ведення тваринництва на промисловій основі залежить від раціонального утримання тварин, що значною мірою визначається наявністю оптимального мікроклімату у приміщеннях. Які б високі породні та племінні якості не мали тварини, без створення необхідних умов мікроклімату вони не в змозі зберегти здоров'я та проявити свої потенційні продуктивні здібності, зумовлені спадковістю. Доведено, що продуктивність тварин і птиці на 20 % залежить від їх породи, на 40-50 від

якості кормів та води, рівня і умов годівлі та напування, а також на 25-30 % від стану мікроклімату в зоні їх утримання [1,5].

Наука і практика постійно ведуть пошук раціональних методів ведення тваринництва. Промислова технологія ще не повністю задовольняє потреби біології організму тварин, що обумовлює ослаблення фізіологічного статусу і загальної резистентності організму, розвитку різних захворювань, зниження продуктивності. Тваринницькі ферми, приміщення для тварин повинні створювати оптимальний зоогігієнічний та ветеринарно-санітарний режим в оптимальних умовах утримання і повноцінної годівлі.

Сучасні зоотехнічні вимоги до утримання тварин, зводяться переважно до підтримки всередині приміщення нормованих параметрів мікроклімату, до яких належать температура, відносна вологість та рухливість повітря, концентрації газів та шкідливих частинок (мікроби, пил, тощо) які не лише негативно впливають на організм тварин, а й погіршують виробничо-технологічну обстановку, що призводить до передчасного виведення з ладу будівель, споруд та технологічного обладнання, крім того, є вибухонебезпечними і є джерелом зарядів електрики [2]. Незадовільний мікроклімат у тваринницьких приміщеннях створює некомфортні умови і для персоналу, що там працює.

Формування мікроклімату в приміщеннях для тварин залежить від низки умов: місцевого клімату, термічного та вологого стану огорожувальних конструкцій будівлі, рівня повітрообміну або вентиляції, опалення, каналізації та освітлення, а також від ступеня теплопродукції тварин, щільності їх розміщення, технології утримання, розпорядку дня та ін. [7].

Ферми є потужними джерелами забруднень навколишнього середовища і споживачами енергії: щорічно з приміщень тваринницьких ферм потрібно видаляти велику кількість водяної пари, вуглекислого газу, аміаку, сірководню, пилу, патогенної мікрофлори тощо. Для видалення шкідливих речовин, що утворюються в тваринницьких приміщеннях, на вентиляцію та на обігрів приміщень використовується велика кількість електроенергії,

природного газу, рідкого і твердого палива. Згідно даних окремих дослідників загальні витрати енергії на забезпечення мікроклімату витрачається близько 30% всієї енергії, споживаної в галузі тваринництва [3].

Вчені давно визначили оптимальні параметри мікроклімату для різних видів тварин та їх вікових груп. Вони зафіксовані у наукових працях, підручниках, у довідковій літературі, у нормах технологічного проектування (НТП) тваринницьких та птахівницьких приміщень.

Не зупиняючись на цифрових значеннях, звернемо увагу на втрати, які зазнають тваринницькі підприємства при недотриманні науково обґрунтованих норм мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.

Відхилення параметрів мікроклімату від норм фізіологічного комфорту в приміщеннях призводить до зниження надоїв молока до 10-20%, зменшення приросту маси до 20-30, збільшення відходу молодняка до 5-40, зниження яйценосності курей до 30-35%. Нормативні параметри температурно-вологісного режиму для різних видів тварин наведено у спеціальних документах, у розробці яких брали участь провідні науково-дослідні установи з відповідних профілів. Норми параметрів мікроклімату для тварин науково обґрунтовані та рекомендовані для широкого застосування під час проектування нових тваринницьких промислових ферм та комплексів, реконструкції існуючих приміщень [4].

Більше десяти років тому, вимоги до організації мікроклімату у приміщеннях для корів дещо відрізнялися від сучасних. Для утримання великої рогатої худоби раніше облаштовували ізольоване одно-багатофункціональне приміщення. На сучасному етапі розвитку тваринництва приміщення обладнують згідно визначеним функціональним сферам. Приміщення призначені в першу чергу для годівлі та відпочинку тварин.

Для забезпечення оптимального мікроклімату в тваринницькому приміщенні необхідне якісне виконання двох основних процесів – опалення та вентиляції.

Якщо господарство не дбає про вентиляцію тваринницьких приміщень, про створення оптимального мікроклімату, то втрачає десятки тонн молока і м'яса щорічно, отримуючи при цьому низьку якість продукції. Разом з тим, створення нормального мікроклімату, забезпечення тварин свіжим повітрям у потрібній кількості, усунення запаху аміаку, підтримання необхідної температури та багато інших факторів безпосередньо впливають на прибутковість ферми (покращення конверсії корму, зниження витрат на віт. препарати за рахунок зниження захворюваності, збільшення приріст і т.д.).

В приміщеннях тваринницького призначення використовують різні типи вентиляційних систем:

- природний приток;
- централізований механічний приток;
- децентралізована приточно-витяжна система.

Для кожного окремого виду тварин потрібно використовувати визначену систему вентиляції, тому що для одних достатньо природного обдуву, а для інших механічна система. [6].

**Висновки.** Оптимальний мікроклімат у тваринницьких приміщеннях сприяє більш повній реалізації генетичного потенціалу тварин та птиці, профілактиці захворювань, підвищенню природної резистентності, а також подовженню термінів служби будівель та встановленого в них обладнання.

### **Список використаних джерел**

1. Долгих П. П., Зайцева Е. И., Гузев С. А. Энергосберегающие технологии обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях. Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6. С. 147-148;

2. Желенко В. О., Ложечнікова Н. В. Удосконалення автоматичної системи регулювання мікроклімату в приміщенні. Вісник Херсонського національного технічного університету. №3(66), ТОМ 2, 2018 р.. 2018. №3-2 (66). С. 235-241.

3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:<https://buklib.net/books/35527/> – Автоматизація створення мікроклімату в тваринницьких приміщеннях.]

4. Казанский Д. В., Чувашев В. Н. Состояние и развитие оборудования для создания микроклимата животноводческих ферм и комплексов. Техника и технологии в животноводстве. 2017. №4 (28). С. 158-161.

5. Куткова А. Н. Обзор современных информационных решений автоматизации животноводческих. Молодой ученый. 2017. № 4 (138). С. 167-169.

6. Науменко О. А., Бойко І. Г., Нанка О. В., Полупанов В. М., Скорик О. П., Троянов М. М., Трішин О. К., Фісяченко О. І., Ужик В. Ф., Щербаков Є. М. *Машини та обладнання для тваринництва. Підруч.* Харків: Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка, 2006. 225 с.

7. Нормативні вимоги до мікроклімату приміщень для утримання сільськогосподарських тварин. Методичні вказівки. М. О. Захаренко, Л. В. Польовий, Л. В. Шевченко, О. С. Яремчук та ін. Вінниця: ВЦ Едельвейс, 2011. 64 с.

#### **УДК 636.4.082**

**Рибалко А.В.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**Шаферівський Б.С.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

### **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В УМОВАХ АФ «ІМ. ДОВЖЕНКА» ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Представлено технологічні особливості виробництва молока в умовах господарства Полтавської області. Зроблено висновок та проведено*



*рекомендації щодо ефективного виробництва молока у господарстві – проводити відбір телиць для ремонту стада за продуктивністю їх матерів, відбирати корів за придатністю до машинного доїння, що зменшить їх вибраковку через захворювання вимені.*

**Ключові слова:** молочна продуктивність, українська червоно-ряба молочна порода, порода.

Висока продуктивність корів – необхідний фактор конкурентоспроможності виробництва молока. Найактуальнішою залишається проблема постійного формування маточного високопродуктивного стада, придатного до використання в умовах ферм і комплексів нового промислового типу [4].

Сучасна стратегія соціально-економічного розвитку України передбачає нарощування продуктивного потенціалу великої рогатої худоби з метою підвищення рентабельності виробництва молока [3].

Ефективне виробництво продукції молочного скотарства можливе при високому рівні молочної продуктивності, регулярному отриманні приплоду і раціональній годівлі, яка забезпечує потребу тварин в усіх необхідних поживних речовинах. Потенціал молочної продуктивності корови проявляється тільки тоді, коли для тварин вже з моменту народження створені оптимальні умови для задоволення всіх її фізіологічних потреб [3, 5].

Результати досліджень [1, 2] вказують на те, що продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи підвищується із збільшенням числа лактацій. При цьому надої корів цієї породи в середньому по стаду та за третю і вище лактацію в умовах Полтавщини значно перевищують показники по Україні. Високий рівень надою корів-первісток української чорно-рябої молочної породи забезпечить підвищення білковомолочності і жирномолочності, а також молочної продуктивності із збільшенням кількості лактацій.

Виробничий підрозділ «АФ ім. Довженка» спеціалізується на молочному скотарстві. Молочнотоварна ферма знаходиться на території агрофірми. В господарстві утримується 1098 голів ВРХ голштинської та української червоно-рябої молочної породи, 965 голів молодняка ВРХ. У структурі стада корови займають 53,2%, а це добрий стартовий майданчик для нарощування виробництва молока.

Худоба утримується на прив'язі взимку, а в теплий період на вигульному майданчику. Молочне поголів'я утримують в легко збірних приміщеннях. Ці приміщення обладнані довгими груповими напувалками, скреперними установками, вентиляційними коньками. Підлога дерев'яна. У якості підстилки використовують подрібнену соломку і тирсу.

Регуляція мікроклімату в тваринницькому приміщенні здійснюється за допомогою відкриття вікон і вентиляційних коньків.

У АФ «ім. Довженка» прийнята неоднотипна годівля протягом року, тобто раціон змінюється в залежності від сезону. Норми годівлі корів встановлюють залежно від їх живої маси, віку, стану вгодованості, рівня молочної продуктивності, жирності молока, періоду тільності і запланованого надою.

Годівля розпочинається о 7.00 ранку. У середньому на кожні 100кг живої маси потрібно на підтримання життя 1 корм. од., 60г перетравного протеїну, 5г кальцію, 2,5 г фосфору, 5 г кухонної солі і 25 мг каротину. Ці норми придатні для розрахунку кормових раціонів для корів середньої і вище середньої вгодованості.

В господарстві у перші місяці лактації в період роздоювання корів, кормову норму збільшують на 1-2 корм. од.. Додаток на роздоювання дають доти, доки підвищується надій. Після припинення підвищення надою норму поступово знижують до рівня фактичного надою.

Сухостійний період триває в середньому 2 місяці. У сухостійний період різко зменшують давання, а за місяць до отелення повністю припиняють

згодовування таких кормів, як жом, недостатньо добрий силос та інші соковиті відходи харчової промисловості.

Чим вище плануються надої після отелення та чим більше корови втратили живої маси за минулу лактацію, тим повноціннішою є годівля у сухостійний період. Кормові раціони для корів в господарстві відповідають таким вимогам:

- мають в своєму складі необхідні поживні речовини для задоволення всіх потреб організму тварини;
- є економічно вигідними і типовими для господарства;
- корми, що входять до раціону, підбирають і комбінують так, щоб поживні речовини їх найкраще засвоювалися.

При запуску корів виключають з раціону або зменшують норму соковитих і концентрованих кормів, а після запуску поступово, протягом 7 – 10 днів, збільшують норму кормів до повної потреби.

Високопродуктивним коровам, від яких передбачають одержати понад 4000кг. молока, з грубих кормів дають тільки по 8 – 10кг сіна, а також 15 – 20кг соковитих (включаючи і силос) і 1кг концентрованих кормів.

Середня норма соковитих кормів для дійних корів становить 30 – 35кг. або 6 – 7кг. на 100кг. живої маси.

Роздавання кормів здійснюється за допомогою мобільного кормороздавача «Solomix PI-1200 ТК» фірми «TRIOLIET», який забезпечує також подрібнення та змішування кормів.

Стан корівників відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Кожного тижня, в четвер, проводиться так званий «санітарний день»: підбілюють стіни, миють, дезінфікують корівники.

Для більш ефективного виробництва молока у господарстві рекомендується:

- проводити відбір телиць для ремонту стада за продуктивністю їх матерів;
- відбирати корів за придатністю до машинного доїння, що зменшить

їх вибраковку через захворювання вимені.

### Список використаних джерел

1. Войтенко С.Л., Петренко М.О., Шаферівський Б.С., Желізняк І.М. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи Полтавщини. *Вісник Сумського Національного аграрного університету. Тваринництво*. Суми, 2017. Вип. 5/1 (31). С. 36-44.
2. Войтенко С.Л. Шаферівський Б.С., Петренко М.О., Желізняк І.М. Продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Полтавщини. *Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва: матеріали міжнародної наук. – прак. конф., м. Дніпро, 23 березня 2017 р. Дніпро, 2017. С. 127–130.*
3. Эйсер Ф.Ф. Формирование высокопродуктивных стад для молочных комплексов. *Молочное и мясное скотоводство*. 1978. № 2. С. 36–39.
4. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва: підручник. Вінниця: Енозіс, 2007. 584 С.
5. Маслак О. Скотарство України: реалії сьогодення *Агробізнес сьогодні*. № 11(2) червень 2015. С. 7.
6. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник для студентів вищих навч. закладів. Харків: Еспада, 2005. 576 С.

УДК 639.3(4-11)(091)

Усачова В.Є., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Жук Д.Є. здобувач вищої освіти ступеня бакалавр факультету технології

виробництва і переробки продукції тваринництва

Полтавський державний аграрний університет

## ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ НА ПОЛТАВЩИНІ

*У статті показано основні тенденції сучасного стану водних біоресурсів галузі рибництва в Україні та Полтавщині на основі аналізу інформації з відкритих офіційних джерел за останні роки. Акцентовано увагу на те, що в усьому світі збільшують обсяги вилову та споживання риби, на відміну від України, також і середньорічний показник споживання риби та рибопродуктів значно нижчий за середньосвітовий. Висвітлені питання співвідношення імпорту та виробництва власної рибної продукції. Вказано на очікуваний рибогосподарський потенціал водойм України та Полтавської області. Визначено, що сфера рибного господарства України перебуває в занедбаному стані і лише відкориговані дії зможуть надати суттєве покращення ситуації з наповненням внутрішнього ринку рибною продукцією українського видобутку. Окреслено основні напрями для подальшого дослідження цієї теми.*

**Ключові слова:** ставова аквакультура, добування водних ресурсів, рибне господарство, споживання риби, перспективи ринку риби

Риба та рибопродукти володіють різноманітними, важливими поживними якостями, а виробництво продукції рибництва в Україні відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузей національної економіки – сировиною, та у відтворенні природних ресурсів, також підвищує рівень зайнятості населення певної території[1]. Відомо, що на розвиток рибництва будь-якої території передусім впливає фізико-географічний запас водних

ресурсів. З точки зору розвитку аквакультури в Україні вирішальне значення має її внутрішній ресурс. Відповідно цей фонд є порівняно невеликий і складає 603,7 тис. кв. км, тобто 4,0% від загальної території (603,7 тис. кв. км) країни. Однак природно-географічне та кліматичне різноманіття України демонструє нереалізований потенціал у розвитку рибогосподарського комплексу (РГК) внутрішніх водойм, оскільки за площею водного фонду вона займає друге місце в Європі (після Росії), що підтверджено в 1989 році максимальним виловом та виробництвом риби – 133 тис. тонн рибної продукції, із них в сегменті аквакультура – 97 тис. тонн [2]. Для порівняння у 2020 році в Україні в умовах аквакультури валовий обсяг виробництва товарної рибної продукції аквакультури мав показник 18567 тонн. Тобто потенційні можливості в 5,2 рази менше ніж реальні досягнення.

За даними ДАРГ, в межах 2007-2020 років обсяги вилову риби у водах України мали істотні коливання від 56,4 до 64,7 тис. тонн. Однак, споживання риби на душу населення за п'ятирічний період з 2015 по 2019 мало тенденцію до збільшення, відповідно, з 8,6 до 12,5 та 12,7 кг в 2020 і є нижчим за середньосвітовий та рекомендований показник - 20 кг/рік. За результатами дослідження [3] та даними Продовольчої та сільськогосподарської Організації Об'єднаних Націй (ФАО) [4] в 2020 році середнє споживання харчової риби в світі склало 21,2 кг на людину в рік. У Європі цей показник складає у середньому біля 22 кг.

На даний час, за даними статистичних досліджень Україна на 80% у частині споживання продукції рибництва є імпортозалежною країною. Тобто, лише 20% фонду споживання рибних продуктів покривається за рахунок власного добування. В той час як у 1991 імпорт рибпродуктів складав близько 10% для різноманіття, а українці мали в своєму харчуванні 24 кг риби, тоді як на сьогодні маса української риби лише 2 кг в споживчому кошику. Порівнюючи цей показник із такими країнами Європи, як Німеччина та Франція цей показник досягає 25-40 кг на одну людину[5].

На думку більшості дослідників, такий стан галузі свідчить про

необхідність системного сталого підходу до її розвитку та недостатність фінансового забезпечення рибного господарства України. Тобто для зменшення імпорту риби та рибопродуктів в Україні необхідно підвищувати внутрішні об'єми вирощування риби та удосконалювати розвиток рибної галузі, особливо в напрямку аквакультури, про що свідчить світовий досвід [6].

За дослідженнями ФАО в 39 країнах світу за період 1986—2018 рр. видобуток риби в промисловому рибальстві зріс в 1,1 рази, в той час як аквакультури – у 5,5 разів [7]. Тобто, ріст кількості продукції аквакультури перевищує загальний вилов всієї рибопродукції на світових ринках і таким чином істотно змінює моделі споживання риби, це пов'язано найчастіше з тим, що вона реалізується за нижчими цінами, що сприяє поліпшенню харчування і посиленню продовольчої безпеки населення [8].

Слід відзначити, що у світовій аквакультурі відмічене зростання виробництва продукції аквакультури без застосування кормів, яке випереджає за темпами зростання виробництво із їх застосуванням. Так в Європі частка аквакультури без застосування кормів має сталу тенденцію до зниження з 42-43 % у 2000 році до 25% у 2018 році при зростанні абсолютного річного обсягу її виробництва у загальному об'ємі. В таких господарствах в загальний обсяг виробництва увійшли риби-фільтратори, вирощені у внутрішніх водоймах: здебільш білий і строкатий товстолобики. Як показують дослідження [9] таке виробництво призвело до стабільного зростання споживання цих видів на душу населення в останні роки.

Основним напрямком рибогосподарської діяльності вітчизняної аквакультури України на внутрішніх водоймах, відносно валових обсягів вилову прісноводної риби, що складає 70% продукції, є ставове рибництво [10]. Так в період 2017- 2020 років частка з вирощування рослиноїдних видів риб ставках за напрямом аквакультура склала 89,2% і знаходилась в межах 7665,8-7790,0 тонн [11]. Таким чином, основною рибною продукцією внутрішніх водойм України була і лишатиметься в перспективі свіжа риба різних періодів переважно традиційних об'єктів аквакультури: звичайний короп та

далекосхідні коропові види - білий та строкатий товстолобики, їх гібриди, білий амур, які мають постійний стабільний попит із боку споживачів, тому важливими питаннями для підприємств, які її поставляють на ринок, є умови вирощування і відгодівлі риби, якість мальків та екологічний стан водоймища. Для розвитку аквакультури в Україні є значна кількість малих, так званих «технологічних», водоймищ на яких можливе ведення товарного рибництва, що дає змогу значно оптимізувати використання штучних кормів, розвиваючи при цьому екологічно чисту та ресурсо- й енергозберігаючу технологію [12]. За даними Держрибагентства загальна кількість таких суб'єктів аквакультури в 2020 році становила 4568 підприємств [13], що в порівнянні із минулим роком на 968 штук, або на 26,9 % більше. Маючи великий потенціал до добування, через проблеми із віджилою системою організації рибальства та не ефективною взаємодією центральних органів виконавчої влади в Україні сформувався великий тіньовий ринок, який оцінюється, на думку експертів, до 2 млрд. доларів США. Відсоток таких підприємств, які не подають звіт складає 59%, загальної кількості підприємств [11].

Аналізуючи надану інформацію, розуміємо, що майбутнє галузі рибництва та розвиток сектора аквакультури залежить від безлічі чинників, для розвитку яких необхідно вирішувати взаємопов'язані проблеми глобального, регіонального і місцевого значення[14]. Серед інших регіонів Полтавщина за запасами води посідає 11 місце в Україні. Полтавська область є одним з найбільш перспективних рибогосподарських регіонів за обсягом вилову риби в Україні. Потенційна можливість рибної галузі обумовлена наявністю комплексу умов для її розвитку, включаючи значну кількість рибогосподарських водойм, розвинену систему ставок господарств. Загальна площа земель Полтавщини, що знаходиться під водяним дзеркалом, становить 1488 км<sup>2</sup>, або 5,18 % від усієї території області [15]. Згідно з проведеною за період 2006—2009 років інвентаризацією водних об'єктів в області налічується 2688 ставків загальною площею водного дзеркала майже 25



тисяч гектарів та 69 водосховищ із загальною площею водного дзеркала 6469,5 га.

За даними [16] найбільше ставків знаходиться у басейнах головних річок Сула і Ворскла, так в Глобинському районі їх - 490 шт., в Зіньківському - 205 шт. в Миргородському - 183 шт. Близько третини штучних водних об'єктів потребують очистки від замулення, реконструкції та впорядкування гідротехнічних споруд. Близько 30% ставків області використовуються на умовах оренди.

*Таблиця 1*

Наявність ставків у басейнах головних річок у межах Полтавської області [16]

Басейн	Кількість ставків та їх параметри			На балансі водогосподарських організацій		Передано в оренду (станом на 01.01.14)	
	кількість, шт.	площа, га	об'єм, млн.м <sup>3</sup>	кількість, шт.	площа, га	кількість, шт.	площа, га
Дніпра, у т.ч.	2688	19963	278,1	4	36	802	4118
р. Сула	475	2640	47,0	3	31	121	893
р. Ворскла	736	2655	30,1	1	5	220	1268
Разом	2688	19963	278,1	4	36	802	4118

За повідомленнями різних офіційних джерел виявлено, що за період 2011–2015 років у Полтавській області щорічний вилов риби зменшився з 1485 до 1113 тонн в той час як в 2016 році він зріс до 1550 тонн [17]. А інформація із Статистичного щорічника України свідчить, що за добуванням водних біоресурсів в 2019 році Полтавщина посідає 12 місце серед регіонів України, що відповідає рівню 1279 тонн [18]. Тобто виробництво продукції аквакультури не має стабільності. Тривалі і кропіткі зусилля Департаменту агропромислового розвитку облдержадміністрації та розроблений проект змін до Програми розвитку та підтримки аграрного комплексу Полтавщини, який зокрема передбачав сприяння галузі рибництва надав можливість відшкодувати вартість придбаного рибопосадкового матеріалу орендарям водних об'єктів, які

мали договори з ОДА. Така внутрішня політика департаменту агропромислового розвитку Полтавської обласної державної адміністрації має позитивну динаміку: на території області з наявних 2331 водних об'єктів 1474 придатні для риборозведення, на них в 2020 році вирощено понад 1500 тонн водних біоресурсів. Значна частина водних об'єктів Полтавщини, зокрема 468 ставків поза межами населених пунктів, перебувають в оренді у 401 орендаря[19]. Незважаючи на труднощі рибницькі господарства на Полтавщині працюють також оновлюються всі дані, проводиться системна паспортизація водних об'єктів.

**Висновки.** Аналіз результатів досліджень стану і перспектив ринку риби в Україні, порівняно із світовим, свідчить про зниження об'ємів видобування риби і одночасно збільшення масової частки прісноводної аквакультури. Виходом із імпортозалежного положення Українського ринку риби може стати відновлення власної аквакультури, при чому на найближче майбутнє привабливим і досить доступним залишається внутрішній ринок. Тобто українська аквакультура має значний потенціал розвитку в цілому, та окремо взятому регіоні - в Полтавській області.

**Подальші дослідження** будуть спрямовані на встановлення особливостей споживчого рибної продукції в Україні та Полтавській області

### **Список використаних джерел**

1. Мельниченко С. Г., Бабушкіна Р. О., Маркелюк А. В. Аналіз сучасного стану водних біоресурсів України. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2020. № 2 (8). С. 42-47.

2. Мащенко О.М., Портянник С.В., Щербак О.В. Інноваційні технології в рибництві: *навч.-метод. посіб.* Харків: РВВ Харківської державної зооветеринарної академії. 2017. 320 с.

3. Загуменний Д.О. Огляд рибного ринку України за 2020 рік. URL: <https://uifsa.ua/news/newsof-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020> (дата звернення: 27.11.2021)

4. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України URL: <https://regulation.gov.ua/book/148-zelena-kniga-analiz-ribnoi-galuzi-ukraini> (дата звернення: 28.10.2020)

5. Аудиторський звіт за результатами державного фінансового аудиту виконання бюджетних програм Державним агентством рибного господарства України за період 01.10.2017 по 31.03.2021, URL: <https://dasu.gov.ua/ua/plugins/userPages/1681>

6. Миськовець, Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. *Бізнес Інформ*. 2020. № 3. С. 104–111. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf\\_2020\\_3\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15) (дата звернення: 13.09.2021).

7. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Меры по повышению устойчивости 2020. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. Рим: ФАО. 2020. 207 с. URL: <http://www.fao.org/3/ca9229ru/CA9229RU.pdf>. (дата звернення: 23.11.2021).

8. Вживання риби населенням світу (по доповіді ФАО 2020 р.) URL: <https://fishindustry.com.ua/vzhivannya-ribi-naselennyam-svitu-po-dopovidi-fao-2020-r/>

9. Досліджуємо ринок української аквакультури URL: [https://darg.gov.ua/\\_doslidzhujemo\\_rinok\\_0\\_0\\_0\\_11237\\_1.html](https://darg.gov.ua/_doslidzhujemo_rinok_0_0_0_11237_1.html)

10.Чепіль Л.В. Курбатова І.М. Видрик А.В. Макаренко А.А. Стан та перспективи розвитку аквакультури рослиноїдних риб в світі та Україні *Водні біоресурси та аквакультура*. №2 2021. С.77-88. DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2021.2.7>

11. Шарило Ю., Поплавська О., Герасимчук В., Домбровська Т., Деренько О., Бабир А, Єфіменко О. Огляд виробництва продукції аквакультури в Україні за даними статистичної форми 1а-риба (річна) за 2020 рік URL: [https://darg.gov.ua/files/18/06\\_09\\_ryba.pdf](https://darg.gov.ua/files/18/06_09_ryba.pdf)

12. Гоголь О.М. Аналіз програми розвитку рибного господарства Харківської області на 2013–2017 роки. *Людина та довкілля. Проблеми*

неоколонії. 2013. № 3-4. С. 153–159.

13. Публічний звіт Голови Державного агентства рибного господарства України Ганни Шишман за 2020 рік URL: [https://darg.gov.ua/\\_publichnij\\_zvit\\_golovi\\_0\\_0\\_0\\_10694\\_1.html](https://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_golovi_0_0_0_10694_1.html)

14. Прогнози розвитку рибальства та аквакультури (по доповіді ФАО 2020 р.) URL: <https://fishindustry.com.ua/prognozi-rozvitku-ribalstva-ta-akvakulturi-po-dopovidi-fao-2020-r/>

15. Усачова В.Є. Сучасний стан рибництва, історія та розвиток галузі на Полтавщині, *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. №1-2. С. 74-79.

16. Водний фонд України: Штучні водойми - водосховища і ставки: Довідник / за ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К. : «Інтер- прес ЛТД», 2014, С. 119-123

17. Полтавщина - на 13 місці серед регіонів України із видобування водних біоресурсів URL:<http://np.pl.ua/2017/05/poltavschyna-na-13-mistsi-sered-rehioniv-ukrajiny-iz-vydobuvannya-vodnyh-bioresursiv/>

18. Добування водних ресурсів у 2019, Статистичний щорічник України Київ 2020, С.327

URL:[http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/11/zb\\_yearbook\\_2019.pdf](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/zb_yearbook_2019.pdf)

19. Ставки мають давати прибутки. *Урядовий кур'єр*.

URL:<https://ukurier.gov.ua/uk/articles/stavki-mayut-davati-pributki/>

# ІНОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 604.6..613.2

**Рошко Н.С.**, здобувач ступеня вищої освіти магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

**Чижанська Н.В.**, кандидат біологічних наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

## БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕННОМОДИФІКОВАНИХ ПРОДУКТІВ В ХАРЧУВАННІ ЛЮДЕЙ

*Представлені дані аналізу літературних джерел про безпечність використання в їжу генно модифікованих продуктів харчування. В останні десятиліття питання виробництва і споживання генетично модифікованих організмів і продукції, отриманої з їх використанням, набувають у світі, і зокрема в Україні, все більшої актуальності.*

**Ключові слова:** генетично модифіковані організми, трансгенні рослини, продукти харчування.

**Постановка проблеми.** Дискусії із приводу безпечного використання в їжу й впровадження в навколишнє середовище трансгенних рослин здобувають все більшу поширеність, давно вийшовши на міжнародний рівень. Причиною їх надзвичайної для наукового світу тривалості є суперечливі результати й незадовільне обґрунтування переваг, ризиків і обмежень використання продовольчих генетично модифікованих організмів (ГМО), надавані різними дослідницькими, комерційними, споживчими й громадськими організаціями [1;5;6].

Генетично модифікований організм окреслюється як будь-який організм, за винятком організму людини, що володіє новою комбінацією генетичного матеріалу та отриманий шляхом використання сучасних біотехнологій [3].

Оскільки генетичної модифікації зазнають сільськогосподарські культури, то ринок рослинницької генетично модифікованої продукції, своєю чергою, розкладається на три сегменти: насіння генетично модифікованих культур, сільськогосподарська сировина і готові продукти харчування рослинного походження. Генетично модифіковані компоненти можуть бути і в тваринницькій продукції, куди вони потрапляють внаслідок використання генетично модифікованих кормів. Отже, маємо підстави стверджувати, що ринок готових продуктів харчування включає сегмент генетично модифікованої продукції, представлений надзвичайно широким спектром продовольчих товарів [2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За даними дослідників [1;4] комерційне використання генетично модифікованих продуктів (ГМ продуктів), було розпочато у 1996, як спосіб розв'язання глобальної продовольчої проблеми, особливо в країнах, що розвиваються, адже це справжній прорив у справі забезпечення продуктами харчування населення планети, і це головний аргумент прихильників поширення трансгенів. Крім того, на можливість природи впливає й зміна клімату, пов'язана з глобальним потеплінням, а ГМ-продукти малочутливі до природних змін і шкідників. Країни, які активно використовують у сільськогосподарському виробництві біологічні технології, зацікавлені в забезпеченні доступу продукції своїх товаровиробників до ринків країн-партнерів. Вони проявляють таку зацікавленість як до вже наявних, так і до товарів, що вироблятимуться в майбутньому з використанням генної інженерії. В цьому контексті логічною і надзвичайно актуальною проблемою є намагання урядів багатьох країн виробляти і узгоджувати на багатосторонній основі правила торгівлі такого роду товарами [1;3-4;6].

У розрізі провідних країн, які зорієнтовані на вирощування основних генетично модифікованих культур (США, Аргентина, Китай та Канада), фактичні посівні площі їх вирощування відображають загальну тенденцію до стрімкого зростання. Деяке уповільнення темпів зростання посівних площ, зайнятих під ГМ-культурами, спостерігається в США. Це пояснюється тим, що

в 2010 р. ця країна займала більше 45 % світових площ вирощуваних генетично модифікованих культур і в значній мірі, на даному етапі розвитку цієї технології використала свій потенціал [1;7].

Україна, як член Світової організації торгівлі, що імпортує товари із багатьох країн світу, зацікавлена в розробці дієвих механізмів регулювання цього процесу [3].

За результатами отриманих даних авторів[7], ГМ-продукти мають більше переваг аніж недоліків. Автори припускають, що за допомогою ГМ-продуктів можна буде лікувати онкозахворювання та різні тяжкі хвороби. В результаті проведених досліджень стало відомо, що завдяки ГМО у Китаї стало набагато менше отруєнь пестицидами та іншими отруйними речовинами.

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень є аналіз літературних даних щодо використання генетично модифікованої продукції в харчуванні людей.

**Матеріал і методи досліджень.** Аналітичні (огляд літературних джерел за тематикою досліджень).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Значна частина населення, яка і є основними споживачами продуктів харчування, недостатньо інформована про досягнення сучасної біології, зокрема, її важливого напрямку – генної інженерії рослин, які позитивні і негативні наслідки можуть відбутися в навколишньому середовищі від вирощування ГМ-рослин, як вони впливають на живий організм і, зокрема, організм людини, яка споживає продукти з ГМ-компонентами [1;5].

Відсутність об'єктивної, достовірної, зваженої, неупередженої, науково-обґрунтованої інформації породило навколо ГМО багато міфів. На сьогодні не встановлені будь-які негативні наслідки для навколишнього середовища і здоров'я людини від використання ГМ-рослин і отриманих від них продуктів харчування і кормів, що присутні зараз на комерційному ринку[2;7].

За період освоєння біотехнологій і комерціалізації продукції з ГМ-компонентами країни, що займають лідируючі позиції, накопичили великий

досвід в питаннях, які стосуються аналізу ризиків, реєстрації, використання і регулювання обороту ГМО. Перед тим, як впроваджувати і виходити на ринок з такою продукцією, вона проходить ретельну процедуру перевірок, проводиться оцінка на її безпечність.

За даними авторів [2;4] використання ГМ рослин дозволяють вирішити велику кількість проблем: підвищувати в 2–3 рази урожай і валові збори сільськогосподарських культур. При вирощуванні ГМ- рослин не потрібно використовувати гербіциди, вони менш вразливі комахами-шкідниками і стійкі до хвороб. В результаті скорочуються витрати на засоби захисту рослин, які сьогодні досить дорогі і, відповідно знижується собівартість продукції. Суттєво зростає продуктивність сільського господарства та доходи сільськогосподарських виробників [3].

#### **Висновки:**

1. Широке використання біотехнологій дозволить нарощувати обсяги виробництва продуктів харчування і покращити забезпечення ними населення планети;
2. Вплив ГМО на організм людини досконало не вивчений, тому неможливо з впевненістю зазначити користь чи шкоду даних організмів.

#### **Список використаних джерел**

1. Баласинович Б., Ярошевська Ю. ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання: підручник: Київ: Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2010. 190с.
2. Башук В. В. Концепційні засади формування світового ринку генетично модифікованих продуктів. *Науковий вісник Херсонського університету*. 2017, Вип. 23, С. 8 – 12.
3. Грабинський І. М. Генетично модифікована сільськогосподарська продукція: проблеми та перспективи. *Wiedza jako czynnik rozwoju gospodarki i organizacji* / Pod red. T. Szot-Gabryś. Kielce: WSU, 2009. S. 133 – 145.



4. Ніколайчук В.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія: Підручник: Ужгород, 1999. 188с.
5. Проданчук М.Г., Кравчук О.П. Критерії оцінки безпечності для здоров'я людини харчових продуктів, отриманих з генетично модифікованих рослин "Медичний Всесвіт". 2003. III. № 2.
6. Сердюк А.М., Корзун В.Н. До питання ризиків генетично модифікованих організмів. Довкілля та здоров'я, № 2, 2010. С.3–6.
7. Kristina, Hug (2008). Genetically modified organisms: Do the benefits outweigh the risks? *Medicina*. 44(2), 87; [doi.org/10.3390/medicina44020012](https://doi.org/10.3390/medicina44020012).

#### **УДК 663.1**

**Юхно В.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Кузьменко Л.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

### **ВИКОРИСТАННЯ СТАРТОВИХ КУЛЬТУР МІКРООРГАНІЗМІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС**

*Проведено аналіз технології сирокочених ковбас з додаванням до фаршу стартових культур мікроорганізмів, а також в умовах лабораторії вивчено якість готового продукту за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Запропоновано оптимізувати рецептуру сирокочених ковбас з додаванням препаратів ТМ «Vactoferm B-LC-007» та «Lactoferm M-6» з метою подовження терміну зберігання готового продукту.*

**Ключові слова:** м'ясо та м'ясопродукти; технологія сирокочених ковбас; фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження; стартові культури мікроорганізмів.

**Постановка проблеми.** М'ясо тварин та птиці є одним з найцінніших продуктів харчування, яке на 100 % забезпечує організм людини білком, а також тваринних жирів та іншими біологічно-активними речовинами (БАР), мінералами та вітамінами. Воно необхідне для організму людини, як пластинчатий матеріал для будови клітин та тканин організмом, метаболізму основних речовин, та як джерело енергії. Унікальність м'яса та продуктів з нього полягає у високій збалансованості амінокислотного складу білків, енергоємності та високій засвоюваності, що в сукупності забезпечує фізіологічний розумовий та фізичний розвиток людини [1].

Виробництво ковбасних виробів, в тому числі і ковбас сирокопченої групи в сучасному світі не стоїть на місці. Все частіше з'являються інноваційні розробки щодо поліпшення якості та харчової цінності готового виробу. Останнім часом все більше впроваджуються нові методи ферментації ковбасних виробів для поліпшення якостей готового продукту [2, 3, 4]

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Використання стартових культур мікроорганізмів є одним із перспективних напрямків м'ясопереробної промисловості. Вони активно використовуються у технології різних груп ковбасних виробів в тому числі і при виробництві сирокопченої ковбаси. Використання стартових культур є одним з найбільш поширених методів, який впливає на вихід готового продукту, його якість, кількість і ступінь інтенсивності забарвлення [5].

До складу стартових культур мікроорганізмів можуть входити: бактерії роду *Lactobacillus*, що відповідають за зниження рН, кольороутворення, ароматоутворення; роду *Staphylococcus* та *Micrococcus* й плісняві культури – редукують нітрати, що блокують передчасне окислення, утворюють ароматичні речовини; дріжджі і бактерії роду *Streptomyces* – формують колір і аромат готового продукту [6].

Також в якості стартових культур мікроорганізмів використовуються і інші мікроорганізми: нітратовідновлюючі мікрококи, гомоферментативні

молочнокислі бактерії і педіококи, дріжджі та нетипові молочнокислі бактерії [7].

Використання стартових культур мікроорганізмів у технології м'ясопродуктів стало дуже поширеним і практикується при виробництві досить дорогих сирокочених ковбас [3]. Їх внесення дозволяє регулювати кольороутворення, розкладання нітриту натрію, створювати специфічний аромат сирокочених продуктів, пригнічувати ріст небажаної мікрофлори, впливати на процеси зневоднення сировини.

**Мета і завдання досліджень.** Метою нашої роботи було дослідити вплив стартових культур мікроорганізмів для продовження терміну зберігання ковбас сирокоченої групи.

**Матеріали і методи досліджень.** Предметом наших досліджень була м'ясна сировина, ковбаса сирокочена «Глобинська» (контроль) та ковбаса сирокочена власного виробництва (дослід), стартові культури мікроорганізмів.

В контролі і дослідних зразках визначали органолептику продукту та основні фізико-хімічні й мікробіологічні показники за загальноприйнятими методиками у відповідності до ДСТУ [8].

Технологічний процес виробництва дослідних зразків ковбаси сирокоченої відповідав технології сирокоченої ковбаси «Глобинська» [9] відмінність була лише у приготуванні фаршу в який додавали стартові культури сублімованих молочнокислих бактерій ТМ «Vactoferm B-LC-007» та «Lactoferm M 6» у розрахунку по 20 см<sup>3</sup> суміші на 200 кг фаршу, попередньо розвівши вміст пакету у дистильованій теплій воді.

Після завершення перемішування фарш розкладали у тазки, шаром до 25 см і витримували 24 год у приміщенні за температури від 0 °С до 4 °С для дозрівання.

Для надання ферментативним та мікробіологічним процесам потрібного напрямку під час сушіння регулювали температуру і вологість повітря, а також швидкість його руху.

**Результати досліджень та їх обговорення.** На сьогодні у технології сировокопчених ковбас застосовують значну кількість стартових культур мікроорганізмів, таких як: ПБ-ПМ; Holdbac 261 та Texel LM 20 – захисні культури, для запобігання розвитку небажаної мікрофлори; Fix-Reif Gdl, яка забезпечує дозрівання ковбаси протягом 2...3 діб; Біостарт Спринт № 716, яка гарантує стабільність кольору через 24 год.; Біостарт Плюс № 730 та Біобак К, які підтримують і прискорюють дозрівання ковбас, надають їм аромат традиційного коптіння; Бессастарт, яка використовується у комплексі з препаратами Савіт і Фікспрайф та багато ін.. [3-7, 10, 11].

Стартова культура мікроорганізмів ТМ «Vactoferm B-LC-007» датської компанії, здатна підкислювати фарш, а також запобігати росту грампозитивних бактерій, та унеможлиблює ріст та розвиток *L. monocytogenes*. Крім цього, цей препарат містить додаткові штами мікроорганізмів, які утворюють аромат ковбас, а також зменшують залишкову кількість нітриту в ковбасі.

До складу суміші Vactoferm B-LC-007 входять такі види мікроорганізмів: *Debaryomyces hansenii*; *Lactobacillus sakei*; *Pediococcus pentosaceus*; *Staphylococcus carnosus* та *Staphylococcus xylosus*.

Наступною культурою яку ми використовували у технології даної ковбаси це препарат ТМ «Lactoferm M б» італійського виробника, який містить у своєму складі сублімовані молочнокислі бактерії, що здатні виробляти продукти ферментації, які підвищують кислотність фаршу та стимулюють процес сушіння.

Ця культура містить грампозитивні факультативно анаеробні або мікроаерофільні бактерії, які перетворюють лактозу та інші вуглеводи у молочну кислоту (*Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus farciminis*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus pentosus*).

У разі проведення органолептичного аналізу контрольних та дослідних зразків ковбасних виробів всі вони відповідали вимогам передбачених ДСТУ 4427:2005.

Аналіз дослідних зразків за фізико-хімічними показниками показав, що вони знаходилися в межах норми зазначених у ДСТУ 4427:2005. Це свідчить про те, що додавання до рецептури сирокочених ковбас бактеріальних препаратів ТМ «Vactoferm В-LC-007» та «Lactoferm М б» не змінює загальний фон за фізико-хімічними показниками.

Починаючи з моменту приготування ковбасного фаршу і до одержання готового продукту, в обох дослідних зразках ковбасних виробів (контроль та дослід) відбувалась зміна як видового так і кількісного складу мікроорганізмів. Початкове бактеріальне забруднення ковбасного фаршу складало  $10^4 \dots 10^5$  КУО/см<sup>3</sup>. Спонтанна мікрофлора м'ясної сировини була представлена спороутворюючими мікроорганізмами, дріжджами, мікрококами та іншими бактеріями та становила –  $7,2 \times 10^4$  КУО;  $1,9 \times 10^3$  КУО;  $9,7 \times 10^4$  КУО;  $6,0 \times 10^5$  КУО в 1 см<sup>3</sup> фаршу відповідно. У сировині були відсутні коагулазопозитивні *Staphylococcus aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella* та бактерії групи кишкової палички (БГКП).

У фарші контрольних зразків активно розвивалися спонтанні молочнокислі бактерії. Їх чисельність на кінець ферментації збільшилася майже у 9 раз порівняно із початковою кількістю, а вміст мікрококів була меншою за їх початкову чисельність. Рівень бактерій типу сінної палички на початку ферментування був достатньо високий –  $2 \times 10^3$  КУО/см<sup>3</sup> і зменшився на кінець експерименту вдвічі.

В цілому, у ковбасах, виготовлених із запропонованими бактеріальними препаратами, розвиток молочнокислих бактерій та мікрококів був значно швидшим, ніж у контрольних зразках. В них відбулося збільшення молочнокислих бактерій у декілька раз, порівняно з початковою кількістю. А у контролі приріст цих же мікроорганізмів був у 2 рази меншим.

Наприкінці визрівання у ковбасах, виготовлених з додаванням стартових культур ТМ «Vactoferm В-LC-007» та «Lactoferm М б» спостерігали зниження сторонньої мікрофлори порівняно з контрольними зразками ковбас.

Сторонньої мікрофлори (умовно-патогенної та патогенної) в обох зразках готового продукту не виявлено, що відповідало вимогам ДСТУ 4427:2005

Отримані результати мікробіологічних досліджень свідчать про доцільність використання даних груп препаратів для забезпечення чистоти ферментаційних процесів при виробництві сирокочених ковбас.

**Висновки.** 1. Підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок, що дослідні зразки сирокоченої ковбаси за всіма органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками відповідали чинним нормативним документам і є безпечними для вживання.

2. Проведені дослідження показали, що використання препаратів ТМ «Vactoferm B-LC-007» та «LactofermM-6» у технології сирокочених ковбас приводить до зменшення кількості небажаної мікрофлори на 24...27 % у порівнянні з контрольними зразками ковбас, що свідчить про доцільність їх застосування в виробництві сирокочених ковбас з метою покращення показників мікробіологічної безпеки готового продукту.

### Список використаних джерел

1. Корниенко И.О. Состояние и перспективы мясной отрасли в Украине. *Мясное Дело*. 2010. № 3. С. 30-31.
2. Пасичный В.Н. В современных условиях. Сырокоченые и сыровяленые колбасы. Возможности варьирования сырья и технологий. *Мясной бизнес*. 2007. № 1. С. 100-101.
3. Спосіб виробництва сирокочених ковбас : патент 52937 UA, МПК А22С 11/00 (2009) № u201006525; заявл. 28.05.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. № 17.
4. Коняк І.В. Стан та перспективи розвитку ковбасних виробів в Україні. *Економіка харчової промисловості*. 2012. №4. С.12-19.
5. Козак В.Л. Роль микроорганизмов в технологии производства сырокоченых колбас. *Мясное дело*. 2014. № 6. С. 52-54.

6. Коляновська Л.М. Розробка виробництва сиркопчених ковбас функціонального спрямування. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2016. Вип. 16. Т.1. С. 83-88.

7. Кишенько І.І., Топчій О.А., Крижова Ю.П., Рибачук О.І. Стартові культури для ферментації сиркопчених ковбас. *Харчова наука і технологія*. 2014. №3 (28). С. 23-26.

8. ДСТУ 4427: 2005. Ковбаси сиркопчені та сиров'ялені. Загальні технічні умови. [Чинний від 2006-10-01]. Київ, 2006, 27 с. (Інформація та документація).

9. ТУ У15,1-32657174-003-2004. Ковбаса сиркопчена «Глобинська». [Чинні від 2004-07-15]. Київ, 2004, 13 с. (Інформація та документація).

10. Баль-Пилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. К.: 2010. 469с.

11. Васютін В.В., Корж А.П. Оболонки для сиркопчених ковбас. *М'ясна індустрія*. 2015. № 8. С. 13-14.

## ЗМІСТ

### СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ ТВАРИН

<b>Kachan A. S., Kartushina M.D., Kostenko S.O.</b> Progress in the field of genetic markers of domestic animal health.....	3
<b>Васильєва О.О., Карунна Т.І., Мамотенко В.А.</b> Деякі історичні аспекти та напрямки розитку страусівництва і фазанівництва у птахівничій галузі України.....	11
<b>Зельдін В.Ф., Козир В.С., Сокрут О.В., Чернявський С.Є., Чегорка П.Т.</b> Удосконалений індексний спосіб оцінки якості туші свиней.....	17
<b>Карбан Ю.В., Кравченко О.І., Вовк А.В.</b> Сучасні напрями селекції у молочному тваринництві	24
<b>Клименко С. В., Ланова Г. О., Литвиненко Т. В.</b> Українська верхова порода.....	35
<b>Павлова І.В.</b> Вплив режиму використання кнурів-плідників породи полтавська м'ясна на процеси пероксидного окиснення у спермі.....	38
<b>Тимошенко Т.Н., Янович Е.А., Приступа Н.В., Бурнос А.Ч., Путик А.А.</b> Особенности роста и развития животных, полученных при использовании финальных родительских форм в различных вариантах скрещивания.....	42
<b>Халак В.І.</b> Адаптивні та продуктивні якості свиноматок великої білої породи зарубіжного походження.....	49
<b>Хмельничий Л.М., Карпенко Б.М., Хмельничий С.Л.</b> Оцінка корів-первісток чорно-рябої худоби за промірами вимені з визначенням популяційних параметрів.....	56
<b>Шаферівський Б.С.</b> Формування та реалізація продуктивних ознак тварин в залежності від генотипу та умов середовища.....	61

### НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГОДІВЛІ ТВАРИН

<b>Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Ткачёва И.В., Возмитель Л.А., Букас В.В.</b> Новый заменитель обезжиренного молока в рационах телят.....	68
<b>Кот А.Н., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Радчиков В.Ф., Богданович И.В., Бесараб Г.В., Ганущенко О.Ф., Долженкова Е.А.</b> Нормирование $\beta$ -каротина в рационах молодняка крупного рогатого скота.....	73
<b>Кот А.Н., Цай В.П., Радчиков В.Ф., Бесараб Г.В., Джумкова М.В., Ткачёва И.В., Люндышев В.А.</b> Минерально-витаминная добавка из местного сырья в рационах бычков при бардяном откорме.....	78
<b>Надаринская М.А., Козинец А.И., Голушко О.Г., Козинец Т.Г.</b> Побочный продукт от производства лимонной кислоты как защита протеина.....	83



<b>Радчиков В.Ф., Томчук В.А., Карповский В.И., Трокоз В.А.</b> Совершенствование разбавителя спермы хряков.....	87
<b>Радчиков В.Ф., Гливанский Е.О., Пилюк С.Н., Джумкова М.В., Богданович И.В., Медведева Д.В., Ткачёва И.В.</b> Нормирование дефектата в рационах дойных коров.....	92
<b>Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Бесараб Г.В., Джумкова М.В., Сучкова И.В., Карабанова В.Н.</b> Повышение энергетической питательности рационов коров.....	97
<b>Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Симоненко Е.П., Карелин В.В.</b> Новая энергетическая добавка в кормлении коров.....	102
<b>Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Ярошевич С.А., Ткачёва И.В., Шарейко Н.А., Лемешевский В.О.</b> Эффективность использования кормовой добавки в кормлении коров..	107
<b>Суббот О.И.</b> Определение кратности и время экспозиции высокополяризованного полихроматического оптического света на качественные показатели спермы хряков.....	112
<b>Суббот О.И.</b> Влияние разного состава разбавителя на качество спермы хряков.....	117
<b>Сябро А.С.</b> Інтенсивність процесів пероксидації за дії мінерального живлення.....	122
<b>Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Пилюк С.Н., Бесараб Г.В., Натынчик Т.М., Приловская Т.М.</b> Балансирование рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт БВМД из местных источников сырья.....	127
<b>Шамонина Алла И., Шамонина Алеся И.</b> Комфортно коровам - економно хозяйству.....	132
<b>Шамонина Алла И., Шамонина Алеся И.</b> Комфортные условия содержания коров – залог высокой продуктивности.....	137
<b>Шамонина Алла И., Шамонина Алеся И.</b> Молочная продуктивность первотелок в зависимости от способа формирования и содержания групп животных	142
<b>Шостя А.М., Усенко С.О., Кіптіла А.І.</b> Вплив лактатів мікроелементів на вміст окремих неензимних антиоксидантів у спермі кнурів.....	148

## **ІНОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

<b>Бакай І.О., Шаферівський Б.С.</b> Особливості вирощування і відгодівлі молодняку великої рогатої худоби.....	154
<b>Білоцерківець А. А., Кузьменко Л. М., Рєпніков А. Ю., Ульянов С. О.</b> Реконструкції тваринницьких приміщень з використанням сучасних матеріалів.....	157

<b>Козубець В.А., Кравченко О.І.</b> Вплив факторів годівлі на технологічну якість свинини.....	162
<b>Мироненко О.І., Усенко О.О.</b> Забезпечення мікроклімату в тваринницьких приміщеннях.....	172
<b>Рибалко А.В, Шаферівський Б.С.</b> Особливості технології виробництва молока в умовах АФ «ім. Довженка» Полтавської області.	176
<b>Усачова В.Є., Жук Д.Є.</b> Потенційні можливості розвитку аквакультури на Полтавщині.....	181

### **ІНОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

<b>Рошко Н.С., Чижанська Н.В.</b> Безпечність використання генномодифікованих продуктів в харчуванні людей.....	189
<b>Юхно В.М., Кузьменко Л.М.</b> Використання стартових культур мікроорганізмів у технології сирокочених ковбас.....	193

**Наукове видання**

**Актуальні питання  
технології продукції  
тваринництва**

**Збірник статей**

**за результатами VI Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції  
29-30 листопада 2021 року.**

Відповідальний редактор кандидат сільськогосподарських наук,  
професор кафедри технологій дрібного тваринництва Кравченко О.І.

**Матеріали надруковано у авторській редакції.**

**Мова українська, російська, англійська**